Beausoleil

Etude de Schéma Général d'Assainissement et de Zonage du Bassin Versant de Monaco

Commune de Beausoleil (06)

Carte d'aptitude des sols

Echelle : 1/50 000

SAFEGE CETIIS
Ingénieurs Conseils

N7219

Date	Dessiné par	Vérifié par	Modifications - Observations	Approuvé par
12/2004	N.MAUGEIN	S - GAETTI		S - GAETTI

Légende :

Aptitude des sols

- Moyennement favorable
- Défavorable

Contraintes

- Pente
- Proximité du substratum
- Gypse
- Perméabilité



Schéma général d'assainissement et de zonage du bassin versant de Monaco

Commune de Beausoleil

Carte de zonage d'assainissement collectif et non collectif

Commune de Beausoleil :

Mairie de Beausoleil
27 Boulevard République
06240 Beausoleil
Tél : 04.93.41.71.71 - Fax : 04.93.78.04.20

Bureau d'études :

SAFEGE Environnement
Aix Métropole Bât.D-30,Av.H. Malacrida
13 100 Aix en Provence
tél : 04.42.93.65.10 - fax : 04.42.26.52.19

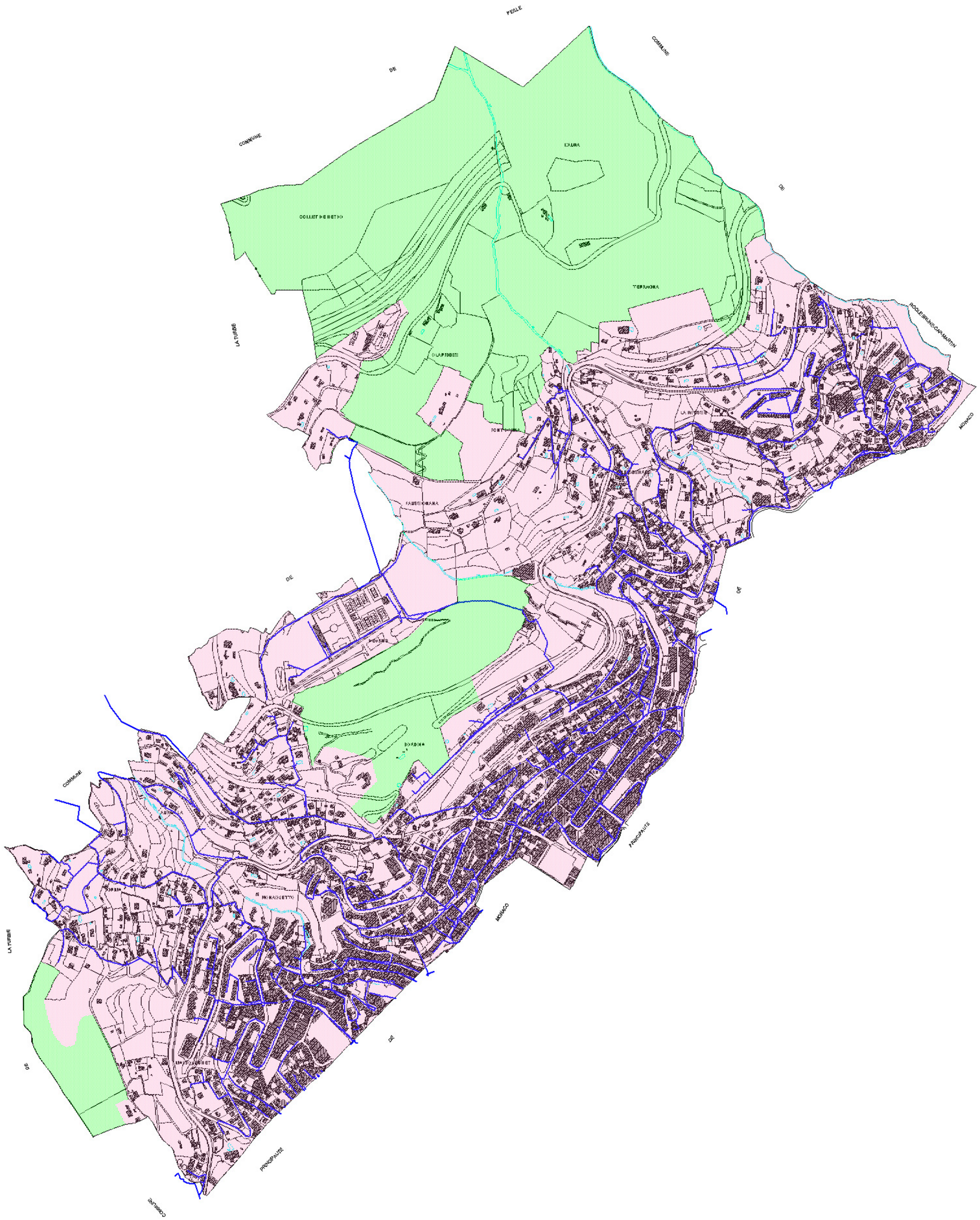
DESSINE : N.M	DATE : 10/2005	SOURCE : Fond de plan cadastral de la commune de la Turbie
VERIFIE : S.G	ECH : 1 / 7 500	AFFAIRE : N7219

LEGENDE

Zonage d'assainissement collectif et non collectif :

- Zone relevant de l'assainissement non collectif
- Zone relevant de l'assainissement collectif
- Réseau d' eaux usées existant

75 0 75 150 300
Mètres



Beausoleil

Etude de Schéma Général d'Assainissement et de Zonage du Bassin Versant de Monaco

Commune de Beausoleil (06)

Carte de localisation des sondages et essais de perméabilité

Echelle : 1/50 000

N W E S

SAFEGE CETIIS
Ingénieurs Conseils

N7219

Date	Dessiné par	Vérifié par	Modifications - Observations	Approuvé par
12/2004	N.MAUGEIN	S - GAETTI		S - GAETTI

Légende :

● TU 1 Sondage / Essai de perméabilité



Etudes de Schéma Général d'Assainissement et de Zonages du bassin versant de Monaco

Rapport final de phase 1

Commune de Beausoleil

SOMMAIRE

1 Introduction 3
1.1 Contexte de l'étude 3
1.2 Objectifs de l'étude 4
1.3 Objet du présent rapport 6

2 Présentation générale 7
2.1 Périmètre de l'étude 7
2.2 Relief 8
2.3 Climatologie 10
2.3.1 Précipitations moyennes 11
2.3.2 Courbes Intensité – Durée – Fréquence 12
2.4 Assainissement collectif et unitaire 13
2.4.1 Bassin versant monégasque 13
2.4.2 Bassin versant du secteur du SIVOM de Villefranche-sur-Mer 16
2.4.3 Bassin versant de Nice-la Trinité 16
2.5 Milieux récepteurs 16

3 Bilan Cartographique 18

4 Commune de Beausoleil 21
4.1 Population de Beausoleil 22
4.2 Données eau potable 23
4.3 Réseau d'assainissement collectif 25
4.3.1 Généralités 25
4.3.2 Campagne de relevé des réseaux EU et EP 25
4.3.3 Ouvrages particuliers 25
4.3.4 Bilan des anomalies 26
4.3.5 Fonctionnement du réseau par temps sec 29
4.3.6 Fonctionnement du réseau par temps de pluie 30
4.4 Assainissement non collectif 31
4.5 Milieu récepteur 31
4.6 Orientations pour la campagne de mesures 32
4.6.1 Liste des points 32
4.6.2 Localisation des points 32

1

Introduction

1.1 Contexte de l'étude

Soucieuses de respecter leurs obligations réglementaires, de limiter la pollution et de préserver le milieu naturel, les communes de Beausoleil, la Turbie et Cap d'Ail, désirent engager les études d'assainissement sur leur territoire.

L'ensemble de ces textes s'intègre dans le contexte législatif et réglementaire énoncé dans la directive européenne n°91/271 du 21 mai 1991, transcrit en droit français par la loi sur l'Eau n°92-3 du 3 janvier 1992 et ses décrets et arrêtés pris pour application.

Les communes de Beausoleil, la Turbie et Cap d'Ail ont constitué un groupement de commandes conformément à l'article 8 du code des marchés publics (CMP). Une convention entre la commune de Beausoleil et le SIVOM de Villefranche-sur-Mer, représentant les communes de la Turbie et de Cap d'Ail dans le domaine de l'assainissement, définit les modalités du groupement et désigne la commune de Beausoleil comme le coordonnateur du groupement, chargé de procéder, dans le respect des règles prévues par le CMP, à l'organisation de l'ensemble de cette opération.

Cette étude :

- intègre le Schéma Directeur réalisé par le cabinet d'études Marc Merlin pour le SIVOM en 1998 sur les communes de Beaulieu, Villefranche-sur-Mer, St Jean Cap Ferrat, Eze, la Turbie (50% de la population totale) et Cap d'Ail (5% de la population totale) ;

- proposera un Schéma Directeur d'Assainissement pour chaque commune.

La maîtrise d'ouvrage est assurée par la Ville de Beausoleil.

1.2 Objectifs de l'étude

L'étude a pour objectif de proposer aux élus des communes un Schéma Directeur d'Assainissement, avec zonage au sens de l'article 35 de la Loi sur l'Eau. Au sein de chaque zone, l'étude devra proposer les solutions techniques les mieux adaptées à la gestion des eaux usées dans l'objectif de :

- garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour l'évacuation et le traitement des eaux usées et pluviales,
- respecter le milieu naturel en préservant les ressources en eaux souterraines et superficielles,
- assurer le meilleur compromis économique,
- s'inscrire en harmonie avec la législation.

Les différentes investigations menées durant cette étude doivent permettre de :

- dégager les insuffisances des structures actuelles d'assainissement,
- préciser la nature et l'importance des travaux à envisager pour pallier ces insuffisances,
- prévoir l'évolution des structures d'assainissement pour répondre aux besoins actuels et futurs des communes (échéance de 20 ans),
- élaborer un programme pluriannuel cohérent de travaux **sur chaque commune** en fonction de leur efficacité vis à vis de la protection du milieu naturel,
- proposer des recommandations de gestion des réseaux de nature pour optimiser leur fonctionnement,
- déterminer un échéancier technique et financier des études et travaux à réaliser pour aboutir à la résolution de l'ensemble des problèmes rencontrés.

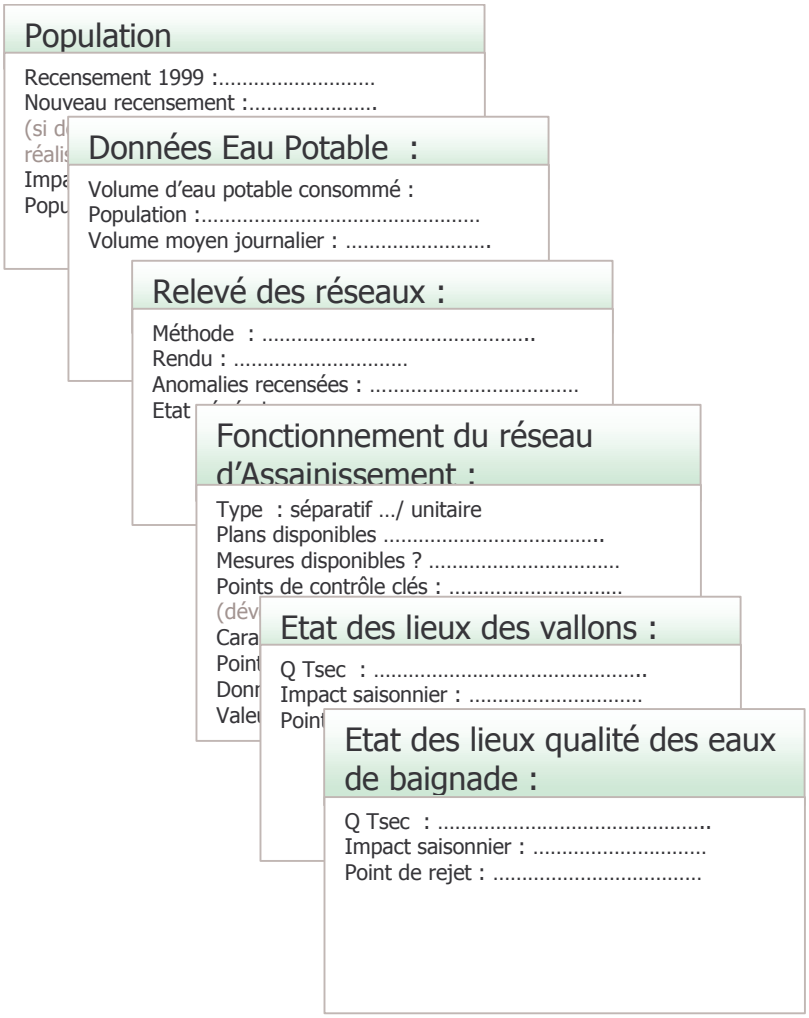
Pour cela l'étude est décomposée en quatre phases :



1.3 Objet du présent rapport

Le présent rapport est le rapport de phase 1. Il dresse le bilan de l'état actuel du système d'assainissement des communes.

Pour chaque commune, il s'agit de présenter les éléments clés qui vont permettre de caractériser le fonctionnement du réseau et ses éventuelles insuffisances. Pour cela, il a été choisi de dresser le bilan sur les thématiques :



2

Présentation générale

2.1 Périmètre de l'étude

Le périmètre étudié concerne les 3 communes du bassin versant de la principauté de Monaco : Beausoleil, Cap d'Ail et la Turbie.

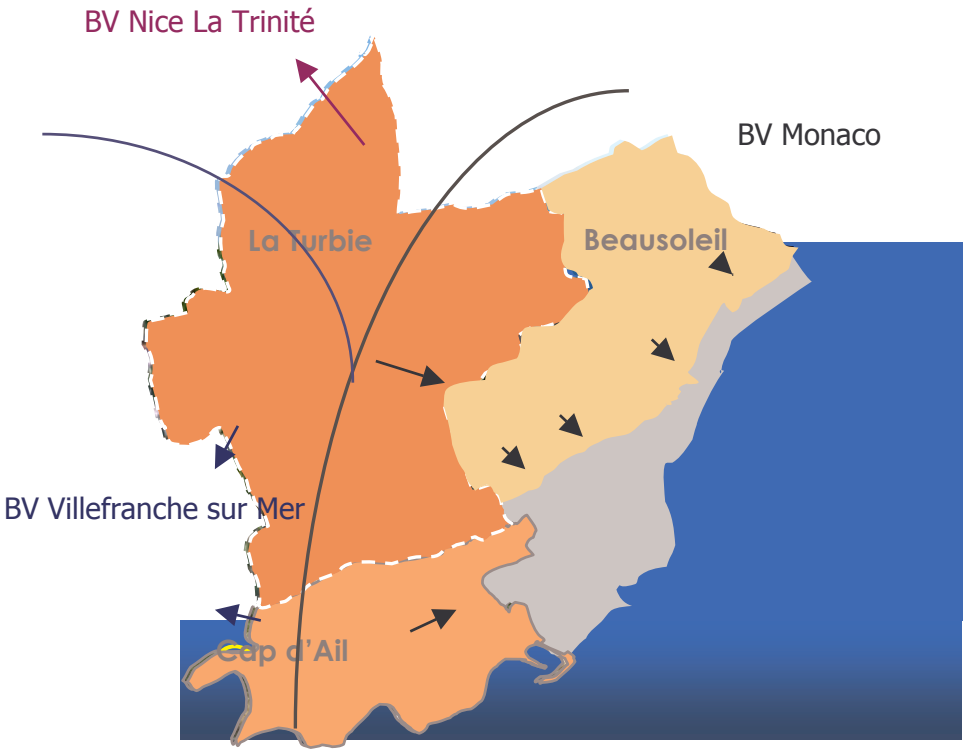


Trois bassins versants sont concernés par l'étude :

- Le bassin versant monégasque englobant la commune de Beausoleil et une partie des territoires des communes de la Turbie et Cap d'Ail,

- le bassin versant de Villefranche-sur-Mer englobant une partie des territoires de la Turbie et Cap d'Ail,

- le bassin versant de Nice-la Trinité renfermant une partie du territoire de la commune de la Turbie correspondant au secteur de Laghet.

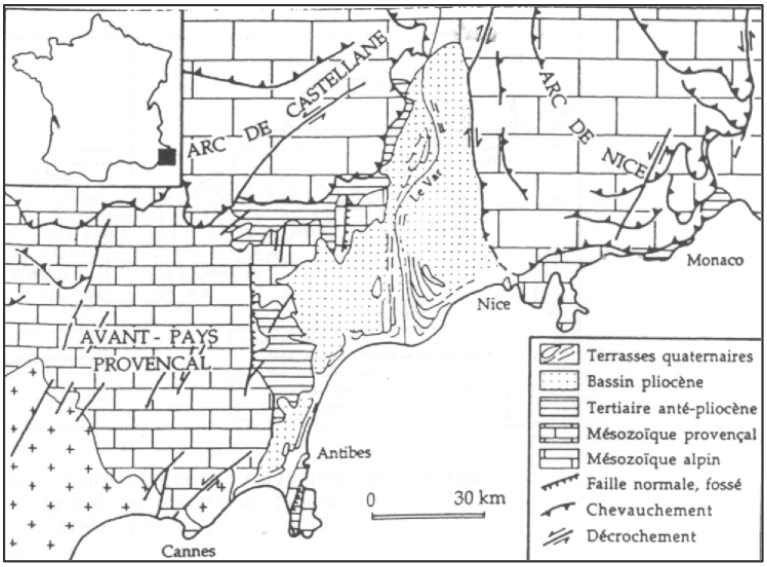


2.2 Relief

Géologie du substratum

Le secteur d'étude se situe à l'extrémité de l'arc de Nice, aux plis de direction N-S. Les principales déformations du secteur sont liées à l'orogenèse alpine, à la fin de l'ère tertiaire (Miocène). La couverture sédimentaire du massif cristallin de l'Argentera-Mercantour a glissé vers le Sud et s'est divisée en deux arcs qui sont venus buter sur l'avant-pays Provençal.

A la fin du Miocène, une régression lente de la mer, s'accompagnant de phénomènes de relèvement des chaînes subalpines au Nord et d'abaissement des niveaux de base des rivières au Sud, entraîne le creusement de profonds canyons.



Contexte morphostructural (Guglielmi 1993)

Lithologie

Cette analyse permet d'identifier les grands ensembles géologiques, qui sont à l'origine des sols présents au droit des secteurs d'étude. D'un point de vue lithologique, on trouve ainsi, dans le secteur d'étude principalement, des entités liées à l'ensemble du Lias-Jurassique–Crétacé comprenant des calcaires et dolomies assez massifs, parfois marneux. Le Crétacé inférieur est intimement lié au Jurassique sous-jacent dont il épouse toutes les déformations.

Le quaternaire est représenté par les éboulis qui se développent presque exclusivement au pied et sur les pentes les plus abruptes, au pied des massifs calcaires.



Extrait de la carte géologique du secteur d'étude

2.3 Climatologie

La Riviera française (de Villefranche à Menton) bénéficie de la plus haute moyenne de températures hivernales de la Côte d'Azur avec 12,8°C. Les étés bénéficient d'un ensoleillement constant et sont rafraîchis par la brise du large, les hivers sont doux et la neige y est exceptionnelle. L'amplitude thermique est donc très modérée et la température moyenne de l'ordre de 16°C. Les journées pluvieuses sont peu nombreuses (90 jours par an) et se concentrent pour l'essentiel sur les mois de novembre et mars.

Les vents dominants sont les vents d'Est, porteurs de pluie.

2.3.1 Précipitations moyennes

Les données pluviométriques caractéristiques de la région ont été acquises auprès des services de Météo–France, station de Nice. Les courbes Intensité-Durée-Fréquence sont établies à partir des données enregistrées à Nice.

Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles sont comparées à celles fournies par la Principauté de MONACO et présentées dans le tableau et la figure ci-après.

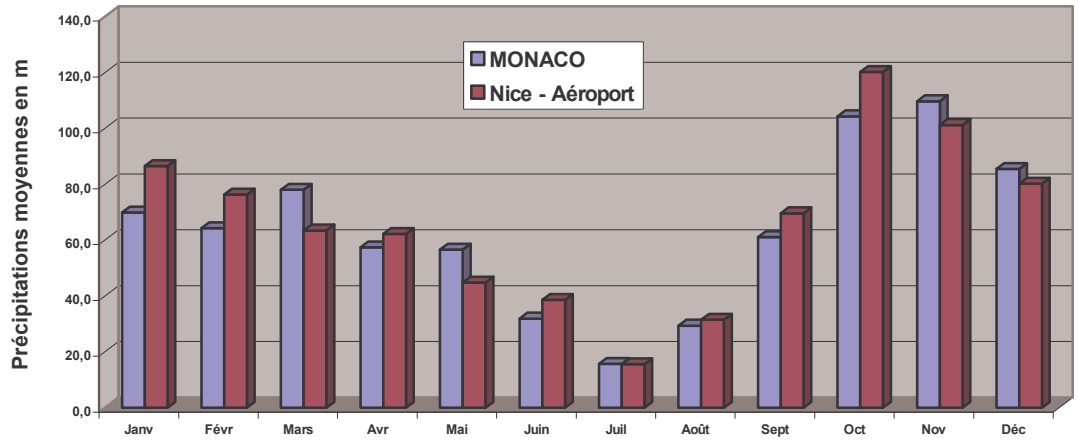
Tableau 1 Précipitations moyennes mensuelles et annuelles à MONACO et Nice

	Janv	*Févr*	*Mars*	*Avr*	*Mai*	*Juin*	*Juil*	*Août*	*Sept*	*Oct*	*Nov*	*Déc*	*Total*
MONACO													
H (mm)	69.9	64.3	78.0	57.4	56.6	31.9	15.7	29.4	61.1	104.3	109.7	85;5	763.8
Nice													
H (mm)	86.5	76.3	63.4	62.2	44.8	38.6	15.6	31.5	69.6	120.2	101.2	80.2	790.10
Pr > 1 mm	6.6	6.3	5.6	6.3	5.2	4.2	2	3.3	4.4	6.4	7	5.9	63.20
Pr > 10 mm	2.9	2.7	2	2.1	1.4	1.1	0.4	0.8	2	3.3	3.5	2.5	24.70

Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles sont sensiblement équivalentes à MONACO et à Nice. La pluviométrie moyenne annuelle à MONACO est de 763,8 mm. Les mois d'octobre et de novembre sont en moyenne les plus pluvieux, le mois de juillet est particulièrement sec.

En estimant que la pluviométrie du secteur d'étude est comparable à celle de Monaco et donc à celle de Nice, le nombre de jours où la pluviométrie est supérieure à 1 mm correspond à environ 60 jours par an et environ 20 jours par an où la hauteur précipitée est supérieure à 10 mm.

Figure 1 Précipitations moyennes mensuelles à MONACO et à Nice-Aéroport



2.3.2 Courbes Intensité – Durée – Fréquence

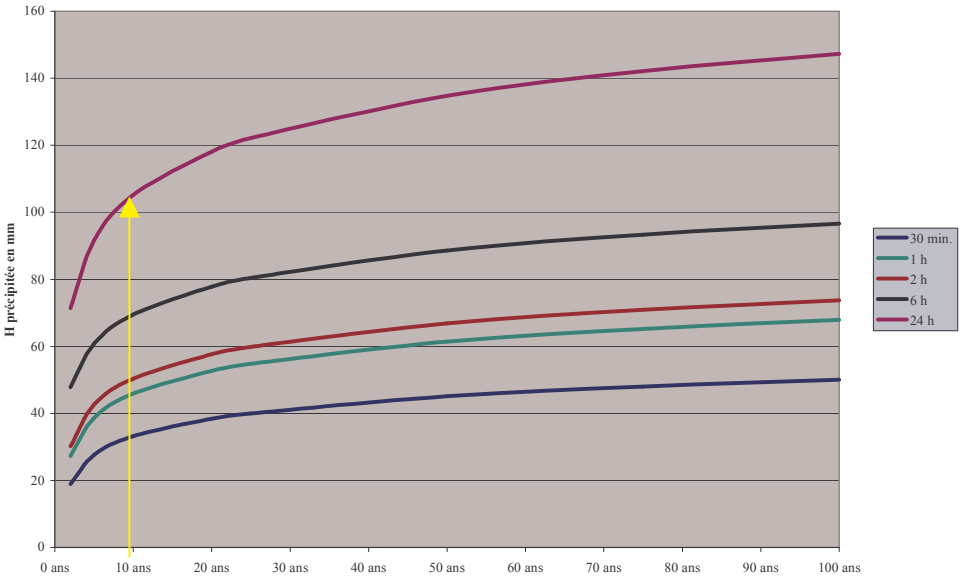
Elles permettent de caractériser les pluies remarquables en fonction de leur durée et de leur période de retour (pluie quinquennale, décennale, …). Ces données seront utilisées dans le cadre de la modélisation du réseau d'assainissement.

Elles sont établies par Météo France selon la méthode statistique du renouvellement. Aucune donnée de ce type n'est disponible pour les villes de Beausoleil, la Turbie et Cap d'Ail. Cependant, les services de Météo - France considèrent que les données de la station de Nice-Aéroport sont applicables au périmètre de l'étude. Par conséquent, les courbes I.D.F. de cette station ont été acquises dans le cadre de la présente étude. Elles sont présentées sur la figure suivante.

Figure 2 : Courbes I.D.F. Nice Aéroport

Aide à la lecture du graphe :

La hauteur précipitée pour une pluie décennale de durée 1 h est de 45.9 mm. Une pluviométrie journalière de 105 mm correspond également à une fréquence décennale.



2.4 Assainissement collectif et unitaire

Les réseaux d'assainissement des 3 communes de Beausoleil, Cap d'Ail et la Turbie sont majoritairement de type collectif et unitaire.

2.4.1 Bassin versant monégasque

On évalue la part des effluents de chaque commune qui se retrouve dans le réseau monégasque à :
- 50% pour la Turbie (donnée SIVOM)
- 95% pour Cap d'Ail (donnée SIVOM)
- 100% pour Beausoleil

Ce qui correspond aux apports en volume suivants dans le réseau monégasque :

Commune	Volumes journaliers de temps sec (m3)			
	08/10/03	14/10/03	02/03/04	11/03/04
Cap d'Ail	929	1094	584	548
la Turbie	132	99	568	459
Beausoleil	3415	3389	3593	3727

Les mesures traduisent des variations saisonnières importantes sur les communes de Cap d'Ail et de la Turbie. Les futurs points de mesures devront confirmer ces premiers résultats.

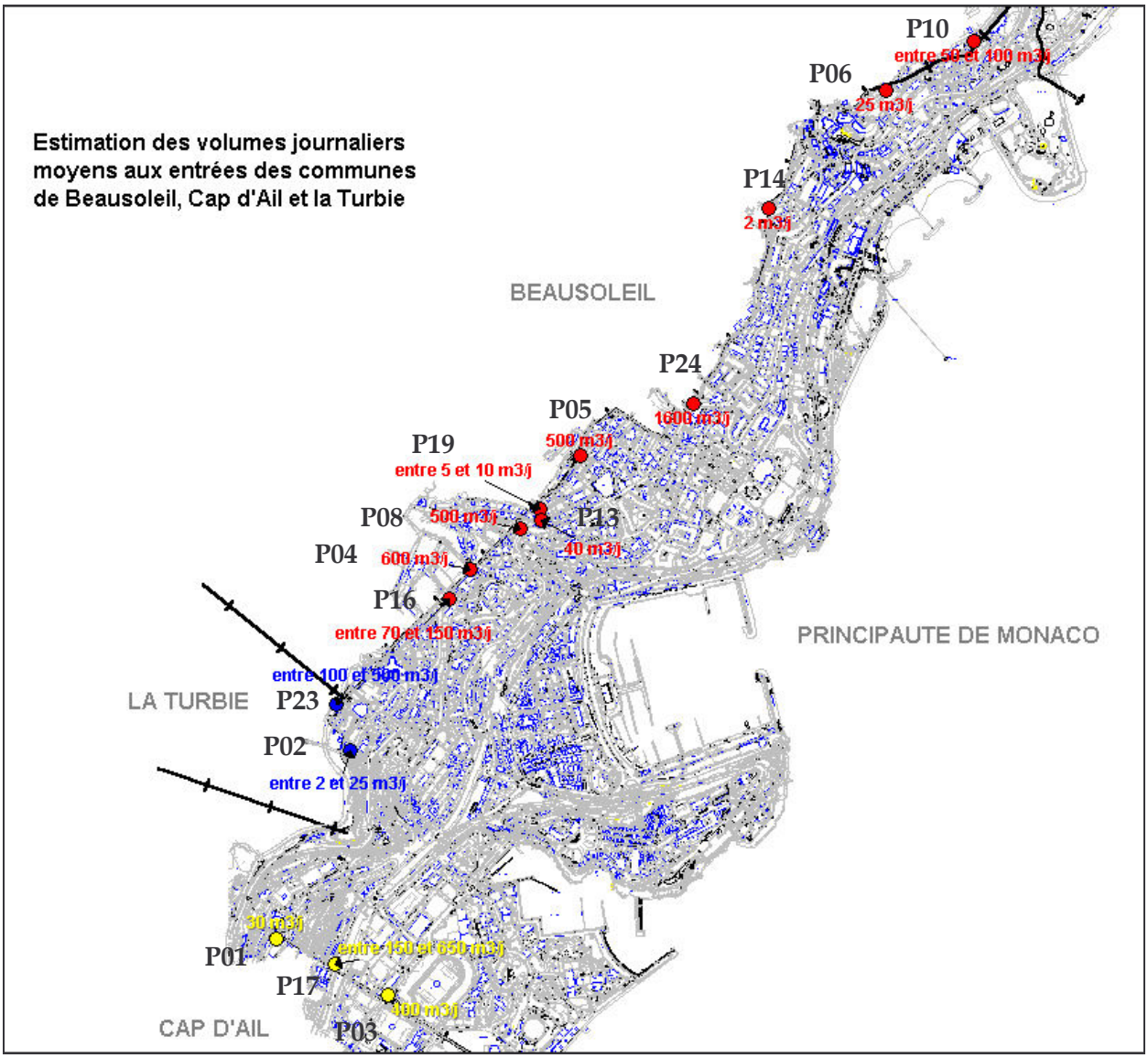
L'étude du Schéma Directeur d'Assainissement de la Principauté de Monaco a également permis de mettre en évidence les surfaces actives (imperméables) calculées à partir des apports des communes limitrophes :

Commune	Surfaces imperméables en m2
Cap d'Ail	53660
la Turbie	19720
Beausoleil	179670

Les investigations nocturnes et l'analyse des mesures de débits donnent une estimation des eaux claires parasites sur la Principauté de Monaco. Beausoleil représente moins de 30% des apports d'ECPP. Cap d'Ail et La Turbie contribuent d'une façon marginale au phénomène (environ 5% à elles deux).

Pour Beausoleil, les apports proviennent essentiellement de deux entrées : points de mesure 24-25 (environ la moitié des Eaux Claires provenant de Beausoleil - correspondant aux collecteurs de l'avenue Camille Blanc et du Bd du Général Leclerc sur la Commune) et point 4 (entre 20 et 30% des Eaux Claires provenant de Beausoleil - correspondant au collecteur du Bd des Moneghetti sur la commune).

Les points permettant d'arriver à ces résultats sont situés comme suit en entrée du réseau monégasque :



L'examen des enregistrements aux différents points de mesures permet d'estimer les débits d'eaux parasites à partir des débits minimaux nocturnes, en général bien représentatifs du débit d'Eaux Claires moyennant un coefficient pondérateur (de 0.8 à 0.5) qui prend en compte l'activité nocturne éventuelle. On considère en effet qu'environ 50 à 80% du débit minimum nocturne est d'origine parasite, sauf activités particulières (circuit de refroidissement industriel, par exemple).

Les calculs ont été menés à partir des journées de temps sec type sur 2 périodes : septembre à novembre 2003 et décembre à avril 2004. Le tableau suivant présente les résultats nets, c'est à dire en ayant, pour chaque point de mesure permanent, soustrait les débits d'eaux claires calculés pour les points de mesures en amont.

Tableau 2 Estimation des eaux claires entrant dans le réseau monégasque et provenant des communes limitrophes

N°	Nom du point de mesures	Volume Eaux Claires (m³/j)	
		Sept. - Nov. 2003	Déc. 2003 – Avr. 2004
3	Les Castellans	100	90
17	Charles III	120	30
1	Jacques Abba	0	5
CAP D'AIL		220	125
2	Hector Otto	0	0
23	Escaliers Révoires	20	120
LA TURBIE		20	120
16	Malbousquet	15	15
4	Chemin de la Turbie	380	250
8	Alsace	140	110
13	Bel Respiro	0	10
19	Bellevue	0	0
5	La Source	120	120
24-25	Princesse Charlotte	580	600
14	Orchidées	0	0
6	Lacets Saint Léon	15	20
10	Saint Roman	5	40
BEAUSOLEIL		1255	1165

Ainsi les ECPP représentent :
- pour Beausoleil : 26 à 32% du volume total entrant dans le réseau monégasque
- pour la Turbie : 0 à 3% du volume total entrant dans le réseau monégasque
- pour Cap d'Ail : 2 à 6% du volume total entrant dans le réseau monégasque

Le phénomène des Eaux Claires Parasites semble donc peu important (30% d'eaux claires représente communément la limite supérieure admissible rencontrée en présence de phénomènes particuliers tels que la présence de nappe) mais non négligeable.

2.4.2 Bassin versant du secteur du SIVOM de Villefranche-sur-Mer

Ce bassin versant récupère une partie des eaux usées de la commune de la Turbie (environ 50% de l'assainissement collectif de la commune) et celles collectées sur la commune de Cap d'Ail dans le quartier des Pissarelles.

Ces eaux sont transportées par le réseau longeant le littoral en direction d'Eze et sont rejetées sans traitement à la Pointe Causinière sur la commune de Saint Jean Cap Ferrat, via un émissaire d'une longueur de 520 mètres et dont l'extrémité se situe à –98 m de profondeur.

2.4.3 Bassin versant de Nice-la Trinité

L'intersection du périmètre d'étude avec l'agglomération de Nice correspond à la partie ouest de la commune de la Turbie. Ce territoire est constitué d'habitats pavillonnaires plus ou moins diffus sur lequel aucun ouvrage d'assainissement (eaux usées et eaux pluviales), n'a été relevé.

2.5 Milieux récepteurs

Les milieux récepteurs sont :

- la mer **Méditerranée,** recevant directement ou indirectement l'ensemble des rejets urbains
- Les **vallons côtiers**, recevant des rejets d'eaux pluviales, et pour certains des rejets d'eaux usées provenant de surverses ou déversoirs d'orage fonctionnant par temps de pluie lorsque les réseaux sont saturés.

- *Mer Méditerranée*

La mer Méditerranée présente sur les côtes aux abords de la Principauté des fonds marins d'une grande qualité.

La qualité des eaux fait l'objet d'une surveillance régulière de la part de la DDASS pour Cap d'Ail et de la Direction de l'Environnement de la Principauté de Monaco, portant à la fois sur les aspects physico-chimiques, biologiques et microbiologiques.

Ces dernières années, les valeurs mesurées sont caractéristiques des eaux côtières de la Méditerranée. On observe cependant des valeurs plus élevées au niveau des émissaires en mer, ainsi que durant les épisodes pluvieux (fonctionnement plus important des déversoirs d'orage, déversements des vallons…).

Le observations faites depuis 1999 pour MONACO donnent de bons résultats, avec cependant un bémol concernant le Port de Fontvieille.

On observe, depuis 1996, une amélioration constante de la qualité des eaux de baignade, sauf pour l'année 2002, notamment en raison d'événements pluvieux ayant précédé les prélèvements.

Il est à noter que le SDAGE classe les eaux côtières de MONACO en zone 30, où il est préconisé une réduction des métaux. Cependant, les suivis qualitatifs des mollusques en baie de MONACO indiquent une absence de pollution par les métaux.

Aussi le niveau de rejet de la STEP de Monaco est fixé par des seuils standards européens, indépendamment du milieu récepteur.

- *Vallons côtiers*

Les écoulements pluviaux situés en amont de la Principauté sont drainés par différents vallons qui sont, d'ouest en est :

- le vallon des Salines (le vallon est situé en dehors de la Principauté sur la commune de Cap d'Ail)
- le vallon de Monéghetti
- le vallon de La Noix
- le vallon de la Rousse
- le vallon de Saint Roman.

La Principauté de Monaco a équipé les 4 derniers de points de mesure permanents.

Il n'existe aucun objectif de qualité de ces vallons. Ils constituent des rus temporaires aux crues rapides. Cependant la Principauté de Monaco y relève des pollutions régulières par temps sec et par temps de pluie.

3 Bilan Cartographique

	La Turbie	Beausoleil	Cap d'Ail
Fonds de plan			
Fond de plan de la commune informatisé	les planches cadastrales ont été achetées et scannées.	fdp cadastral au format autocad	fdp cadastral existant au format .dwg
Données manquantes		Fond de plan cadastral en format informatique de 2 planches	
Réseau d'assainissement			
Réseau EU	Plans de réseaux (source CGE) mis à jour en 2002 disponibles en papier / profondeurs disponibles sur à peine 5% du linéaire structurant	Base du réseau Eu disponible au format autocad. Regards cotés en Rad et TN / Diamètres connus	Base du réseau Eu disponible au format microstation traduit en format dxf sur le poste de la mairie de Cap d'Ail. Plans de réseaux mis à jour en 2002 (source CGE) disponibles en papier / profondeurs disponibles sur à peine 10% du linéaire structurant
Mises à Jour de réseaux		Extensions du réseau tracés par M. Kinet sur une vue en plan en cours de report sur le plan	
Données manquantes	cotes radier et TN des regards	diamètres et cotes des extensions	cotes radier et TN des regards
Réseau EP	Plans de réseaux (source CGE) mis à jour en 2002 disponibles en papier	Base du réseau EP disponible au format autocad. Regards cotés en Rad et TN / Diamètres connus	Base du réseau EP disponible au format microstation traduit en format dxf sur le poste de la mairie de Cap d'Ail. Plans de réseaux mis à jour en 2002 (source CGE) disponibles en papier
MAJ		Extensions du réseau disponibles sur vue en plan à reporter	
Données manquantes	cotes radier et TN des regards	diamètres et cotes des extensions	cotes radier et TN des regards
Données manquantes		Grima : n°12 sur le plan / besoin du profil en long et des sections Vallon Moneghetti/ profil en long et section	
Réseau structurant			
A lever			Ossature en amont de P01 J.Abba : 130m/ DN et matériaux connus
A lever			Ossature en amont de P03 Castellans : 430m DN et matériaux connus
A lever			Ossature en amont de P17 Charles III (axe rue du 3 sept) : 2570m/ DN et matériaux connus
A lever			Ossature en amont de P17 Charles III (axe front de mer) : 2420m/ DN et matériaux connus
A lever			Exutoire Eze 230m

A lever	Ossature en amont deP02H. Otto 150m		
A lever	Ossature en amont deP23 Esc Revoires 390m		
A lever	Ossature en amont de Exutoire Eze 1 130m		
A lever	Ossature en amont deExutoire Eze 2 1350m		
A lever		Extensions de réseaux selon les éléments contenus dans les plans de recollement qui sont en attente par la ville de Beausoleil 2200m	
Total des linéaires des profils en long réalisés	total : 2020m	total : 2200m	total : 5780m

Le constat est le suivant :

- La principauté de Monaco est équipée d'Autocad et dispose du SIG de ces réseaux sous Autocad.

- Beausoleil a été équipé de Microstation mais n'a plus de version de cet outil cartographique à ce jour.

- Cap d'Ail a encore un poste équipé du logiciel Microstation mais cette version n'a jamais été officielle, et aucune mise à jour de l'outil n'est disponible. Le plan informatisé ne sert qu'en consultation, seuls les plans filaires version papier, édités par CGE sont utilisés.

- La Turbie ne dispose d'aucun élément informatique de ses réseaux. Seuls les plans papier CGE sont utilisés. Toutefois, les Services Techniques vont s'équiper d'Autocad Light pour consulter des plans dès 2005.

=> Pour être cohérents avec le bassin versant de Monaco, il a été proposé de retenir l'outil cartographique Autocad.

4 Commune de Beausoleil

Beausoleil est située sur la frange littorale est des Alpes Maritimes, à 20 km de Nice et à 10 km de Menton et de la frontière italienne, en surplomb de la principauté de Monaco avec laquelle elle est contiguë. Le territoire communal s'inscrit dans un site escarpé, sur les premiers versants de la Tête de Chien, du Mont des Mules et du Mont Agel ; séparé par le vallon des Moneghetti et de la Rousse, sans accès direct à la mer. Dominée par le Mont des Mules culminant à 291 mètres, la topographique du site est marquée par de fortes pentes régulières, traversées de vallons encaissés.

Les pentes moyennes sont de 35% avec des maxima de près de 50% pour les hauteurs (Tours de l'Arme) et des minima de 20% (Centre, Moneghetti).

La superficie de la commune est de 279 ha.

Beausoleil ne recèle pas de ressource en eau souterraine importantes.

La commune est parcoure par plusieurs torrents, en alternance avec des replats. Ce relief, compartimenté, donne naissance à une série de sites unitaires distincts, limité au sud par la Principauté de Monaco :

- vallon de Moneghetti
- vallon de la Noix
- vallon de la Rousse
- Vallon de St Roman

4.1 Population de Beausoleil

* Données de recensement de 1999 : 12 775 hab

* Densité de la population en 1999 : 4 579 hab/km²

On dénombre 5928 ménages sur la commune avec en moyenne 2.1 personnes par ménage.

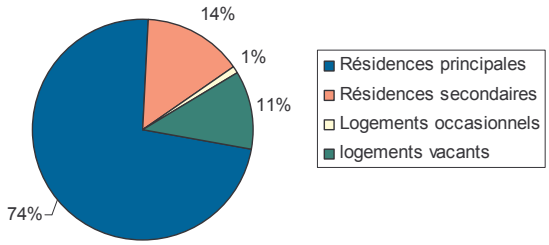
La population de la commune se compose de 47% d'hommes et 53% de femmes. La tranche d'âge la plus représentée est celle des 30 à 44 ans, c'est à dire la population active essentiellement.

La population permanente atteint en 1999 : 12775 hab pour 12331 hab en 1990. La population a donc augmenté de 3.6% depuis 1990. Elle reste stable globalement.

On dénombre 8104 logements dont 73.1% de résidences principales. Par ailleurs, les résidents permanents sont des propriétaires à 41.3%.

A noter que 6.6% des résidences principales disposent de 2 salles d'eau et que 57.7% se composent de plus de 3 pièces.

Répartition des logements par type sur la commune de Beausoleil (1999)



La commune de Beausoleil dispose de 4 hôtels et de 1170 résidences secondaires (14.4% des logements). A noter que le nombre de résidences secondaires a augmenté de 86.9% alors que le nombre total de logements a augmenté de 17.2% depuis 1990.

Ainsi, en saison haute (juillet-août), les résidences secondaires s'ajoutent à la population de la commune pour atteindre 15 000 hab.

Enfin, la population active s'élève à 5492 hab en 1999 dont 16.3% travaillent et résident sur la commune de Beausoleil.

A retenir :

Population
Recensement 1999 : 12 775 hab
Impact saisonnier : 15 000 hab en saison haute

4.2 Données eau potable

La commune de Beausoleil a confié son service de distribution d'eau potable à la Générale des Eaux par 2 délégations de service :

- Un contrat d'affermage pour le haut de la commune, intégrée au SIECL (Syndicat Intercommunal des Eaux des Corniches et du Littoral)

- Un contrat d'affermage pour la partie basse de la commune faisant l'objet du présent rapport (contrat « littoral »)

Le SIECL regroupe 12 communes :

- Beaulieu sur Mer
- Beausoleil (partie haute de commune)
- Cap d'Ail
- Castellar
- Eze sur Mer
- Gorbio
- La Turbie
- Menton (partie haute de commune)
- Peille
- Roquebrune Cap Martin (partie haute de commune)
- Sainte Agnès
- Villefranche sur Mer

En 2000 :
- 12774 hab
- 2265 clients dont 1885 sur le contrat littoral et 380 sur le contrat SIECL
- 897075 m³ consommés dont 768818 m³ sur le contrat littoral et 128257 m³ sur le contrat SIECL

En 2002 : Volume total consommé : 975 010 m³

En 2003 :

* Beausoleil T116 : contrat littoral

nb de contrats EP	1 888
nb de contrats avec redevances = 1	1 560
volume total en m³	823 692

* Beausoleil T129 : contrat SIECL

nb de contrats EP	379
nb de contrats avec redevances = 1	168
volume total en m³	148 580

Total Beausoleil :

nb de contrats EP	2 267
nb de contrats avec redevances = 1	1 728
Volume total T129+T116 en m³	972 272

On en déduit le volume moyen journalier d'EP : 208 l/j/hab et le volume journalier moyen d'EU : 167 l/j/hab en considérant un taux moyen de retour à l'égout de 80%. Ces résultats sont très proches de la moyenne constatée sur les communes françaises, c'est à dire environ 200 l/j/hab d'EP et 160 l/j/hab rejetés au réseau d'EU.

Sur les 2267 abonnés, 1728 sont **raccordés à l'assainissement collectif** (code redevance : 1).

En considérant qu'un ménage est constitué de 2.1 personnes en moyenne sur la commune de Beausoleil (Recensement 1999), on estime alors que 3628 hab sont raccordée au réseau EU soit 30% de la population.

Gros consommateurs en 2003 (?) :

* Beausoleil T116 en contrat littoral

- CI Le WIKING : 10 888 m³
- Terrasses de Beausoleil : 10 705 m³
- SA HLM Le Nouveau Logis : 10 555 m³
- Palais Joséphine (4 contrats) : 22 653 m³
- CI Le Panoramique : 8 793 m³
- L'Alcazar : 7 925 m³

Nb de contrats de plus de 5 000 m3/an : 24
Maximum pour un seul contrat : CI Le WIKING

* Beausoleil T129 en contrat SIECL

- OP D'HLM Le Ténao : 14 965 m³
- Ville de Beausoleil (Quartier Devens Inférieur) : 13 515 m³

Le reste des contrats est inférieur à 5 000 m³

Nb de contrats de plus de 5 000 m3/an : 2
Maximum pour un seul contrat : OP D'HLM Le Ténao

A retenir :

Données Eau Potable :
Volume d'eau potable consommé par an : 972 272 m3
Population :..... 12 775 hab
Volume moyen journalier : .....208 l/j/hab
Volume moyen journalier d'Eau Usée : .....167 l/j/hab
Estimé en considérant un taux moyen de retour à l'égout de 80%

4.3 Réseau d'assainissement collectif

4.3.1 Généralités

Le réseau d'assainissement de la commune de Beausoleil est principalement unitaire : 80% du réseau environ reçoivent les eaux usées et les eaux pluviales. Le seul réseau pluvial se situe sur la Moyenne Corniche et permet de drainer les eaux de ruissellement des quartiers situés au-dessus et de les collecter jusqu'aux vallons.

La longueur du réseau de collecte des eaux usées est de 20 km environ et de 5 km pour le réseau des eaux pluviales. Les canalisations ont un diamètre compris entre 150 et 600 mm et les matériaux principalement utilisés sont le PVC et le béton. Certaines sont en terre cuite. L'ensemble du réseau est raccordé sur celui de la Principauté de Monaco grâce à 10 points d'entrée pris en compte dans la campagne de mesures réalisée dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement de la Principauté de Monaco.

La principale entrée est située Boulevard Princesse Charlotte (P24) avec 1600 m^3/j.

4.3.2 Campagne de relevé des réseaux EU et EP

La campagne de relevé des réseaux sera menée en fonction des plans de recollement que Beausoleil attend.

4.3.3 Ouvrages particuliers

- 3 chambres à sable (2 sur la Moyenne Corniche et 1 Av de Villaine)

Au moins un DO connu : DO Alsace (P09 du SDA de Monaco) qui se rejette dans le vallon Moneghetti. Les visites de vallons devraient apporter des informations supplémentaires sur les DO. Par ailleurs, les résultats des analyses bactériologiques réalisées dans les 4 vallons constitutifs de la Principauté de Monaco lors de son SDA ont montré des pollutions provenant potentiellement de la commune de Beausoleil.

4.3.4 Bilan des anomalies

4.3.4.1 Mesures d'H_2S

Recherche de la présence d'H2S dans les réseaux d'assainissement de Beausoleil – secteur Ouest

Objet :

A deux reprises l'école des copains, située Bretelle du Centre a fait l'objet d'une intoxication à l'H2S. En effet, à deux reprises, 1 ou 2 j après un orage, ils ont observé des dégagements d'H2S dans des secteurs qui sont allés jusqu'à l'intoxication/hospitalisation de 30 enfants.

Interventions SAFEGE : les réseaux à proximité de l'école (EP et EU) ont fait l'objet de mesures d'H2S le 06 sept 2004. Il s'agissait d'ouvrir les tampons des réseaux EU et EP et de réaliser une mesure d'H2S.

La carte suivante présente les points où la détection a été réalisée : aucune présence d'H2S n'a été décelée, dans aucun réseau, ce qui signifie que le niveau d'H2S était inférieur à 3 ppm.

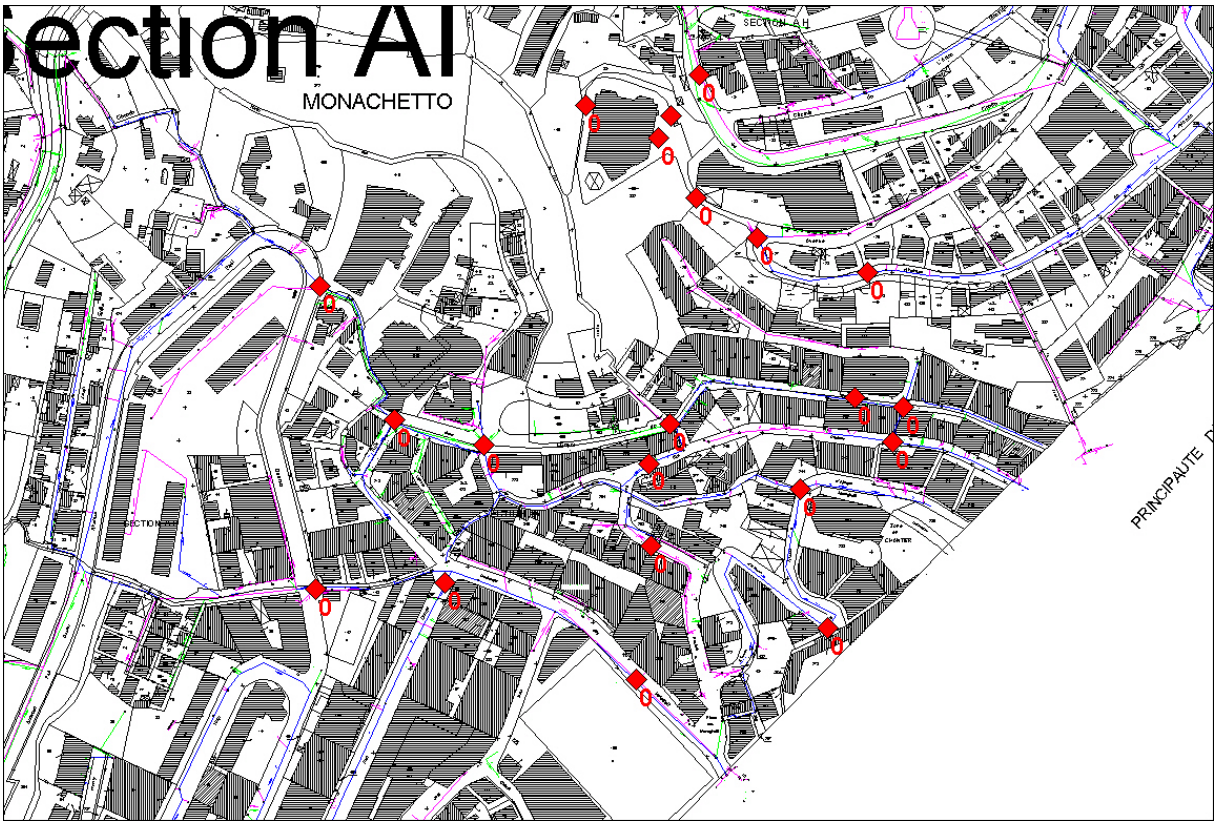
Rappel sur H2S :

Il est important de rappeler quelques points sur l'Hydrogène sulfuré :

C'est un gaz incolore qui est plus lourd que l'air. On le retrouve donc plus particulièrement dans des endroits ou des lieux de travail près du niveau du sol. En faible concentration, il dégage une odeur d'œufs pourris. À des concentrations plus élevées, il peut causer des troubles respiratoires et des irritations et à de fortes concentrations il peut être mortel. Pour mieux saisir les effets de ce gaz et les concentrations qui y sont associées, le tableau de la page suivante résume les différents niveaux de toxicité du H2S.

Tableau des niveaux de toxicité du H_2S

CONCENTRATION DE H_2S EN PPM	LES EFFETS
8 10	Seuil de détection
3	Odeur nauséabonde rappelant les œufs pourris
10 TWA[2] (8 heures)	Mal de tête Nausée Irritation de la gorge et des yeux
20 - 30	Odeur forte, mais supportable
50	Irritation prononcée des yeux et des voies respiratoires L'exposition prolongée peut causer la bronchite et la pneumonie
100 - 150	Perte de l'odorat Brûlement des yeux et de la gorge Exposition fatale en 8 à 48 heures
200 - 250	Dépression du système nerveux Mal de tête Une exposition prolongée peut causer l'accumulation de liquide dans les poumons Exposition fatale en 4 à 8 heures
300 - 500	Accumulation de liquide dans les poumons qui peut entraîner la mort en 1 à 4 heures
500	Agitation, mal de tête, étourdissement et vacillement, suivis d'une perte de conscience et d'un collapsus respiratoire en 5 minutes à 1 heure et pouvant entraîner la mort en 30 minutes à 1 heure
>500	Entraîne rapidement la perte de conscience suivie de la mort en quelques minutes



Taux d'H_2S en ppm en divers points du réseau EU et EP de Beausoleil

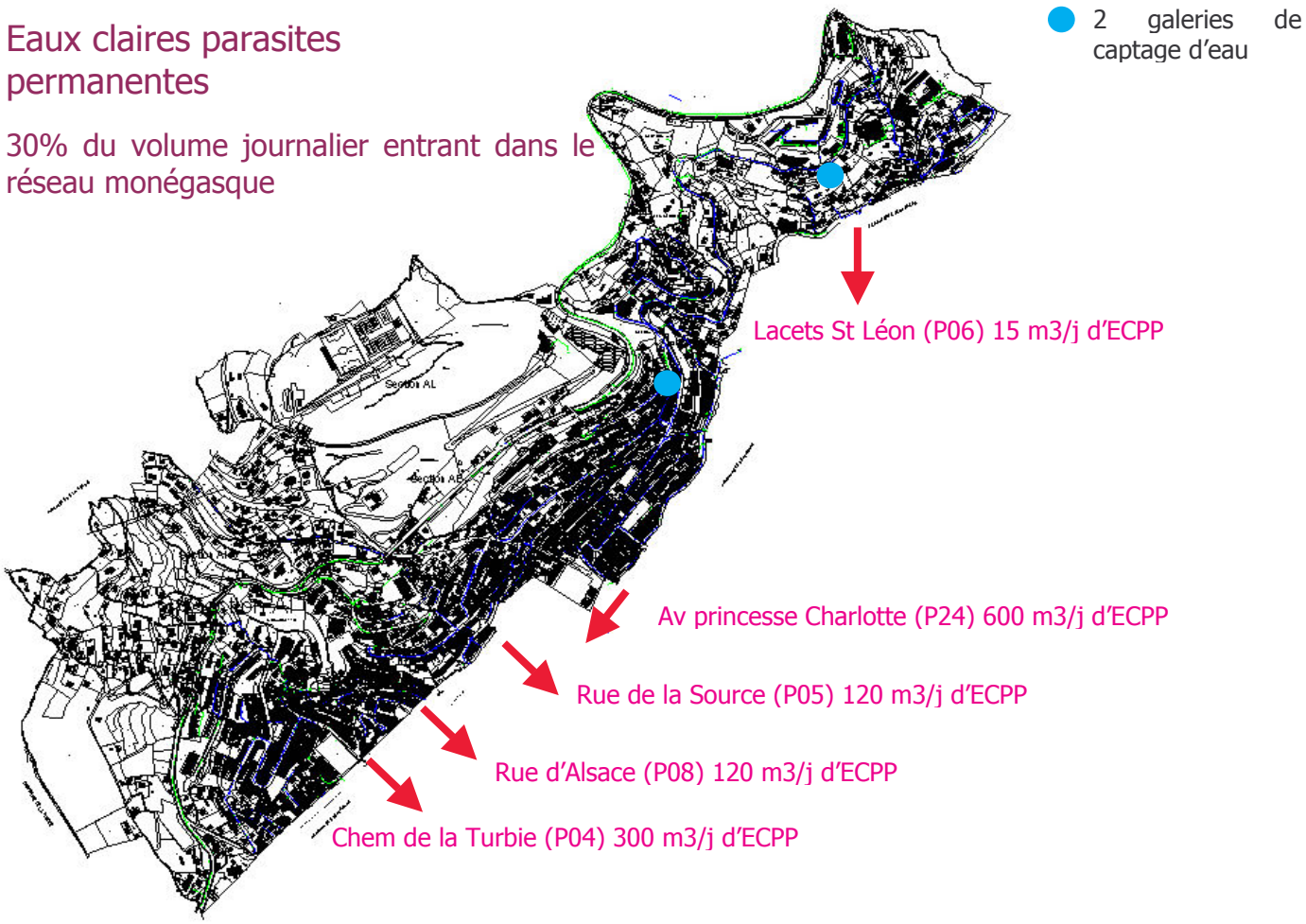
4.3.4.2 Autres anomalies

En attente des relevés de réseaux sur la commune de Beausoleil.

4.3.5 Fonctionnement du réseau par temps sec

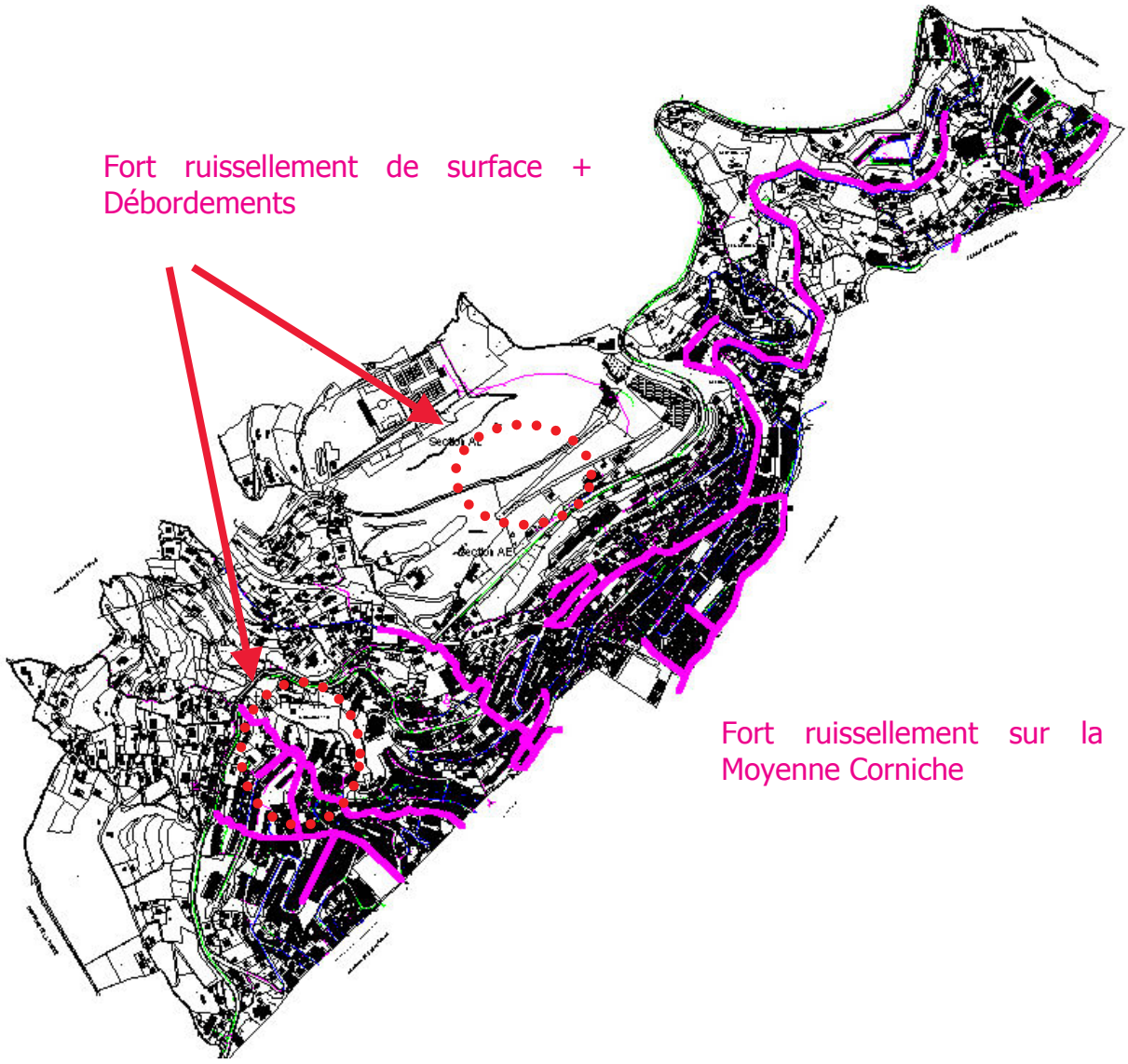
Il existe 2 galeries de captage sur le territoire de la commune, 4 sources et divers réseaux d'arrosage qui se retrouvent dans le réseau unitaire.

D'après le SDA de la Principauté de Monaco, on estime les ECPP à 30% du volume entrant dans le réseau monégasque et provenant de Beausoleil. L'entrée la plus affectée est celle située Av Princesse Charlotte avec 600 m³/j d'ECPP (Volume moyen journalier : 1600 m³).



4.3.6 Fonctionnement du réseau par temps de pluie

La commune de Beausoleil se caractérise par un réseau principalement unitaire et par de fortes pentes. Elle est soumise à un fort ruissellement notamment sur la Moyenne Corniche et à des débordements par temps de pluie dans le secteur Ouest du vallon des Moneghetti.



La forte urbanisation de la commune se traduit par une imperméabilisation des sols qui facilite le ruissellement. Les surfaces actives calculées représentent 179 670 m² pour une surface totale de 279 ha.

4.4 Assainissement non collectif

L'assainissement non collectif fait l'objet de la phase 2, il n'est donc pas abordé ici.

4.5 Milieu récepteur

Les vallons de l'Arme-St Roman, la Rousse, la Noix et Moneghetti ont fait l'objet de visites au mois d'octobre. Les fiches de synthèse sont présentées en annexe.

4.6 Orientations pour la campagne de mesures

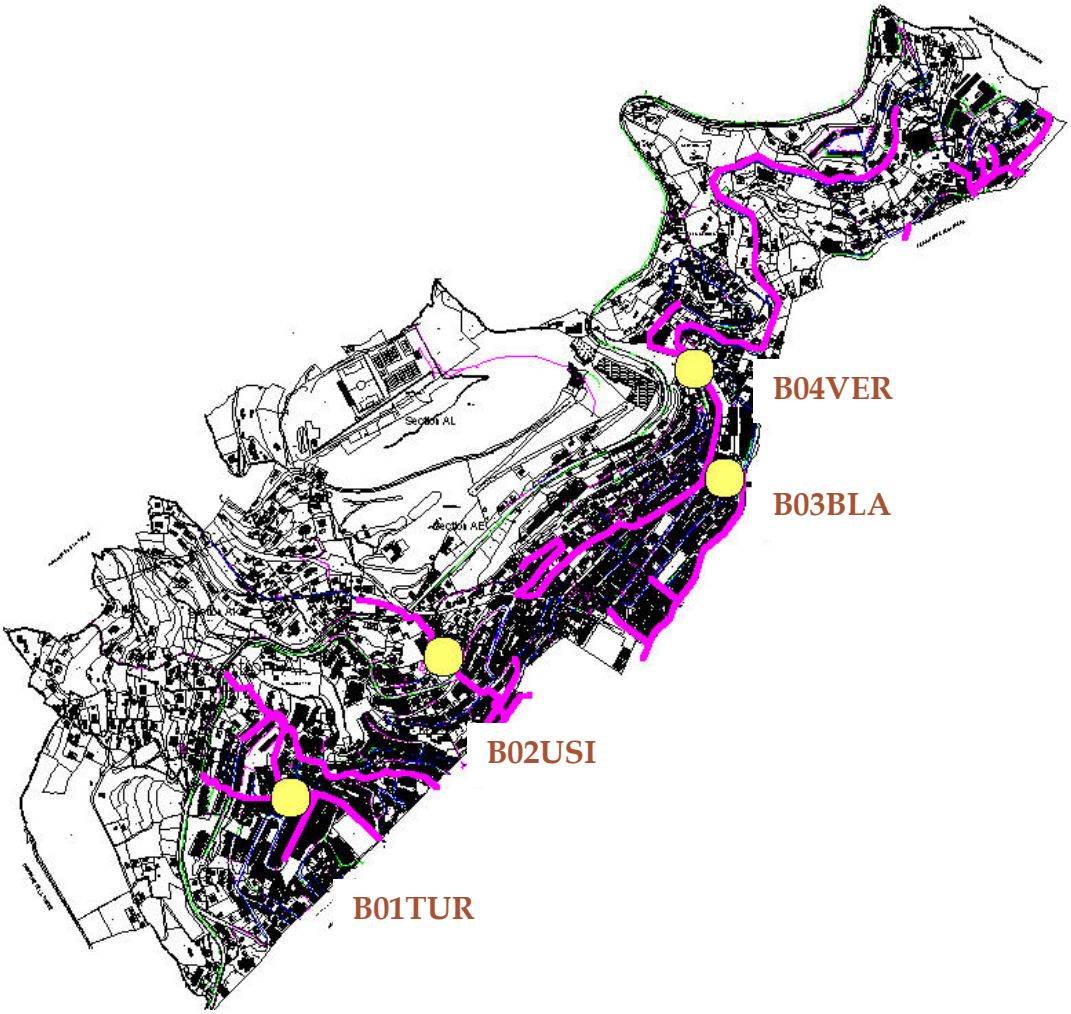
4.6.1 Liste des points

En complément des points de la campagne de mesures du SDA de Monaco (Malbousquet P16, Princesse Charlotte P24-P25, Bel Respiro P13, la Source P05, la Turbie P04, Lacets St Léon P6, Alsace P8, St Roman P10, Orchidées P14, Bellevue P19)

Nom du point	Objectif de mesure	Type de mesure	Pollution TS	Commentaires
B_01_TUR	Risque de débordement	Q		Contrôle des débits et volumes par temps de pluie à l'aval d'un secteur sujet à inondation
B_02_USI	Risque de débordement	Q	oui	Contrôle des débits et volumes sur l'unitaire
B_03_BLA	Eaux Claires parasites	Q	oui	Contrôle des ECPP en aval de B_04_VER
B_04_VER	Eaux Claires parasites	Q	oui	Contrôle BV - secteur Les Serres avec un bilan eaux parasites sur ce BV

4.6.2 Localisation des points

La localisation des points découle de notre connaissance du réseau de Beausoleil et de plusieurs visites réalisées avec M. KINET sur le terrain pour ajustements.


B04VER
B03BLA
B02USI
B01TUR

ANNEXES

- **Fiches de visite des vallons de la Turbie et de Beausoleil**
  - *** Les Serriers**
  - *** Moneghetti**
  - *** La Noix**
  - *** La Rousse**
  - *** L'Arme-St Roman**

Nom du vallon :

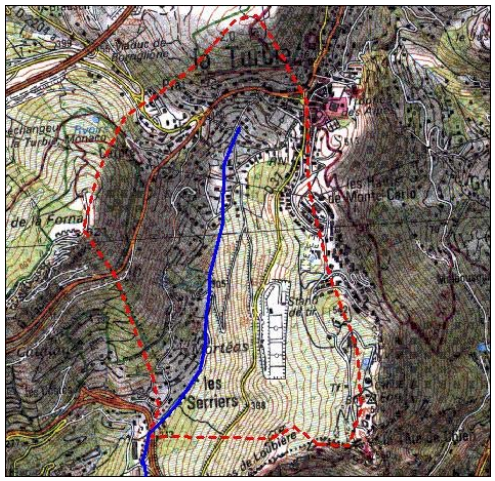
LES SERRIERS

AIRE GEOGRAPHIQUE CONCERNEE

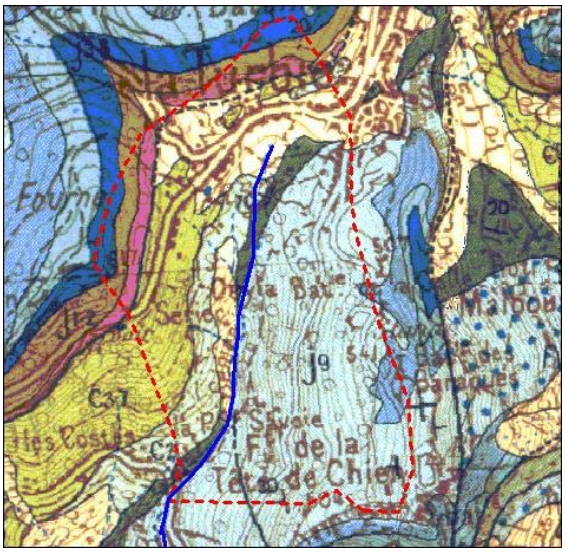
Le vallon des Serriers prend naissance sur la commune de La Turbie, à l'aval il marque la limite entre les communes d'Eze et de la Turbie sur 500 m environ.

Alors qu'il longe la limite communale, le vallon passe sous la Moyenne Corniche qu'il longe sur quelques centaines de mètres. Il coule ensuite sur la commune d'Eze et se jette dans la mer au niveau de la baie de Saint Laurent.

Le bassin versant du vallon des Serriers est estimé à 160 ha au niveau de son passage sous l'autoroute.



GEOLOGIE/HYDROGEOLOGIE



Le bassin versant est surmonté par le Mont de la Bataille (620m), massif jurassique calcaire.

Le vallon passe ensuite dans des éboulis issus de ces mêmes formations puis sur des calcaires du Portlandien (*j9*) du massif de la Tête de Chien situé à l'Est du bassin versant.

DESCRIPTIF DE L'ENVIRONNEMENT

Le vallon commence à être visible à l'amont du chemin des Vignasses, il est partiellement accessible dans le quartier résidentiel.





Il ressort par un petit fossé bétonné. On observe la présence de mousse dans l'eau.



Le vallon longe la route et passe par moments sous les maisons grâce à des buses.

Le débit est faible, de l'ordre de quelques l/s.

A la fin du chemin des Vignasses, le vallon se retrouve en chute dans une chambre (Arrivée en D500 et départ en D400). A noter 2 canalisations en PVC avec un faible apport.



On observe une eau trouble avec de la mousse et un débit peu constant.

Un prélèvement d'eau a subi des analyses en laboratoire. Les taux d'Escherichia Coli (150 000 germes/100 ml) et d'Entérocoques (205 500 germes/100 ml) traduisent une forte pollution fécale qui laisse supposer qu'il y a des raccordements d'eau usée dans le vallon.

Le vallon passe ensuite en propriété privée. Il devient inaccessible sur plusieurs centaines de mètres. Mais il reste découvert en longeant les propriétés.



Il y a peu d'eau à cet endroit, le débit a diminué par rapport à l'amont.



En sortie des propriétés privées, le vallon redevient accessible (il longe un chemin piétonnier et le réseau d'assainissement) avec une section importante très encaissée aménagée en enrochements.
Des accès busés ont été aménagés sur le vallon dans l'optique d'une future urbanisation de la zone.

Le vallon repasse ensuite sous des propriétés privées et sous une route d'accès aux propriétés situées en rive droite.





Le vallon longe ensuite la route dite « du vallon des Serriers ».

Le lit du vallon est très encombré (détritus et rochers). Plusieurs passages busés, équipés de grilles, permettent le passage sous les habitations.

Le risque de colmatage semble important.

Ensuite, le vallon redevient inaccessible et passe en souterrain sous les propriétés. Son passage sous la plateforme remblayée (commune d'Eze) n'est pas visible le long de la Moyenne Corniche.

PROBLEMES RENCONTRES

Le vallon des Serriers présente peu de problèmes mais est fortement pollué en amont. On suppose qu'il s'agit d'une pollution par un système d'assainissement autonome.

Un fort transport solide est à craindre lors des épisodes pluvieux : des dépôts importants ont été observés, ainsi que la présence de nombreuses grilles de protection. Ce phénomène peut être à l'origine d'embâcles et de débordements dans des zones sensibles : habitations, route du vallon des Serriers.

Nom du vallon :

MONEGHETTI

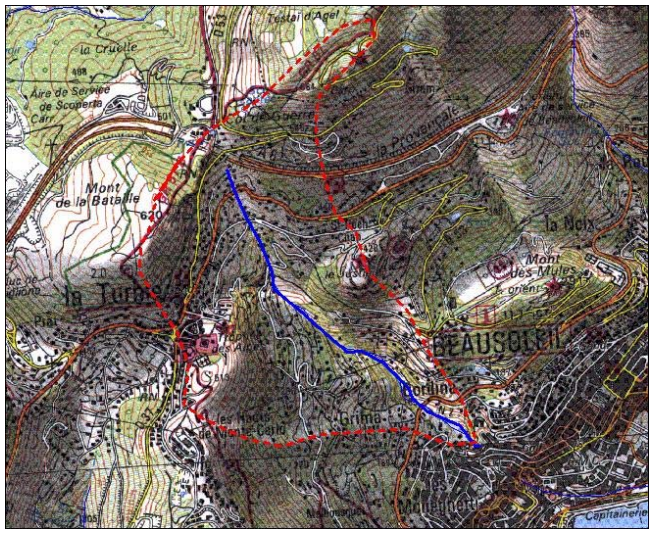
AIRE GEOGRAPHIQUE CONCERNEE

Le vallon des Moneghetti apparaît sur la commune de la Turbie, à l'amont de la Grande Corniche.

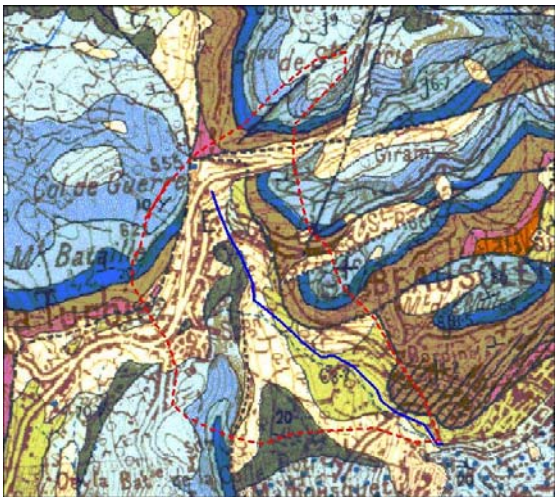
Il traverse la commune sur un linéaire de plus d'1 km, puis entre sur la commune de Beausoleil pendant près de 600 m avant d'entrer en souterrain dans la zone urbanisée.

A son entrée en souterrain, le bassin versant du cours d'eau est estimé à 150 ha.

Il reste en souterrain sur la commune de Monaco jusqu'à son exutoire en mer.



GEOLOGIE/HYDROGEOLOGIE



Le bassin versant repose essentiellement sur des éboulis issus des terrains du Jurassique et du Crétacé et sur ces terrains : marnes, calcaires, marno-calcaires.

Il s'appuie pour sa partie amont sur des massifs calcaires majeurs comme le Mont Bataille et le Col de l'Arme.

La présence importante d'éboulis épais peut poser des problèmes d'érosion de versant.

DESCRIPTIF DE L'ENVIRONNEMENT

A l'amont de la Grande Corniche, le vallon est inaccessible et l'environnement est non urbanisé.

A l'amont immédiat de la Grande Corniche, une habitation est implanté en RD très proche du vallon. L'ouvrage de passage sous la Grande Corniche est un ponceau en maçonnerie de 1m30 de hauteur sur 1m40 de largeur environ.



A l'aval de cet ouvrage, le vallon rentre en souterrain sous le lotissement situé en contrebas par un cadre 0.7*0.5.



Au niveau du lotissement (après son entrée en souterrain), le vallon Moneghetti reçoit en rive droite l'apport d'un vallon secondaire.

Après le passage sous la Grande Corniche de ce vallon secondaire, il est à noter un ouvrage béton de rétention, constitué :
- d'un mur béton
- d'un petit cadre 0.3*0.3 environ en fond de lit
- d'une surverse composée de 3 buses DN 150 à 200.

Il s'agit probablement d'un ouvrage provisoire mis en place lors des travaux du lotissement mais toujours en place.
Ces travaux datent de 10 ans environ.

Il entre ensuite en souterrain sous le lotissement par un PVC 600.

Le vallon ressort au niveau du chemin de la Crémaillère par une conduite en béton de diamètre 1000 puis se retrouve par un D800 dans un aménagement en chute.





A noter qu'il existe une canalisation en D1500 en bas de l'aménagement qui rejoint le lit du vallon et qui est à sec. Il s'agit probablement de la canalisation existante avant la construction du mur et de l'aménagement en briques.

Le vallon présente ici quelques problèmes de qualité (odeurs+sacs plastiques). D'après les riverains, en cas de forts orages, les débits sont importants mais il n'y a pas de débordements. A noter qu'il y a un débit permanent même l'été (sources)et que les riverains puisent dans le vallon pour l'arrosage de leurs jardins.

Le vallon longe des propriétés privés puis passe ensuite en souterrain et ressort par une buse ARMCO de diamètre 2000 au croisement entre le chemin des Révoires et le chemin du moulin. Un prélèvement a été effectué à cet endroit. Les analyses ne révèle aucune pollution bactériologique.





Puis il passe encore sous la route et ressort par un cadre 1000*2000. Ensuite, il reste découvert en bordure de propriétés privées.



Le fond semble fortement remanié par les riverains et pauvre en ripisylve.

Le vallon reçoit plus loin en rive droite l'apport d'un vallon secondaire : le vallon de Triboullet, dans une zone non urbanisée caractérisée par une ripisylve dense mais peu riche (roseaux).

En contrebas des propriétés, le vallon a été remblayé par un propriétaire privé, mais cet aménagement n'est pas accessible. Le vallon passe en souterrain sous le remblai et seul le mur de soutènement est visible.



L'exutoire busé de ce passage a été récemment aménagé avec un mur de brique disjointes pour éviter que les eaux ne viennent inonder la chaussée en contrebas. Ceci montre la force des vitesses au niveau de cet exutoire qui est mis en charge lors des fortes précipitations.

A l'aval, les terrains longeant le vallon présentent des loupes de glissement de terrain, signe de forte instabilité aggravée par les ruissellement.

Le vallon passe sous la route par une buse ARMCO de diamètre 900. Il y a peu d'eau.

Puis le vallon repasse sous la route et traverse une section bétonnée recalibrée. Le mur du propriétaire empiète sur le lit.



Puis le lit apparaît encombré (Aurélia ?) mais seuls des jardins longent le vallon de part et d'autres.

Ensuite le vallon entre en souterrain sous le pont des Moneghetti (Moyenne Corniche)en passant sous une propriété privée construite dans le lit du vallon. A l'amont, le lit mineur est recalibré et entravé par un mur en maçonnerie probablement destiné à limiter les débits.



Après le tunnel (environ 150 ml), le vallon redevient découvert sur 220 ml environ. Il est large et bordé en rive droite de propriétés clôturées par des murs de maçonnerie, servant de soutènement à des jardin ou plate-formes diverses.

Les 100 ml environ situés à la sortie du tunnel présentent un fil d'eau marqué par plusieurs cascades. Celles-ci se succèdent à travers de gros rochers dont plusieurs présentent quelques « marmites de géant ». Le cours d'eau s'apaise et disparaît sous de grosses alluvions rocailleuses pour resurgir plus en aval.
La partie aval de ce tronçon à ciel ouvert a un profil en long moins pentu. Le cours d'eau s'écoule à travers des zones envahies de ronces avant d'atteindre le quartier Sud de Moneghetti.

On notera au niveau des maisons situées rive gauche :
- Une terrasse construite en éléments d'échafaudage directement au-dessus du cours d'eau

- Un mur construit dans l'axe du cours d'eau servant de soutènement et remblayé augmentant la parcelle utilisable du riverain. Ceci représente un étranglement important.



Le lit du vallon est fortement encombré par endroits par divers détritus mais l'eau semble relativement claire.





Le vallon longe un parking rive droite.



Ensuite le vallon entre en zone urbaine.

Le vallon ressort sur quelques mètres en zone urbaine (rue des Martyrs) puis entre en souterrain.



Le lit est encombré et sale (de nombreux détritus).

Le réseau d'eau usée passe sous le vallon.





A l'intérieur du souterrain, on découvre une canalisation d'eau usée cassée. L'eau du vallon est donc fortement polluée. Un prélèvement a été effectué en aval de ce point. Les analyses révèlent une pollution fécale importante (22 190 germes Entérocoques /100 ml et 12 600 germes Escherichia Coli /100 ml).

Le passage en souterrain conduit à une chambre assez large caractérisée par un fort rétrécissement en aval. Le vallon passe alors sous la chaussée. Ce secteur est sensible aux débordements et le mur de la chambre est soumis au risque de rupture et doit être consolidé.



Le souterrain passe par un étranglement de 0.5 m de haut en partie obstrué par un tronc d'arbre et un tampon de réseau d'eau usée.

Ce rétrécissement du souterrain s'explique par le fait que la chaussée soit trop basse par rapport au vallon. Il s'agirait ici de remonter la route pour agrandir ce passage parce qu'il est trop étroit pour supporter le débit du vallon pour une pluie forte.



A noter des problèmes d'odeurs dans ce secteur.



La sortie du souterrain présente des dimensions importantes. Quelques détritus encombrent le lit du vallon. On remarque une canalisation d'eau usée qui suinte dans le vallon.

A l'extérieur (à proximité de la rue Pasteur), le vallon est bétonné et passe entre des immeubles. Une grille a été posée récemment. Le réseau d'assainissement se situe juste en dessous du vallon. De nombreux tampons rehaussés sont accessibles dans le lit.





D'autres aménagements se trouvent sur le lit avant l'entrée en souterrain et le puit de chute de diamètre 6 m et de profondeur 44 m : un dégrilleur pour les encombrants.

Un test NH4+ a révélé en aval du mur un taux supérieur à 200 mg/l ce qui confirme qu'il y a une forte pollution du vallon par de l'eau usée.

PROBLEMES RENCONTRES

Le vallon Moneghetti présente peu de problèmes de qualité en amont mais est fortement pollué en aval par le rejet d'eau usée provenant essentiellement de la canalisation EU cassée. Tout au long de son parcours, des déchets sont à signaler dans le lit. L'étude du Schéma Directeur de la Principauté de Monaco a également montré une pollution fécale importante par temps sec (7930 germes Escherichia Coli en aval) et faible par temps de pluie (58 germes Escherichia Coli en aval et 331 germes en amont (limite Beausoleil/Monaco)). Mais les déversoirs d'orage sur le territoire monégasque n'avaient pas fonctionné.

Du point de vue du risque inondation, le rétrécissement observé sous la rue des Martyrs (zone fortement urbanisée) semble être le secteur le plus vulnérable en cas de forte pluie. L'étude du Cabinet Merlin datant de 1996 indique que seul 3 à 6 m^3/s peuvent emprunter le lit couvert du vallon à cet endroit. Or une crue centennale correspond à un débit de pointe de 35 m^3/s.

A noter également qu'un projet de construction de 3 immeubles de logements collectifs est prévu dans le vallon sous le pont des Moneghetti. Or l'entrée du tunnel (sous le pont) a une section très modeste <1m^2 qui malgré une pente importante de 10% ne permettrait le transit que d'un débit inférieur à 7 m^3/s. En cas de débordement, les eaux resteront naturellement en fond de vallon pour retrouver le lit naturel à la sortie du tunnel 150 ml plus en aval.

Le vallon est extrêmement aménagé dès son passage sous la Grande Corniche. De nombreux ouvrages mis en place de manière individuelle dans le lit mineur forment des entraves à l'écoulement. En outre, des aménagements importants comme le remblaiement du vallon perturbent les écoulements naturels et leur impact en cas d'événement extrême est difficile à quantifier.

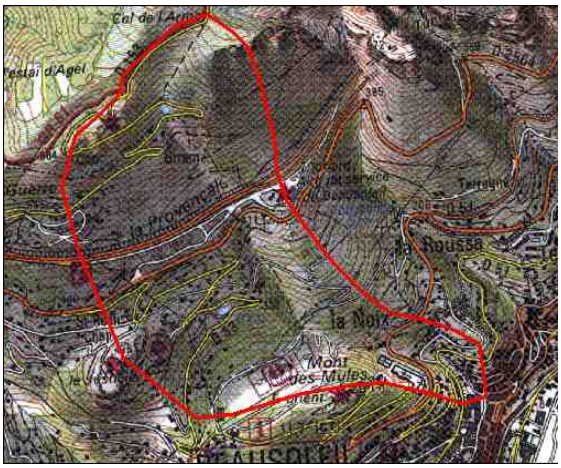
Le vallon est soumis à des problèmes de glissements de terrains importants, qui peuvent en cas de crue venir boucher des ouvrages de passage et être à l'origine de débordements.

Ce vallon est également victime d'une urbanisation sauvage.

Nom du vallon :

La Noix

AIRE GEOGRAPHIQUE CONCERNEE



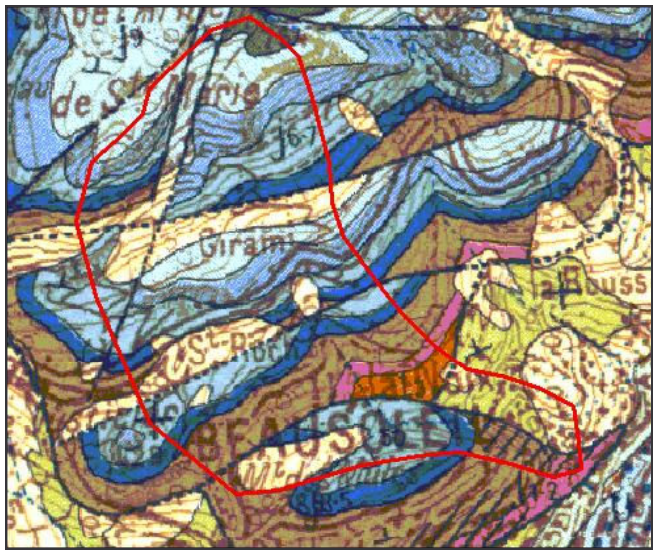
Le bassin versant du vallon de la Noix a une forme allongée d'orientation NO-SE.
L'extrémité amont de son bassin versant est situé sur la commune de Peille.

Le vallon n'est vraiment visible qu'à l'aval de l'autoroute. Il marque la limite Beausoleil/La Turbie sur près de 500 m puis s'écoule sur le territoire de Beausoleil à partir du stade de Devens (750 ml) et entre en souterrain au niveau de la commune de Monaco.

Son bassin versant en ce point est estimé à 120 ha.

GEOLOGIE/HYDROGEOLOGIE

La partie supérieure du bassin versant, appartenant à la terminaison de l'Arc préalpin de Nice, est formée de calcaires jurassiques se chevauchant en écailles, très faillés, entrecoupés d'éboulis.
Ces calcaires contiennent fréquemment des sources, indices de circulations karstiques.
Plus à l'aval, on trouve des terrains plus anciens : calcaires de l'Hettangien et dolomies du Trias qui appartiennent à la cicatrice triasique qui affleure sur le secteur.
A l'aval, affleurent en recouvrement les marno-calcaires du Crétacé supérieur.
On retrouve enfin au niveau de l'entrée en souterrain un affleurement de Rhétien-Hettangien dont la présence est à l'origine de plusieurs sources d'importance dont une est exploitée par la Ville de Monaco pour l'arrosage des espaces verts.



DESCRIPTIF DE L'ENVIRONNEMENT

A l'aval de l'autoroute, le vallon est canalisé jusqu'à la Grande Corniche. Il passe sous la route par un cadre en béton. Il reste canalisé en aval de la Grande Corniche sur quelques mètres puis il redevient à l'état naturel.



Vallon canalisé en amont de la Grande Corniche

Les eaux de ruissellement de l'autoroute sont quant à elles dirigées vers un site d'anciennes carrières et n'aboutissent pas sur le bassin versant du vallon. Ces eaux ne subissent aucun traitement préliminaire.

En amont du stade, le vallon n'est pas cadastré. Le vallon représente la limite de commune entre la Turbie et Beausoleil. A noter que ce tronçon du vallon subit une forte urbanisation malgré le classement du site en espace boisé classé.



Maison construite dans le vallon en frontière de commune (vue du chemin romain)

On note des problèmes importants de ruissellement sur la Grande Corniche. La route n'est pas assainie et les eaux ruisselées se retrouvent naturellement vers les terrains en contrebas. Ceci étant de plus en plus urbanisés, les riverains construisent de manière locale et anarchique des petits seuils le long de leurs propriétés pour se protéger des écoulements ; les eaux de la route, au lieu de se retrouver dans le vallon de la Noix, viennent saturer le réseau pluvial de Beausoleil.

La mairie de Beausoleil envisage des solutions de stockage des eaux de ruissellement dans les infrastructures du complexe sportif du Devens.

Le vallon a été remblayé sur 35m au niveau du stade du Devens et les écoulements modifiés. Des drains ont été installés pour régir les écoulements.

En 1995, un épisode pluvieux important (8 jours de précipitations en continu) a conduit à la stagnation des eaux au niveau de la plateforme. Le remblai aval a alors cédé, ce qui a brutalement inondé les terrains à l'aval. Au niveau de l'ancien établissement des Bains, les citernes de carburant ont été soulevées de 2 mètres et des bouteilles de gaz se sont retrouvées sur la Moyenne Corniche. Les riverains ont été inondés.

Depuis, des fossés de drainage aval ont été construits pour éviter la stagnation des eaux à l'avenir.

Une étanchéification des remblais –voire des drains- est aujourd'hui à craindre (saturation par les fines).

A l'aval du stade du Devens, le vallon ressort, il est inaccessible dans un environnement non urbanisé. Les pentes sont fortes.



Le vallon vu depuis la plateforme du stade

L'étude hydraulique menée par le cabinet OER en 1998 sur l'aménagement hydraulique du bassin versant du vallon de la Noix complète les informations recueillies sur le terrain :

L'organisation du remblai du complexe du Devens a été faite en collectant les eaux par un drain profond alimenté par percolation dans le terrain. Ce drain, est réputé pouvoir absorber et restituer immédiatement en amont du stockage pétrolier [Bâtiment des services techniques de Monaco sur la Moyenne Corniche] un débit de 29.6 m^3/s. Les eaux de surface du stade du Devens ont été collectées et sont rejetées à ce drain à l'intersection : Vallon de la Noix – Vallon du Devens. Tel qu'il existe le système fonctionne et n'a donné lieu qu'une seule fois à un sinistre ayant endommagé le talus aval.

Risques de dysfonctionnement liés aux orages

En cas d'arrivée d'eau brutale dans le bassin versant (orage de 1000 l/ha/s pendant 3 minutes pouvant se produire dans la région et inclus dans l'orage de 1/4h à 420 l/ha/s) :

La capacité d'absorption par les terrains et de rejet au drain est insuffisante, les eaux de surface se concentrent sur l'aire aménagée entre le tennis et le talus, sautent la crête de talus, le ravinent et risquent de balayer le stockage pétrolier en pied.

L'incident décrit ci-dessus s'est produit au moins une fois avec un débit fuite de l'ordre de 5 à 7 m^3/s évalué à partir du ravinement produit.

Risques de dysfonctionnement liés à la nature des ouvrages mis en place

Tant que le drain n'est pas colmaté et qu'il est capable d'assurer un transit de l'ordre de 15 m^3/s : le système peut fonctionner avec les aléas exposés ci-dessus.

Si le drain se colmate dans le temps ou si les terrains sont incapables d'assurer la percolation des eaux (talus pentus non végétalisés – apports de fines colmatant les terrains, imperméabilisation des terrains) le système peut devenir inopérant, donc dangereux.

Analyse du sinistre ayant raviné le talus

Par orage exceptionnel, la capacité d'absorption des terrains a été réduite. L'engouffrement de prise de drain a été rapidement saturé, en partie dû au fait qu'il n'est pas bien engagé et régulièrement curé. Les eaux se sont accumulées en crête de talus sur une zone non végéalisée où l'apport de fines est tel que toute percolation rapide a été impossible. Elles ont rompu le merlon de crête en un point et ont généré le ravinement constaté.

A l'amont immédiat de la Moyenne Corniche, un établissement a été construit dans le lit du vallon. Il s'agit d'un immeuble appartenant actuellement aux Services Techniques de Monaco, anciennement Ballets de Monte Carlo. Le vallon est busé en D500 pour passer sous le bâtiment, avec un trop-plein prévu sur un côté de l'immeuble.
Ce passage étroit a été partiellement muré et est encombré.





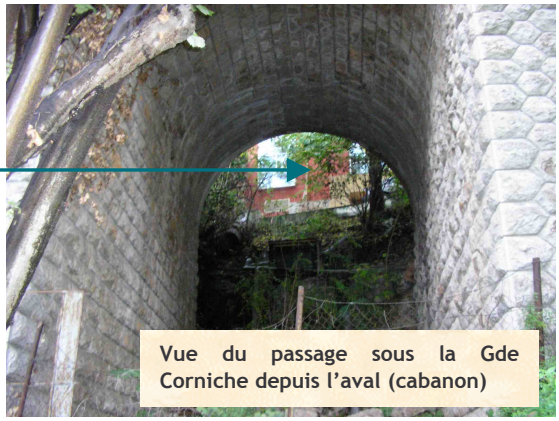
A l'aval du bâtiment, le trop plein du vallon ressort en chute par une canalisation. L'ouvrage de passage sous la Grande Corniche est un ponceau en maçonnerie.

A noter des odeurs provenant d'une cuve d'assainissement (eaux vannes de l'établissement).

Le propriétaire en contrebas (cabanon) se plaint des odeurs mais indique n'avoir jamais été inondé, hormis l'épisode pluvieux de 1995. Un lac s'était formé sur les terrains du stade du Devens.

Au niveau de sa propriété, une partie du vallon passe en souterrain (aménagement effectuée à sa demande) et une autre est canalisée, le tout passe sous le cabanon.





Vue du passage sous la Gde Corniche depuis l'aval (cabanon)

Le vallon ressort ensuite au milieu d'autres propriétés privés et est inaccessible. On remarque alors beaucoup de déchets dans le lit. Le débit est faible voire nul.



Après les propriétés privées, le vallon entre en souterrain sous un chemin bétonné d'accès à un immeuble à proximité de la route des Serres. Là, le débit est beaucoup plus important qu'à l'amont : le vallon a reçu les eaux de drainage de la Moyenne Corniche.



L'entrée en souterrain se fait par un cadre de 3m de large sur 75 cm de hauteur puis une grille et une buse de diamètre D1400. On estime qu'il y a une couche de 50 cm de dépôts divers à l'amont de la grille, en outre des traces de mises en charge sont visibles.

L'eau est sale et de nombreux détritus jonchent le lit du vallon. Un prélèvement a été effectué : les analyses en laboratoire révèlent une pollution fécale importante (35 000 Escherichia Coli /100 ml et 46 700 germes Entérocoques /100 ml).



Le vallon redevient découvert en aval du Boulevard Guynemer et longe le Chemin de la Noix à travers plusieurs terrains vagues.

Le vallon est très dégradé : l'eau est visiblement très sale (couleur sombre, mousse…).

Il y a une multitude de détritus et une odeur nauséabonde.
La couverture du vallon au niveau des terrains vagues est sommaire : quelques planches de bois.





Rétrécissement lors du passage sous une habitation

Les riverains n'ont jamais eu de problème d'odeur ni d'inondation.

Le vallon passe sous des propriétés privées. Des rétrécissements du lit sont constatés sous chaque propriété.

Par ailleurs, le vallon est utilisé pour entreposer divers encombrants. A noter également la présence de gros blocs de pierre.

Une porte permet d'accéder au vallon à partir d'un local des Espaces Verts de la Mairie de Beausoleil.



Le vallon ressort sur quelques mètres plus en aval dans le Chemin de la Noix au niveau d'une source exploitée par la Principauté de Monaco pour le nettoyage des rues (liée au contact Jurassique calcaire / Réthien-Hettangien marneux et dolomitique imperméable).

On observe une eau sale, beaucoup de déchets (plastiques, encombrants) et une odeur douteuse.

Par ailleurs, le lit présente une forte végétation et manque d'entretien.



Puis immédiatement à l'aval, le vallon rentre de nouveau en souterrain dans le réseau de la Principauté.



PROBLEMES RENCONTRES

Le vallon de la Noix présente de nombreux problèmes de qualité dus au rejet de systèmes d'assainissement non conformes, et ce dès l'aval de la cuve des Services Techniques Monégasques sur la Moyenne Corniche. La qualité est aggravée par le rejet de déchets divers dans le lit du vallon, ainsi que par le drainage de plusieurs voies (Moyenne Corniche entre autres). La qualité est beaucoup plus dégradée par temps de pluie.

Les problèmes d'inondations sont moins fréquemment cités par les riverains, néanmoins le risque existe, les traces de mise en charge au niveau de la route des Serres en sont la preuve.

Le risque est lié à l'insuffisance des ouvrages de passage et à des aménagements dans le lit même du vallon qui sont d'amont vers l'aval :

- Le remblaiement de la zone du stade ;
- L'implantation dans le lit du cours d'eau des Services Techniques Monegasques et les aménagements annexes
- L'implantation d'habitations secondaires au dessus du cours d'eau.

Le transport solide est important sur le vallon, ce qui accroît les risques d'embâcles.

Le fort ruissellement sur la Grande Corniche nécessite la création d'aménagements de stockage qui permettraient de renvoyer les eaux pluviales au vallon. Actuellement ces eaux ruissellent sur la Moyenne Corniche et aboutissent au centre ville. Le bassin versant drainé par le vallon en amont du stade du Devens est très important.

L'étude hydraulique du cabinet OER a démontré en 1999 la nécessité de créer des bassins de rétention dans le complexe sportif du Devens ainsi que d'autres aménagements pour canaliser et réguler le débit de fuite de la collecte des eaux pluviales lors d'un orage décennal de façon à ne restituer qu'un débit de 2.5 m^3/s au vallon de la Noix. Cette étude n'a pas donné lieu à des travaux jusqu'à présent.
(Le document sera plus amplement exploité en phase 4 du projet.)

Globalement, le vallon est mal intégré dans son environnement et plus assimilé à un « égout » qu'il faut cacher qu'à un vallon proprement dit. Par ailleurs, ce vallon souffre d'une urbanisation sauvage.

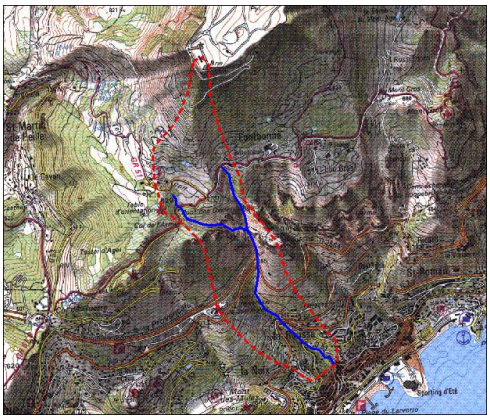
Nom du vallon :

LA ROUSSE

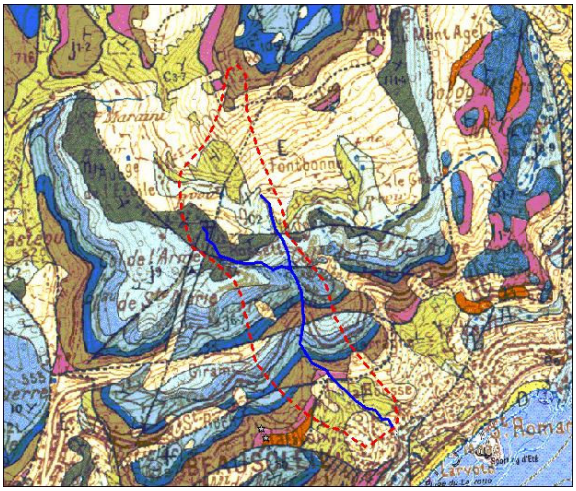
AIRE GEOGRAPHIQUE CONCERNEE

Le vallon de la Rousse a une orientation globale NW/SE. L'amont du bassin se trouve sur la commune de Peille, puis le vallon traverse la commune de Beausoleil sur 1.4 km et entre en souterrain au niveau de la Principauté de Monaco puis se jette dans la Mer au niveau de la Plage du Larvotto.

La surface totale du bassin est de 130 ha au niveau de l'entrée en souterrain. Il est surmonté par le Mont Agel (1150 m).



GEOLOGIE/HYDROGEOLOGIE



Le Mont Agel, qui domine le bassin versant, est formé de calcaires jurassiques et crétacés.
Ce massif, dernier relief important des Alpes Méridionales, appartient à la branche orientale de l'Arc préalpin de Nice.

Une zone d'éboulis recouvre le secteur à l'ouest de Fontbonne.

Plus à l'aval, affleurent des écailles calcaires « intercutanées » qui aboutissent à la cicatrice triasique caractéristique du secteur du col de Brouise à Monte Carlo.

Au sud, ces écailles sont recouvertes par des marno-calcaires du Crétacé supérieur localement masqués par des éboulis.

Liée au contact des calcaires jurassiques avec les niveaux imperméables du Trias, à noter l'existence de la source de Font Divina qui est à rapprocher de la source de la Bestagne du vallon de l'Arme plus à l'Est.

DESCRIPTIF DE L'ENVIRONNEMENT

Le vallon passe sous l'autoroute puis sous la Grande Corniche. A l'amont de la Grande Corniche, le vallon est inaccessible et l'environnement est non urbanisé mais son bassin versant amont pas à négliger en terme de superficie.



L'eau présente un fort débit et des problèmes de qualité avec de nombreux déchets plastiques, de la mousse et une couleur noirâtre. Le vallon reçoit en ce point le drainage d'environ 2 km d'autoroute sans traitement

L'ouvrage de passage sous la Grande Corniche est un ponceau en maçonnerie de grandes dimensions. A l'aval de cet ouvrage, le vallon rentre en propriété privée.



En amont de la Moyenne Corniche, le vallon apparaît avec un faible débit. A noter la présence d'une grille et d'une buse de petite taille.





Une source captée en fontaine à Font Divina constitue un apport important dans le vallon (cf. hydrogéologie).

Le vallon passe ensuite sous la Moyenne Corniche par un grand ouvrage de plusieurs arches. Le lit semble encombré de déchets verts (coupes de jardins).

Le vallon est canalisé (béton) avec un débit important. De nombreux jardins se retrouvent le long du vallon ainsi qu'une ripisylve naturelle très riche.



Le vallon est accessible en amont de la D51. On observe des troncs d'arbres coupés dans le lit du vallon avec un risque d'embâcle. Il y a également des matériaux de construction juste au dessus du lit.

Un prélèvement a été effectué ainsi qu'un test NH4+ négatif. Les analyses révèlent une pollution fécale (1590 germes d'Escherichia Coli/100 ml et 3220 germes d'Entérocoques/100 ml).

Rappel : La Directive européenne du 8 décembre 1975 concernant la qualité des eaux de baignade (76/160/CEE) fixe les valeurs guides à 100 germes par 100 ml (Au delà, la qualité de l'eau est « moyenne ».) et les valeurs impératives à 2000 germes par 100 ml (Au delà, la qualité de l'eau est « mauvaise ».)



Le vallon passe en souterrain à travers un ouvrage (cadre) puis ressort en aval de la D51 dans une zone d'habitat dispersé.

Le vallon est alors fortement encaissé. Les habitations sont éloignées du cours d'eau et le lit du vallon semble relativement propre (peu de déchets).

Le vallon longe des propriétés privées et est inaccessible.

A noter une importante arrivée d'eau du réseau pluvial du RD51 au parking dit Gaudeix.



.

Ensuite le vallon redevient accessible en amont du Boulevard du Ténao puis il entre en souterrain par un ouvrage muni d'une grille. A noter des rejets d'eau pluviale dans le vallon.





PROBLEMES RENCONTRES

Le vallon de la Rousse (sur la commune de Beausoleil) présente des problèmes de qualité en amont, dès l'autoroute.

Tout au long de son parcours, on observe un lit assez encombré (manque d'entretien) sauf à l'amont immédiat de son entrée en souterrain. Le risque d'embâcle est donc important.

Nom du vallon :

ARME

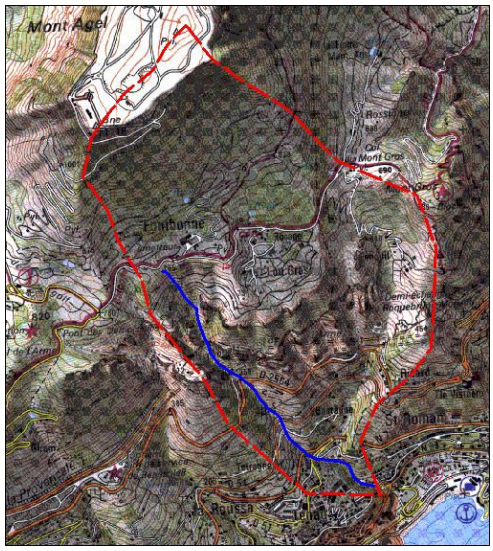
AIRE GEOGRAPHIQUE CONCERNEE

Le vallon de l'Arme a une orientation globale NW/SE.

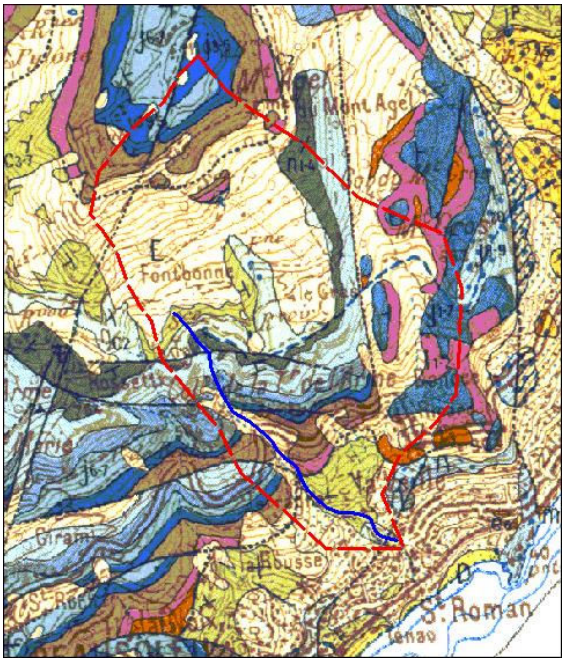
Il se jette dans la Mer à la limite entre les communes de Roquebrune et de Beausoleil

Son linéaire est de 1.8 km pour une dénivelé de 785 m (de Fontbonne à la Mer).

La surface totale du BV est de 2.8 km2, sa limite Nord passe par le Mont Agel (1150 m).



GEOLOGIE/HYDROGEOLOGIE



Le Mont Agel, qui forme la partie supérieure du BV, est formé de calcaires jurassiques et crétacés.

Ce massif appartient à la branche orientale de l'Arc préalpin de Nice. Il est le dernier relief important des Alpes Méridionales.
Une zone d'éboulis recouvre le secteur de Fontbonne.

Plus à l'aval, affleurent en écaille des calcaires allant du Néocomien jusqu'au socle qui appartient à la « cicatrice triasique » allant du Col de Brouise à Monaco.

De nombreuses sources ont été répertoriées dans ces calcaires (une vingtaine sur le massif du Mon Agel), indices de surface de circulations d'eaux souterraines en milieu karstique. La présence de la source de la Bestagne est liée au contact du calcaire jurassique fissuré avec les horizons imperméables du Rhétien et de l'Hettangien.

DESCRIPTIF DE L'ENVIRONNEMENT

L'amont du vallon (au dessus du tunnel de l'autoroute) est situé dans un environnement naturel non urbanisé et peu accessible.

Au niveau de la Grande Corniche, la qualité du vallon est néanmoins déjà dégradé, on note la présence de nombreux déchets dans le vallon qui pourraient provenir du drainage de l'autoroute.



A l'aval, le vallon passe sous une déchetterie puis sous la D51. L'eau est sale et des détritus encombrent le lit. Un prélèvement a été effectué à cet endroit. Les analyses révèlent une forte pollution fécale (40 900 germes Entérocoques /100 ml et 17 420 germes Escherichia Coli /100 ml).





Ensuite son cheminement naturel semble avoir été dévié, il n'est plus aussi marqué et le talweg topographique a été aménagé en restanques.

Un nouvel aménagement a été récemment mis en œuvre par les riverains (entre juillet et octobre 2004) afin de canaliser les eaux après qu'elles soient passées sous la Bretelle du Vistaero. Cet aménagement canalise les eaux vers l'Ouest puisque le cheminement naturel n'est plus possible.

On retrouve la trace bien marquée du vallon à l'amont de la Moyenne Corniche où des maisons individuelles se sont installées de part et d'autre ; l'urbanisation s'intensifie et des immeubles apparaissent.
Le lit du vallon est sale, de nombreux déchets s'y trouvent, la ripisylve est pauvre et caractéristique d'un environnement dégradé (ronces, broussailles), le vallon souffre d'un manque d'entretien.

La pente générale du vallon s'adoucit, il rentre en souterrain au niveau de l'Avenue de France à Roquebrune Cap Martin et à la frontière de Monaco via un ponceau maçonné, des palplanches ont été installées 2 m à l'amont environ pour retenir les branchages.





A l'amont immédiat de son entrée en souterrain, le vallon a été aménagé avec des chaînes en travers du lit destiné à retenir les encombrants.

Ce dispositif montre un bon fonctionnement mais un manque d'entretien préoccupant : un important amas de branchages divers s'est formé au niveau des chaînes amont, mais il constitue aujourd'hui un important obstacle à l'écoulement.

Des maisons sont installées à proximité immédiate du vallon et le risque d'inondation est grand.

Les riverains utilisent le vallon comme dépôts de déchets verts (coupe des arbres de leur propriété), des déchets ménagers sont également à signaler.
Le vallon reste en souterrain jusqu'au boulevard de Larvotto, il passe ensuite sous l'avenue Princesse Grâce de Monaco et arrive directement sur la Plage.

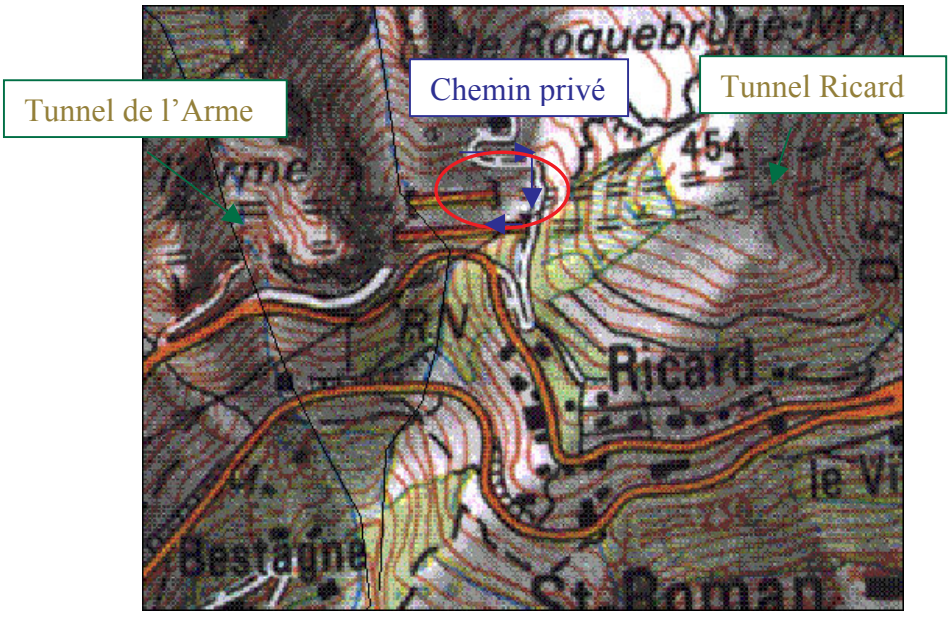
ECOULEMENTS et REJETS





Le vallon est totalement sec de la Grande Corniche à la Basse Corniche.
Les gérants de la déchetterie, sous laquelle le vallon passe, nous signalent que, même en cas de fortes pluies, le vallon reste totalement sec et ce depuis l'aménagement de l'autoroute.
A l'aval de la déchetterie, le tracé du vallon se perd, le creux topographique a été aménagé en restanques. Alors que la transparence hydraulique sous l'autoroute est totale, les riverains sont persuadés que l'aménagement de l'autoroute a modifié l'écoulement naturel de ce vallon et qu'ils sont à l'abri de phénomènes de crues.
L'ouvrage de passage sous l'autoroute (OH44), qui débouche à l'amont de la Grande Corniche est de capacité hydraulique beaucoup plus faible que l'ouvrage de passage sous la Grande Corniche mais est néanmoins correctement dimensionné pour une crue centennale (après calculs hydrauliques).

Le vallon de l'Arme est à l'origine de problèmes importants sur l'autoroute au niveau de l'entrée Ouest du tunnel de Ricard : un chemin privé passe au dessus de l'entrée du tunnel et fonctionne en axe de drainage lors des fortes crues. Il se déverse sur l'autoroute au niveau de l'entrée du tunnel. En 2000, l'autoroute a failli être coupée. Depuis, Escota a mis en place un bourrelet pour canaliser les eaux et les forcer à rester sur le chemin.



La branche Est du vallon de l'Arme reçoit les eaux issues du tunnel de l'Arme, elles sont traitées par un déshuileur. Ce déshuileur a été mis en place par Escota suite à un essai de traçage à la fluorescine qui a démontré les interactions entre les écoulement du vallon et certaines sources captées par la ville de Monaco….

Les premiers écoulements pérennes apparaissent à l'amont de la Moyenne Corniche où un phi 600 amène un débit important de qualité médiocre (l'eau mousse). Il semble provenir de la commune de Beausoleil.

On observe l'arrivée de 2 autres rejets pérennes à l'aval immédiat de la Moyenne Corniche (source captée de la Bestagne) ainsi que plusieurs petits rejets (1 au niveau de l'entrée en souterrain notamment).

PROBLEMES RENCONTRES

Le vallon de l'Arme présente de nombreux problèmes de qualité. Tout au long de son parcours, des déchets sont à signaler dans le lit, en outre les rejets permanents recensés sont de qualité douteuse, ce qui fait qu'au niveau du rejet sur la plage l'eau a une odeur douteuse. Le passage sous la déchetterie, dont les eaux de lavage se retrouvent dans le vallon, n'est pas de nature à arranger les problèmes.

Ce vallon est également victime d'un manque d'entretien, il est utilisé par les riverains surtout pour y rejeter des déchets, la ripisylve n'est pas entretenue et forme de gros embâcles qui augmente les débordements en cas de crue.

L'aménagement à l'amont de l'entrée en souterrain (chaîne + planches) montre que ce problème est récurrent.

Communes de Beausoleil, Cap d'Ail et la Turbie



Etudes de schéma directeur d'assainissement et de zonages du bassin versant de Monaco

Commune de Beausoleil

CARACTERISATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Phase 2

SAFEGE
Environnement

SOMMAIRE

1 ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF 6

1.1 Caractéristiques de l'habitat 6

1.2 Milieu naturel – contraintes environnementales 6
1.2.1 Pente 7
1.2.2 Géologie 9
1.2.3 Hydrogéologie 12
1.2.4 Hydrographie 12
1.2.5 Qualité du Milieu naturel récepteur 13
1.2.6 Caractéristiques pédologiques des sols 13

1.3 Synthèse sur l'aptitude des sols a l'assainissement non collectif 16
1.3.1 Synthèse des contraintes 16
1.3.2 Préconisation des filières 17

FIGURES

Figure 1 : Carte des pentes 8
Figure 2 : Carte géologique 11

TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre de tests par classe de perméabilité 15
Tableau 2 : Critères pris en compte pour les filières d'assainissement..... 17
Tableau 3 : Synthèse de l'aptitude des sols à l'assainissement 18

ANNEXES

Annexe 1 : Données des essais de perméabilité 22
Annexe 2 : Schémas techniques des différents dispositifs d'assainissement non collectif 23
Annexe 3 : Surfaces minimales approximative pour l 'assainissement non collectif..... 24

Carte de localisation des sondages et essais de perméabilité (hors texte)

Carte d'aptitude des sols (hors texte)

PREAMBULE

La Ville de Beausoleil, dans un souci de respect de l'environnement et de la réglementation, a décidé de mener une ***réflexion globale sur le choix des filières d'assainissement*** à mettre en œuvre sur l'ensemble du bassin versant de Monaco, constitué par les 3 communes qui le compose :

Beausoleil
La Turbie
Cap d'Ail

Cette démarche a pour but de se conformer aux obligations des articles L210-1 à L216-13 du Code de l'Environnement (ex **loi sur l'Eau du 3.01.1992** et plus particulièrement de l'article 35-III) inscrit dans le Code Général des Collectivités Territoriales art. L.2224-10 sous la forme suivante :

« Les communes ou leur groupement délimitent après enquête publique:

- *les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées,*
- *les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont seulement tenues, afin de protéger la salubrité publique, d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement, et si elles le décident de leur entretien. »*

L'assainissement collectif *est le mode d'assainissement constitué par un réseau public de collecte et de transport des eaux usées vers un ouvrage d'épuration lui aussi public.*

L'assainissement non collectif *(quelque fois appelé autonome ou individuel) désigne tout système d'assainissement effectuant la collecte, le traitement et le rejet des eaux usées domestiques des logements non raccordés à un réseau public d'assainissement. L'épuration est réalisée à la parcelle, selon des techniques qui dépendent de la nature du sol et de la surface disponible.*

L'assainissement non collectif d'une habitation, se composait dans le passé, uniquement d'une fosse septique collectant les eaux vannes[1]. Les eaux ménagères[2] et les eaux usées[3] étaient rejetées dans un fossé ou dans un puits perdu. Du fait de l'acquisition d'habitudes d'hygiène, le volume et la nature des eaux rejetées ont évolué. Ces techniques d'assainissement non collectif valables il y a encore quelques années, sont donc à reconsidérer aujourd'hui.

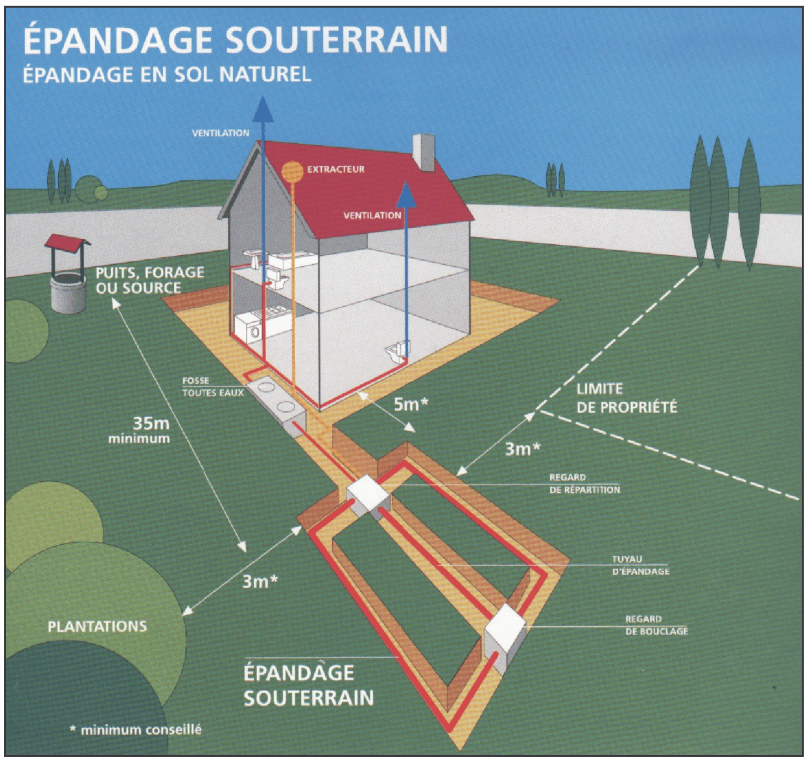


Schéma d'un dispositif d'assainissement non collectif (source Agence de l'Eau.)

A ce jour, la réglementation préconise la réalisation :

- d'un dispositif de **pré-traitement** des eaux vannes et ménagères (ex : fosse toutes eaux),
- d'un **épandage** disposé dans le sol en place, ou dans un sol reconstitué (sable). Cet épandage assure l'**épuration** et l'**évacuation** des effluents[4] par infiltration dans le sol.

L'étude de zonage a été réalisée suivant la ***circulaire du 22 mai 1997*** et le "Guide de recommandation pour la mise en œuvre du *décret 94-469* et des *arrêtés du 22 décembre 1994*, annexé à la *circulaire du 12 mai 1995* ". Elle comporte les rubriques suivantes :

- **Caractéristiques générales de la commune**
- **Assainissement collectif**
  - rappel sur l'état des réseaux
  - réhabilitations et extensions

[1] **Eaux vannes** : eaux provenant des WC

[2] **Eaux ménagères** : eaux provenant des salles de bain, cuisine, buanderie, lavabos, etc …

[3] **Eaux usées** : ensemble des eaux ménagères et des eaux vannes

[4] **Effluents** : eaux usées circulant dans le dispositif d'assainissement

- **Assainissement non collectif**
  - analyse des caractéristiques de la commune (urbanisation...)
  - analyse des contraintes d'environnement
  - analyse des contraintes naturelles (pente, géologie, hydrogéologie, perméabilité)
  - aptitude des sols à l'assainissement non collectif
  - préconisation des filières
- **Analyse technico-économique**
- **Zonage d'assainissement collectif et non collectif**

Le présent document fait état de l'analyse de contraintes naturelles et des résultats des investigations de terrain réalisées par SAFEGE CETIIS en 2004 (volet Assainissement non collectif).

1

Assainissement non collectif

1.1 Caractéristiques de l'habitat

Cette analyse préalable est déterminante pour la définition des zones d'assainissement collectif et non collectif. Elle prend en compte la répartition de l'habitat, la superficie des parcelles, le relief, les facilités de raccordement à un réseau (existant ou à créer) et permet de différencier les zones d'habitat diffus, dense ou intermédiaire.

En première approche, on peut alors établir :

- la faisabilité technique de l'assainissement non collectif,
- les limites économiques de l'assainissement collectif (si les habitations sont trop éloignées les unes des autres par exemple).

L'essentiel de l'urbanisation de la commune de Beausoleil se concentre dans sa partie méridionale en limite avec la principauté de Monaco. Au Nord de la route de la moyenne corniche, l'habitat se fait semi-dense à diffus sur les versants rocheux des quartiers de Grima, Aureilla, Bordina, Devens, Font Divina…

1.2 Milieu naturel – contraintes environnementales

La prise en compte du contexte naturel (topographie, géologie, hydrogéologie, hydrographie…) conditionne de manière forte le mode d'assainissement ainsi que le type et le dimensionnement des différentes filières réglementaires.

Lorsqu'une contrainte est jugée significative, celle-ci figure en ***encadré grisé*** en fin de chaque paragraphe.

1.2.1 Pente

 La pente du terrain constitue une contrainte à la mise en place des dispositifs d'assainissement autonome.

La norme XP P 16-603 d'août 1998 référence DTU 64-1 relative à la mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome définie des valeurs seuils à prendre en compte. Ces seuils sont les suivants :

- **Pente inférieure à 2 %.** Les terrains «plats » sont favorables à la mise en œuvre d'un dispositif d'assainissement autonome. Ils devront néanmoins être réalisés suivant les normes en vigueur avec une attention marquée sur le fond de forme afin d'éviter la formation de contre pente ou de points bas.
- **Pente comprise entre 2 et 10 %.** Le dispositif doit être réalisé perpendiculairement à la pente et alimenté en parallèle à partir d'une boite de répartition amont (afin de maintenir une charge équivalente sur chaque tuyau d'épandage).
- **Pente supérieure à 10 %**. L'installation d'un dispositif d'assainissement autonome est délicate tant du point de vue de la technique de mise en place que du point de vue du fonctionnement. Il existe un fort risque de ruissellement superficiel ou souterrain et de résurgence de l'effluent en un point bas (notamment si le sol présente des variations de faciès horizontaux ou latéraux). Malgré la mise en œuvre délicate, s'il est décidé d'installer un dispositif d'assainissement autonome, il sera **obligatoirement assujetti à la réalisation d'un réaménagement de la parcelle** (type terrassement). Il sera souvent préconisé une **étude spécifique à la parcelle** pour mettre en place ce type d'installation.

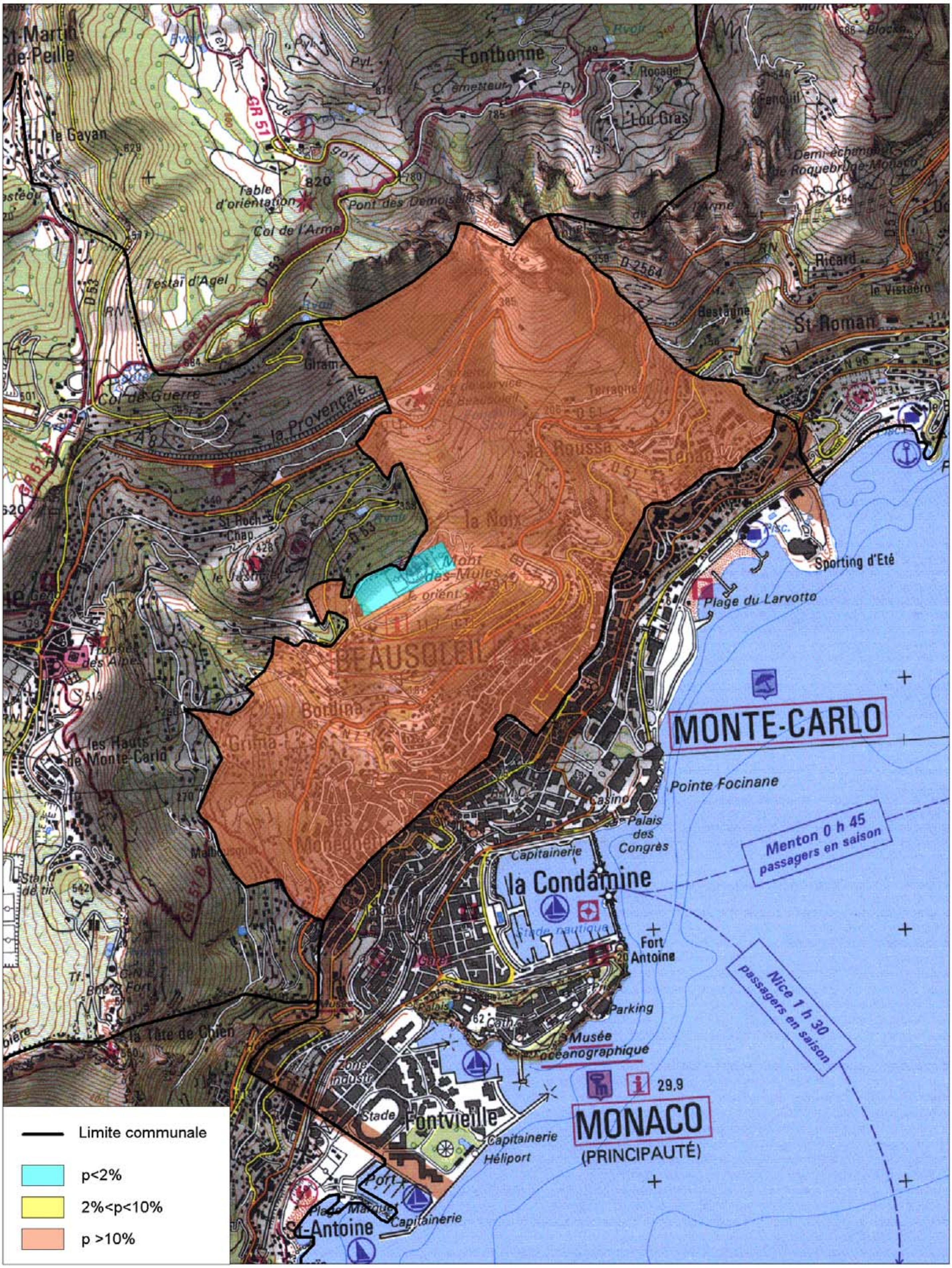
D'un point de vue topographique, la commune est caractérisée par des terrains très accidentés. Les pentes naturelles sont en général supérieures à 10%. La commune est en effet implantée sur les premiers versants très escarpés de la Tête de Chien, du Mont des Mules et du Mont Agel. Les pentes moyennes sont de 35% avec des maxima de prés de 50% pour les hauteurs (Tour de l'Arme) et des minima de 20% (centre, Moneghetti).

La pente est l'un des paramètres déclassant pour l'assainissement non collectif. Lorsque celle-ci est supérieure à 10%, un réaménagement de la parcelle s'impose en général de manière à assurer la stabilité du dispositif et à éviter le départ d'effluents sur les terrains situés en aval. Dans le cas où la parcelle a déjà fait l'objet d'un aménagement en terrasse, le réaménagement du terrain peut être évité à condition que la surface disponible soit suffisante. Bon nombre de parcelles communales sont en effet déjà aménagées en terrasse.

Une carte des pentes est fournie ci-après.

Topographie ➡ forte contrainte

Figure 1 : Carte des pentes



Beausoleil

Etude de Schéma Général d'Assainissement et de Zonage du Bassin Versant de Monaco
Commune de Beausoleil (06)
Carte des pentes

Echelle : 1/20 000	Source : IGN

SAFEGE CETIIS
Ingénieurs Conseils
Département Environnement
N7219 - Figure 1

Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) définissant les zones susceptibles se subir des **mouvements de terrain** (chute de blocs (Eb), glissement (G), reptation (S), affaissement (A), ravinement léger (RL)) a été approuvé le 15/05/2001. Les termes du règlement concernant l'assainissement non collectif sont les suivants :

Classification	Nature du risque	Prescription lié à l'assainissement non collectif
zone rouge	Aléa de grande ampleur. Impossibilité de réaliser des parades sur les unités foncières réalisées. **Inconstructible.**	-
zone bleue (risque moyen)	Glissement et/ou reptation et/ou affaissement et/ou ravinement léger	« *l'épandage d'eau à la surface du sol ou en profondeur à l'exception de l'irrigation contrôlée de culture* » est interdit
	Chute de blocs	Epandage autorisé

Par conséquent dans toutes les zones où un risque de mouvement de terrain a été défini, à l'exception des zones concernées uniquement par le risque de chute de blocs, l'épandage et donc l'assainissement non collectif n'est pas adapté.

Bien que ce document apparaisse très contraignant, des solutions au cas par cas peuvent être recherchées. En effet, une habitation située dans une zone interdite à l'épandage peut installer sont dispositif d'assainissement non collectif sur une parcelle soumise au seul risque d'éboulement.

De plus, la réhabilitation des assainissements autonomes existants est autorisée dans tous les cas.

1.2.2 Géologie

Pour les systèmes d'assainissement non collectif, l'épuration et l'évacuation des effluents étant réalisées dans le sol, leur bon ou mauvais fonctionnement est fortement conditionné par la nature des sols. Ainsi, la connaissance du contexte géologique est prépondérante.

La caractérisation du contexte géologique de la commune est issue de la synthèse de la carte géologique au 1/50.000 de Nice-Menton (cf. Figure 2) et de l'ensemble des données bibliographiques disponibles.

Le territoire de la commune de Beausoleil se caractérise par des affleurements de terrains anciens datant du secondaire, principalement d'âge Jurassique et Crétacé. Les différentes formationssont superposés en écailles, affectés par les mouvements tectoniques de la phase alpine. Les affleurements qui composent le territoire communal sont les suivants :

- Les formations calcaires et dolomies Jurassiques (J_{1-2} ; J_{8-9}) qui constituent les affleurements principaux. Il s'agit de formations massives difficilement altérables et de nature globalement peu perméable. Elles peuvent être affectées ponctuellement de fissures ou fractures plus ou moins importantes (perméabilité en grand) ;
- Le terrains Crétacés (C_{3-7}) sont représentés par des marno-calcaires. Cette formation, de nature plus tendre que les calcaires Jurassiques sont plus facilement altérables.
- Au pied de ce versant, au niveau des zones dépressionnaires des éboulis de blocaux et brèches de pente (B) issus de l'altération des reliefs calcaires se sont déposés dans le vallon zone de La Rousse durant les derniers épisodes tectoniques depuis le Miocène terminal jusqu'au Quaternaire. Ces éboulis sont en général liés par un ciment calcaire. Dans le quartier de Monaghetto, ce sont des éboulis de pierraille (E) déposés pendant les périodes froides du Quaternaire. Ces derniers ne sont en général pas cimentés.
- Enfin, signalons la présence d'affleurements peu étendus et discontinus de formations triasiques (t_3, I_{1-2}). Il s'agit de dolomies et de marnes. Les sols issus de l'altération de ces formations sont de nature argileuse incluant des bancs et des amas de dolomies fréquemment altérées et de cargneules. A noter que le Trias supérieur (t_3) peut comporter à faible ou moyenne profondeur des niveaux de gypse. Or, le gypse est naturellement imperméable, mais est sujet à la dissolution par les eaux de ruissellement, ce qui peut provoquer des éboulements et effondrements dangereux pour les ouvrages. Sa présence apparaît donc comme une contrainte pour l'assainissement non collectif.

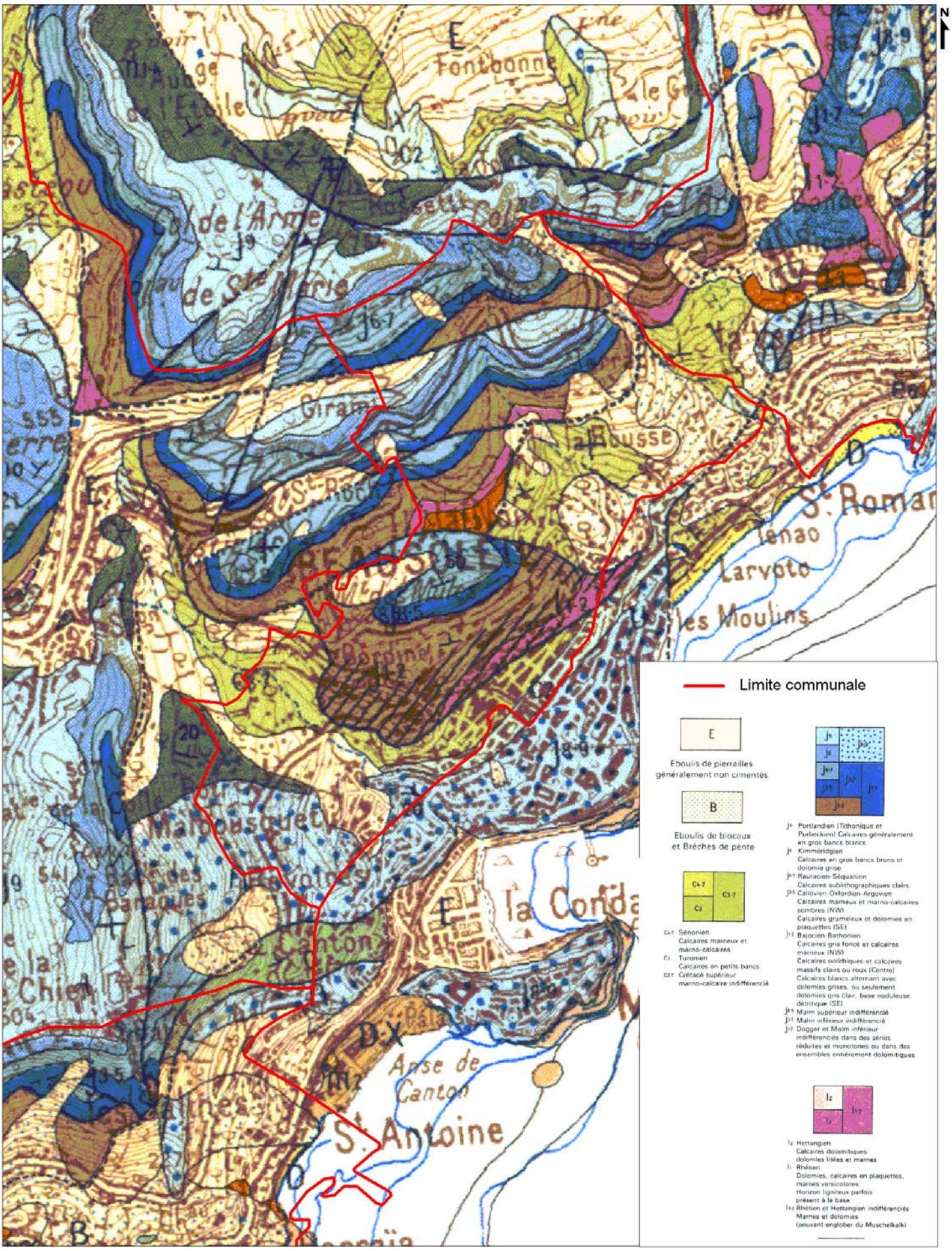
En conclusion, les sols du territoire communal, principalement issus de l'altération de surface de formations géologiques massives (calcaires), sont globalement peu épais, voire inexistants (substratum affleurant) en raison des fortes pentes.

Par ailleurs, les formations triasiques comportent de sols argileux limitant leur perméabilité et peuvent renfermer de manière aléatoires des niveaux de gypse non décelable à l'échelle de l'étude.

Proximité du substratum ➡ forte contrainte

Présence ponctuelle de gypse ➡ contrainte aléatoire

Figure 2 : *Carte géologique*



Beausoleil	**Etude de Schéma Général d'Assainissement et de Zonagedu Bassin Versant de Monaco** **Commune de Beausoleil (06)** Carte géologique	Echelle : 1/20 000 Source : Carte géologique au 1/50 000e de Menton-Nice	SAFEGE CETIIS *Ingénieurs Conseils* Département Environnement **N7219 - Figure 2**

1.2.3 Hydrogéologie



La présence d'une **nappe** d'eau à faible profondeur, d'une source ou simplement de traces d'hydromorphie, sont défavorables à la mise en place de système d'épuration dans le sol : il y a un risque de saturation du système qui ne fonctionnera alors plus, et de pollution des eaux souterraines. Il sera généralement proscrit dans l'emprise d'un périmètre de protection rapproché de captage AEP[5].

Ainsi, il est nécessaire de prendre en compte les différents types d'aquifères, qui sont d'ailleurs étroitement liés à la nature géologique des terrains décrits ci-dessus.

Le contexte hydrogéologique général dans lequel s'inscrit la commune est complexe. Il se caractérise par des aquifères de type karstique très compartimentés, renfermant une ressource en eau située en profondeur. Les aquifères sont généralement peu étendus et sont plus ou moins indépendants.

Les écoulements sont régis essentiellement par des discontinuités de faciès pouvant donner naissance à des sources localement à la faveur d'une rupture de pente ou d'un contact avec un niveau moins perméable. Les marnes triasiques sont très peu perméables et constituent en général des niveaux de base pour les écoulements des terrains Jurassiques sus-jacents. Dans, et sur le Crétacé, des écoulements diffus émergent souvent à la base de la couverture ou dans un creux topographique pour constituer de petites sources ou suintements.

Le débit des sources demeure faible.

La commune comporte quelques sources notables en point bas de massif au contact du Trias : sources du quartier de la Tour à l'aval du Mont des Mules, Font Divina dans le vallon de la Rousse et source Bestagne dans celui de La Noix. La source Font Divina est utilisée seulement pour l'arrosage et la source Bestagne est exploitée par la Principauté de Monaco pour le nettoyage des rues.

Globalement, la commune de Beausoleil ne recèle pas de ressource en eau souterraine importante. Aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable n'est à signaler. **A noter néanmoins que les dispositifs d'assainissement non collectif sont à proscrire à proximité des sources.**

1.2.4 Hydrographie

Le mauvais entretien ou la mauvaise conception des systèmes d'assainissement peut avoir un impact non négligeable sur la qualité des cours d'eau. Ainsi, il est nécessaire de les prendre en compte, en spécifiant leur qualité actuelle et l'emprise des zones inondables.

Plusieurs ravins temporaires traversent le territoire de la commune de Beausoleil : ravin des Moneghetti, ravin de la Noix, ravin des Rousses, ravin de l'Arme. Aucun Plan de Prévention des risque d'inondation n'a été prescrit pour ces vallons. **L'hydrographie ne représente donc pas une contrainte majeure pour l'assainissement non collectif.**

[5] AEP : alimentation en eau potable

1.2.5 Qualité du Milieu naturel récepteur

Eaux souterraines

Dans cette région karstique, seules des données ponctuelles sur la qualité de quelques sources existent. En l'absence d'exploitation de la ressource en eau souterraine sur la commune, aucune donnée précise n'est disponible. Toutefois, il faut noter que la nappe peut être sensible aux pollutions de surface par infiltration au niveau des nombreuses ouvertures karstiques superficielles (fractures, fissures…).

Eaux superficielles

Les ravins temporaires drainant les formations rocheuses de la commune ne font pas l'objet d'un suivi de qualité.

Cependant, les reconnaissances de terrain effectuées par SAFEGE CETIIS en 2004 ont permis de caractériser l'état général de ces ravins :

- Le ***vallon de l'Arme*** présente de nombreux problèmes de qualité. Tout au long de son parcours, des dépôts de déchets verts (coupe des arbres des propriétés riveraines) et de déchets ménagers sont à signaler. En outre des rejets domestiques permanents ont été recensés au passage des zones habitées.
- Le ***vallon de la Noix*** présente également une qualité très mauvaise de par le rejet de systèmes d'assainissement autonomes non conformes, et ce dès l'aval de la cuve des Services Techniques Monégasques sur la Moyenne Corniche, et par le rejet de déchets divers dans le lit du vallon ;
- Le ***vallon Moneghetti*** présente peu de problèmes de qualité en amont mais est fortement pollué en aval par le rejet d'eau usée provenant essentiellement d'une canalisation d'eau usée cassée. Tout au long de son parcours, des déchets sauvage sont à signaler dans le lit.

Par conséquent, bien qu'il n'y ait pas de milieu aquatique remarquable sur la commune de Beausoleil, il apparaît que les ravins qui la traverse soient plus considérée comme des zones de dépôt de déchets voire assimilés à un égout pour le vallon de la Noix. La présence d'écoulements superficiels, même temporaires imposent la garantie d'un fonctionnement optimal des dispositifs d'assainissement non collectif pour éviter le départ de flux polluants dans leur direction. Les dispositifs doivent donc être parfaitement adaptés au type de sol en place et à toutes autres contraintes naturelles.

La commune de Beausoleil étant par ailleurs située en bordure du littoral, le risque de transfert des polluants vers le milieu marin est à prendre en compte.

1.2.6 Caractéristiques pédologiques des sols

En concertation avec la commune, ont été définis les secteurs actuellement non desservis par le réseau collectif ou amenés à se développer en terme d'urbanisation. Les investigations de terrain ont été ainsi ciblées sur ces secteurs.

Les mesures ont consisté en la réalisation de 16 sondages pédologiques et 15 tests de perméabilité répartis sur les différentes entités géologiques définies précédemment au droit

des zones en assainissement non collectif, notamment dans les vallons des Moneghetti et de La Rousse. Ces mesures ont été réalisées en octobre-novembre 2004 par SAFEGE CETIIS.

Le plan de localisation des sondages et essais de perméabilité est fournie hors texte.

Sondages pédologiques

Les caractéristiques pédologiques des sols sont définies lors de la réalisation de sondages (à la tarière à main). Ils précisent la nature lithologique des terrains de surface. Répartis sur les différentes unités géologiques, ils permettent d'identifier les secteurs homogènes.

 Par ailleurs, la présence de la roche à faible profondeur implique de rehausser le dispositif.

Les sondages pédologiques ont été réalisés à la tarière à main en diamètre 70 mm jusqu'à une profondeur d'environ 80 cm ou jusqu'au refus. Chaque reconnaissance a donné lieu à un descriptif des sols permettant d'apprécier la nature lithologique des horizons traversés. Ils permettent de préciser les faciès superficiels des formations décrites dans le contexte géologique.

Sur la commune de Beausoleil, ces sondages ont mis en évidence que pour la majorité des affleurements, la roche mère est apparente. Les sols sont donc la plupart du temps absents. Ceci est du à la fois à la nature peu altérable des calcaires massifs mais aussi aux fortes pentes. En effet, même au droit des affleurements marno-calcaires Crétacés ou des zones d'éboulis, plus propices à l'altération que les calcaires Jurassiques, les sols ne peuvent rester en place compte tenu de la topographie.

Ainsi, les sondages ont été réalisés sur des terrasses au droit desquelles la présence de matériaux rapportés augmente artificiellement et de manière locale l'épaisseur des sols. Ces derniers sont constitués de limons parfois associés soit à du sable soit à de l'argile, ce qui peut avoir une influence sur la perméabilité.

L'épaisseur des sols est un des critère déclassant pour l'assainissement non collectif. Lorsque celui-ci est inférieur à 1,50 m, un substitution de sol est nécessaire pour assurer une infiltration et donc une épuration suffisante.

Proximité du substratum ➡ forte contrainte

Essais de perméabilité

 La perméabilité d'un sol, notée K, traduit son aptitude à laisser circuler l'eau. Elle s'exprime généralement en millimètre par heure. Elle est un des éléments fondamentaux qui permet de déterminer si un sol est apte ou non à l'assainissement non collectif.

Les tests de perméabilité sont réalisés conformément aux directives de la circulaire du 22 mai 1997, à savoir à niveau constant avec de l'eau claire après saturation des terrains. Les sondages des essais de perméabilité sont réalisés avec une tarière à une profondeur d'environ 80 cm (sauf quand un refus a été rencontré avant), qui constitue la profondeur moyenne de mise en place des drains. Le respect d'une période préalable de mise en saturation d'environ 4 heures garantie la représentativité des mesures. Le volume d'eau

infiltré est mesuré sur des éprouvettes graduées dont le diamètre est adapté aux différentes gammes de perméabilité.

La circulaire n°97-49 du 22 mai 1997 relative à l'assainissement non collectif précise les plages de perméabilité pour le dimensionnement des dispositifs :

Valeur de K*	500 à 50	50 à 20	20 à 10	10 à 6
	Sol très perméable	Moyennement perméable	Perméabilité médiocre	Très peu perméable

*perméabilité mesurée par test de percolation à niveau constant mm/h

On considère que les valeurs optimales de perméabilité se situent entre 15 et 150 mm/h. Pour K inférieur à 6 mm/h ou dans les terrains constitués d'argile gonflante, l'épandage souterrain est exclu et pourrait techniquement être remplacé dans certains cas par un lit filtrant drainé.

Les résultats des **tests de perméabilité** effectués sur le territoire de la commune sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Nombre de tests par classe de perméabilité

	< 6 mm/h	6 > k > 15 mm/h	15 > k > 500 mm/h	k > 500 mm/h
Nombre d'essais	1	3	9	2

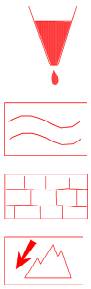
Au droit des calcaires Crétacés que l'on retrouve souvent dans les quartiers comportant des habitations en assainissement non collectif, les sols présentent en général une perméabilité suffisante pour l'épandage (entre 15 et 500 mm/h), bien que demeurant moyenne à médiocre. En effet, les valeurs mesurées sont souvent situées autour de 20 mm/h avec localement des perméabilités comprises entre 6 et 15 mm/h pour 2 essais situés au niveau du Chemin Romain (proche de la source Font Divina). Pour cette dernière classe de perméabilité, une substitution de sol est nécessaire pour garantir une épuration suffisante.

Au droit des terrains Jurassique en revanche, les perméabilités mesurées sont le plus souvent élevées à très élevées. L'unique valeur de perméabilité inférieure à 6 mm/h, mesurée au niveau du Jurassique, ne permet pas définir une zone en particulier

Les fiches détaillées des essais sont fournies en annexe.

1.3 Synthèse sur l'aptitude des sols a l'assainissement non collectif

La synthèse des différents paramètres précédemment présentés (pente, présence ou non d'eau, profondeur de la roche, structure du sol et perméabilité) permettent d'évaluer l'aptitude des sols à l'assainissement non collectif, en fonction du paramètre le plus déclassant.



Les contraintes	Les conséquences
Perméabilité supérieure à 15 mm/h	Epandage dans le **sol en place**
Perméabilité entre 6 et 15 mm/h	Epandage dans un **sol reconstitué**
Perméabilité inférieure à 6 mm/h	Epandage dans un **sol reconstitué** et **drainage**
Eau à moins de 1,5 mètre de prof.	Surélever le dispositif en **tertre**
Roche à moins de 1,5 mètre de prof.	Surélever le dispositif en **tertre**
Pente supérieure à 10 %	Surélever le dispositif en **tertre ou terrasse**

Les observations et les mesures ponctuelles réalisées ont été extrapolées pour étendre la carte d'aptitude à l'ensemble du territoire de la commune, par corrélation entre les données cartographiques générales et les observations de terrain.

Cette carte est éditée à une échelle suffisante afin d'assurer au document la lisibilité nécessaire à l'usage qui doit en être fait notamment sa comparaison avec le POS. Le niveau de précision qui a pu être obtenu est fonction du type de données relevées au niveau de l'étude préalable à la définition de la carte (levés de terrain, extrapolation d'un résultat autour de l'endroit de sa mesure, etc.…).

Il faut rappeler que la carte des contraintes et d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif ne doit en aucun cas servir à la prescription d'équipements parcelle par parcelle. L'objectif est d'offrir les bases et l'orientation de l'aménagement d'ensemble, de zones considérées.

1.3.1 Synthèse des contraintes

Les contraintes naturelles relevées sur la commune de Beausoleil sont :

- Les **pentes** élevées **;**
- **La proximité du substratum,** du à des surfaces d'altération faible pour la plupart des formations géologiques affleurant sur le territoire communal et à la pente ;
- La **perméabilité médiocre** et la présence de **gypse** localement**.**

1.3.2 Préconisation des filières

Aptitude des sols	
Favorable	Mise en oeuvre sans contrainte
Moyenne	Mise en oeuvre délicate
Défavorable	Fortes contraintes , défavorable sauf étude à la parcelle prouvant le Contraintes majeures , ANC non adapté

Perméabilité	Profondeur de la roche ou des traces d'hydromorphie	Pente de moins de 2 %	Pente de 2 à 10 %	Pente de plus de 10 %
de 15 à 500 mm/h	à plus de 1,5 m	Tranchées filtrantes	Dispositif identique à celui défini pour une pente inférieure à 2 % mais réalisé perpendiculairement à la pente	Dispositif identique à celui défini pour une pente inférieure à 2 % mais obligation de réaliser des travaux de terrassement
	à moins de 1,5 m	Tertre d'infiltration		
de 6 à 15 mm/h	à plus de 1,5 m	Lit filtrant vertical		
	à moins de 1,5 m	Tertre d'infiltration		
> à 500 mm/h	à plus de 1,5 m	Lit filtrant vertical		
	à moins de 1,5 m	Tertre d'infiltration		
moins de 6 mm/h	à plus de 1,5 m	Lit filtrant vertical drainé		
	à moins de 1,5 m	Tertre d'infiltration drainé		

Tableau 2 : Critères pris en compte pour les filières d'assainissement

Sur la base des critères énoncés dans le Tableau 2, il ressort que l'ensemble du territoire communal est **défavorable** à l'assainissement non collectif en raison des pentes élevées (>10%) (en orange sur la carte d'aptitude des sols).

Cette contrainte de pente impose un réaménagement de la parcelle pour toute installation de dispositif de manière à garantir sa stabilité. La faible épaisseur des sols nécessite par ailleurs un rehaussement du dispositif en mettant en place un **tertre d'infiltration**.

Toutefois, compte tenu de la variabilité des contraintes et de la présence de nombreuses parcelles déjà aménagées en restanque pouvant faire office de tertre, il apparaît nécessaire de recommander pour toute réhabilitation ou toute création de dispositif, la réalisation d'une expertise pédologique à la parcelle avec dimensionnement du système. Cette étude pourrait notamment permettre d'envisager un système plus simple (de type tranchées filtrantes perpendiculaires à la pente sur plusieurs niveaux), si la surface du terrain le permet (voir paragraphe sur l'étude à la parcelle plus bas). Il conviendra également de s'assurer pour ces parcelles que la perméabilité des matériaux rapportés est suffisante (entre 15 et 500 mm/h), notamment aux alentours de la source Font Divina (Chemin Romain) ou des perméabilités médiocres ont été mesurées. Dans le cas où la perméabilité serait comprise entre 6 et 15 mm/h, l'épandage en tranchées filtrantes devra être proscrit au profit d'un lit filtrant vertical.

Enfin, à noter que les terrains situés au niveau des affleurements triasiques (contours en pointillés sur la carte d'aptitude des sols) peuvent receler de manière aléatoire des niveaux de gypse non adaptés à l'épandage d'effluents compte tenu de leur facilité à la dissolution. Là encore, seule une expertise pédologique permettra de repérer la présence éventuelle de ces zones de gypse et de positionner le dispositif en dehors de celles-ci.

La synthèse des mesures est présentée par le Tableau 3 et par la carte d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif (hors texte).

Les schémas techniques des dispositifs d'assainissement préconisés sont joints en annexe.

Tableau 3 : Synthèse de l'aptitude des sols à l'assainissement

Sondage tarière	Pente en %	Formation	Profondeur de la roche ou traces d'hydromorphie	K en mm/h	Filière d'assainissement individuel
BE1	>10	C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié	> 90 cm	6	lit filtrant vertical
BE2	>10	Limite B Eboulis de blocaux et Brèches de pente généralement cimentées avec C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié	refus à 40 cm	6	tertre d'infiltration
BE3	>10	J1-2 Calcaires gris foncé et calcaire Marneux	refus à 70 cm	100	tertre d'infiltration
BE4	>10	C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié	> 80 cm	20	tranchées filtrantes
BE5	>10	C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié	refus à 70 cm	>500	tertre d'infiltration
BE6	>10	C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié	< 60 cm	25	tertre d'infiltration
BE7	>10	J8-9 Malm Supérieur indifférencié	refus à 60 cm	240	tertre d'infiltration
BE8	>10	J8-9 Malm Supérieur indifférencié	refus à 45 cm	238	tertre d'infiltration
BE9	>10	J8-9 Malm Supérieur indifférencié	< 50 cm	< 6	tertre d'infiltration drainé
BE10	>10	C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié	> 80 cm	27	lit filtrant vertical
BE11	>10	C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié	> 75	26	tranchées filtrantes
BE12	>10	E Eboulis de pierrailles généralement non cimentés	> 75	>500	tertre d'infiltration
BE13	>10	J9 Portlandien calcaire	refus à 10 cm	-	tertre d'infiltration
BE14	>10	J6-7 Rauracien - Séquanien Calcaire sublithographique clairs	< 45 cm	10	tertre d'infiltration
BE15	>10	J1-2 Bajocien - Bathonien, Calcaires gris foncé et calcaire marneux, calcaire oolithique et calcaire massifs clairs ou roux, calcaire blancs alternant avec dolomies grises	refus à 45 cm	40	tertre d'infiltration
BE16	>10	J8-9 Malm Supérieur indifférencié	> 80 cm	40	tranchées filtrantes

L'étude à la parcelle :

Elle est à la charge du propriétaire, et sera réalisée par un bureau d'étude spécialisé, dans le domaine, puis déposé au service instructeur. Elle comprendra notamment :

- une description complète de l'habitation ou du projet (plans à l'échelle, cotés),
- 3 sondages (1 m de profondeur minimum) et 3 essais de perméabilité à niveau constant (type Porchet),
- les données de pente, de proximité de la roche, de présence de sources ou de venues d'eau ...
- l'implantation prévue du dispositif, son dimensionnement en fonction de l'habitat et des contraintes observées
- les distances à l'habitation, aux habitations voisines, aux arbres, aux talus, aux ouvrages de captage d'eau potable ou de sources, à une éventuelle piscine, au dispositif d'infiltration des eaux pluviales...

Prescriptions techniques pour la mise en œuvre des dispositifs

Elles sont détaillées dans la **norme AFNOR XP16-603 08/1998**, relative aux règles minimales applicables aux systèmes d'assainissement non collectif.

Les prescriptions générales suivantes sont imposées :

- conception, implantation et entretien ne doivent pas présenter de risques de pollution des eaux,
- caractéristiques et dimensionnement adaptés à l'habitation, et conformes à la réglementation,
- puisards et puits perdus, même situés après une fosse septique ou toutes eaux sont considérés comme non conforme ;
- les eaux usées ne peuvent rejoindre le milieu naturel qu'après traitement (puisard interdit) ;
- système dissocié d'un épandage pour les filtres de lavage des eaux de piscine,
- entretien régulier et élimination des matières de vidange conformes aux plans départementaux.

La circulaire n°97-49 du 22 mai 1997 précise dans son annexe III les surfaces d'épandage en fonction de la perméabilité des sols :

Valeur de K (mm/h)	500 à 50	50 à 20	20 à 10	10 à 6
Sol bien drainé (pas de nappe superficielle)	15 m^2 de tranchées ou 25 m^2 de lit d'infiltration	25 m^2 de tranchées	40 m^2 de tranchées	60 m^2 de tranchées
Sol moyennement drainé (hauteur de la nappe voisine de 1 à 1,5 m de la surface du sol)	20 m^2 de tranchées ou 35 m^2 de lit d'infiltration	30 m^2 de tranchées	50 m^2 de tranchées	

Par ailleurs, les ***distances recul*** suivantes doivent être respectées :

- distance d'au moins 3 mètres de toute végétation (arbustes, arbres),
- implantation distance d'au moins 3 m des limites de propriété, sauf dérogation,
- implantation distante d'au moins 35 mètres d'un point d'eau potable.

Ainsi, pour la mise en place d'un système avec tranchées filtrantes dans le cas où les perméabilités seraient favorables, une ***surface plane*** d'un seul tenant d'environ 250 m² devra être disponible sur la parcelle.

Cette surface sera à adapter selon le type de dispositif , la configuration du terrain et la perméabilité des sols. Ainsi, pour une habitation de 5 pièces principales sur la base de la DTU 64-1 relative à la mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome (norme XP P 16-603 d'août 1998), les surfaces approximatives nécessaires par type de filière sont les suivantes :

Type de filière	Caractéristiques du terrain	Surface
Tranchées d'infiltration à faible profondeur	30<K<500 mm/h	S =250 m²
	15<K<30 mm/h	S = 300 à 400 m²
Tranchées d'infiltration sur un terrain dont la pente est > 5% et <10%	30<K<500 mm/h	S = 350 m²
	15<K<30 mm /h	S = 400 à 550 m²
Lit d'épandage à faible profondeur	30<K<500 mm/h	S = 250 m²
Filtre à sable vertical non drainé	6<K<15 mm/h	S = 150 m²
Tertre d'infiltration	30<K<500 mm/h	S = 250 m²
	15<K<30 mm/h	S = 300 m²

Les schémas correspondants sont fournis en annexe.

Ces surfaces seront supérieures dans le cas où la parcelle serait aménagée en terrasse et que le dispositif serait constitué de plusieurs lits.

ANNEXES

Annexe 1 :
Données des essais de perméabilité

Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 28/09/2004

Lieu dit : Entrée du Chemin Romain (Proche source Fondivigne)

Géologie : C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié
Géomorphologie, végétation ou usage: Terrasse en friche avec un vieux cabanon, bordure d'habitation
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude : 206 m**

TARIERE n° __BE 1_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 90 cm	90 et 100 cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron noir	Marron		
Tâches de couleur	Noire et rouille	aucun		
Texture	limono-argileux	limoneux		
Eléments	Prépondérants	Rares		
Taille et forme	mm à cm, anguleux	mm, anguleux		
Couleur et nature	blanc,calcaire	gris		
Friable	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**6 mm/h**		

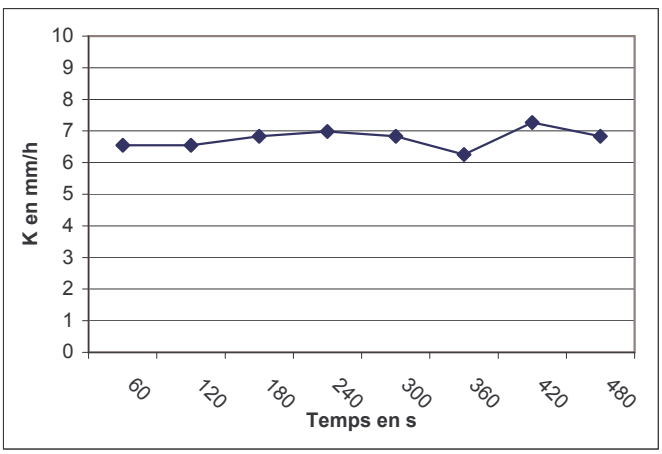
Remarque :

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **28/09/2004** Heure de mise en saturation **15h**
Date de la mesure **29/09/2004** Heure de la mesure **8h**

Diamètre du trou (cm) 17
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 **2** Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 **3** Hauteur d'eau (cm) 73

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			500
	1			455
	2			410
	3			363
	4			315
	5			268
	6			225
	7			175
	8			128
	9			85
	10			



Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 28/09/2004

Lieu dit : Chemin Romain

Géologie : Limite B Eboulis de blocaux et Brèches de pente généralement cimentées avec C3-7 Crétacé Supérieur Mar
Géomorphologie, végétation ou usage: Terrasse en friche avec un vieux cabanon, bordure d'habitation
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude :** 235 m

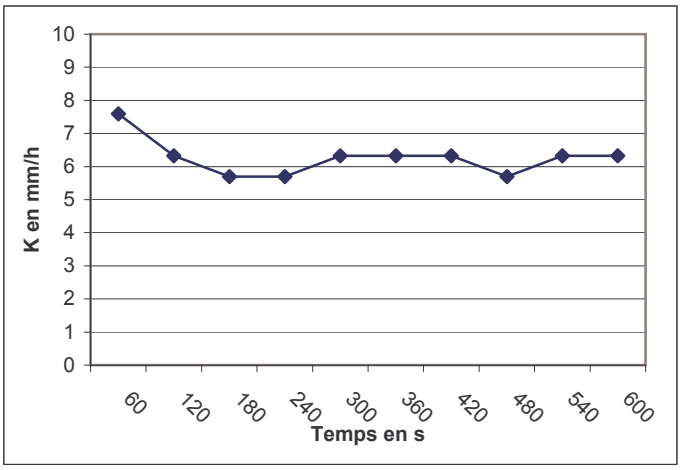
TARIERE n° __BE 2_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 40 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron			
Tâches de couleur	Aucune			
Texture	limono grossier			
Eléments	Prépondérants			
Taille et forme	mm à dam, anguleux			
Couleur et nature	gris blanc,calcaire			
Friable	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**6 mm/h**		

Remarque : **Refus à 40 cm; sol trop rocheux et trop compact**

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation	**28/09/2004**	Heure de mise en saturation	**15h30**
Date de la mesure	**29/09/2004**	Heure de la mesure	**8h35**
		Diamètre du trou (cm)	17
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2	**2**	Hauteur de gravier (cm)	
Carburateur = 3	**3**	Hauteur d'eau (cm)	13,5

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			500
	1			488
	2			478
	3			469
	4			460
	5			450
	6			440
	7			430
	8			421
	9			411
	10			401



Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 28/09/2004

Lieu dit : Haut du cimetière, D53

Géologie : J1-2 Calcaires gris foncé et calcaire Marneux
Géomorphologie, végétation ou usage: Pins, Genêts
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude :** 235 m

TARIERE n° __BE 3_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 70 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron foncé			
Tâches de couleur	blanches			
Texture	limoneux			
Eléments	Prépondérants			
Taille et forme	mm à dam, anguleux			
Couleur et nature	blanc,calcaire			
Friable	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**100 mm/h**		

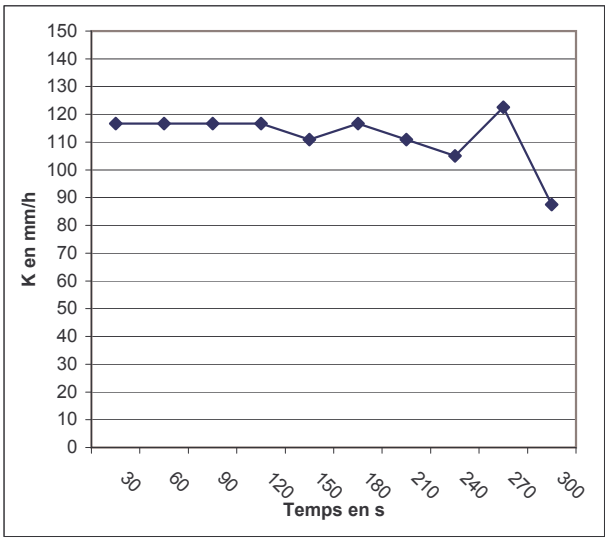
Remarque : A 70 cm, blocs ajencés ne permettant plus de descendre

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **28/09/2004** Heure de mise en saturation **16h**
Date de la mesure **29/09/2004** Heure de la mesure **9h**

Diamètre du trou (cm) 17
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 **1** Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 **3** Hauteur d'eau (cm) 15

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			2000
	0	30		1900
	1	0		1800
	1	30		1700
	2	0		1600
	2	30		1505
	3	0		1405
	3	30		1310
	4	0		1220
	4	30		1115
	5	0		1040
	5	30		940
	6	30		860
	6	0		760
	7	30		675
	7	0		580
	8	30		500
	8	30		400
	9	0		320
	9	30		230



6,551724138

Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 29/09/2004

Lieu dit : La Roussa

Géologie : C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié
Géomorphologie, végétation ou usage: Terrasse en friche, Cannes de provence (ou roseaux)
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude : 235 m**

TARIERE n° __BE 4_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 80 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron			
Tâches de couleur	Aucune			
Texture	limono sableux			
Eléments	Abondant			
Taille et forme	mm à cm, anguleux			
Couleur et nature	gris blanc,calcaire			
Friable	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**20 mm/h**		

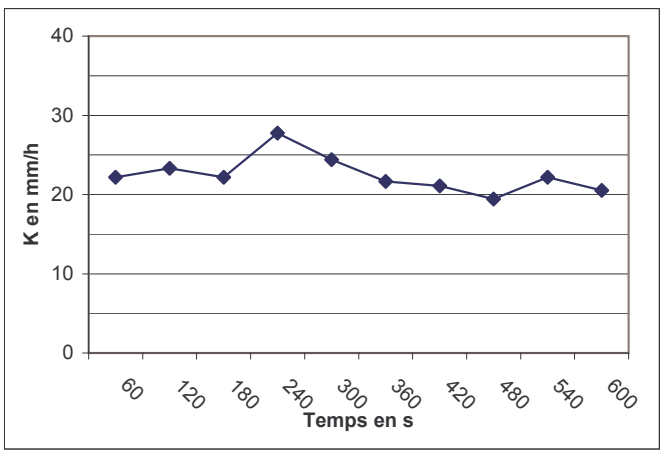
Remarque :

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **29/09/2004** Heure de mise en saturation **10h**
Date de la mesure **29/09/2004** Heure de la mesure **14h**

Diamètre du trou (cm) 17
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 **2** Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 **3** Hauteur d'eau (cm) 16

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			500
	1			460
	2			418
	3			378
	4			328
	5			284
	6			245
	7			207
	8			172
	9			132
	10			95



Commune : **Beausoleil** **Date de réalisation: 29/09/2004**

Lieu dit : **La Roussa**

Géologie : **C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié**
Géomorphologie, végétation ou usage: **Jardinage (terrasses); 52 Bdv Guynemer**
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude : 160 m**

TARIERE n° __BE 5_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 50 cm	50 et 70 cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron	Marron		
Tâches de couleur	Aucune	Aucune		
Texture	limono argileux			
Eléments	Abondant	Prépondérant		
Taille et forme	mm à cm, anguleux	mm à dm, anguleux		
Couleur et nature	gris blanc,calcaire	gris blanc,calcaire		
Friable	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE				

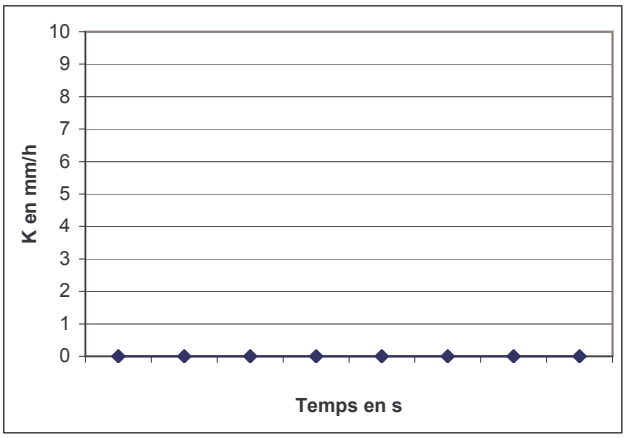
Remarque : **Refus à 70 cm; amas de blocs calcaires**
Mesure impossible sol trop perméable. Saturation impossible

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **29/09/2004** Heure de mise en saturation **10h30**
Date de la mesure **29/09/2004** Heure de la mesure **14h30**

Diamètre du trou (cm) 17
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 **1** Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 **3** Hauteur d'eau (cm)

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3



Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 29/09/2004

Lieu dit : La Bordina

Géologie : C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié
Géomorphologie, végétation ou usage: Bordure du vallon
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude : 170 m**

TARIERE n° __BE 6_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 50 cm	50 et 60 cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron	Marron		
Tâches de couleur	Blanches	Aucune		
Texture	limoneux			
Eléments	Abondant	Prépondérant		
Taille et forme	mm, anguleux	mm à cm, anguleux		
Couleur et nature	blanc,calcaire	blanc,calcaire		
Friable	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**25 mm/h**		

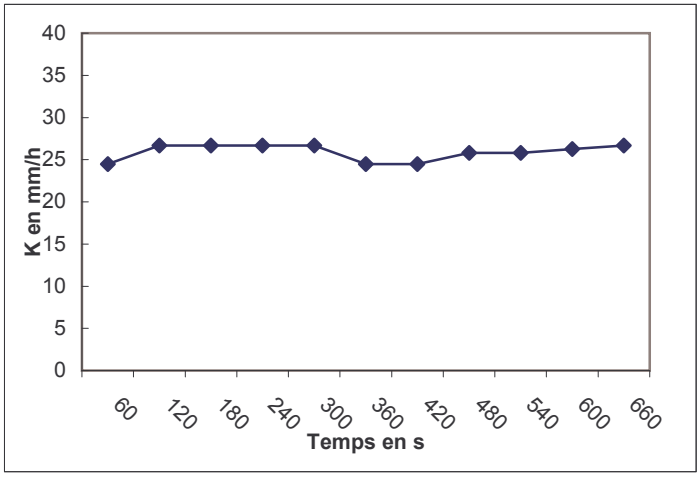
Remarque :

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **29/09/2004** Heure de mise en saturation **11h**
Date de la mesure **29/09/2004** Heure de la mesure **15h30**

Diamètre du trou (cm) 17
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 **1** Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 **3** Hauteur d'eau (cm) 21

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			2000
	1			1945
	2			1885
	3			1825
	4			1765
	5			1705
	6			1650
	7			1595
	8			1537
	9			1479
	10			1420
	11			1360



Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 29/09/2004

Lieu dit : Les Moneghetti

Géologie : J8-9 Malm Supérieur indifférencié
Géomorphologie, végétation ou usage: Pinède
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude : 190 m**

TARIERE n° __BE 7_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 10 cm	10 et 60 cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron noir	Rose clair		
Tâches de couleur	Noires	Aucune		
Texture	limon fin			
Eléments	Abondant	Prépondérant		
Taille et forme	cm, anguleux	mm à dm, anguleux		
Couleur et nature	blanc,calcaire	blanc + rose,calcaire		
Friable	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:	oche calcaire cassante			
TEST DE PERMEABILITE		**240 mm/h**		

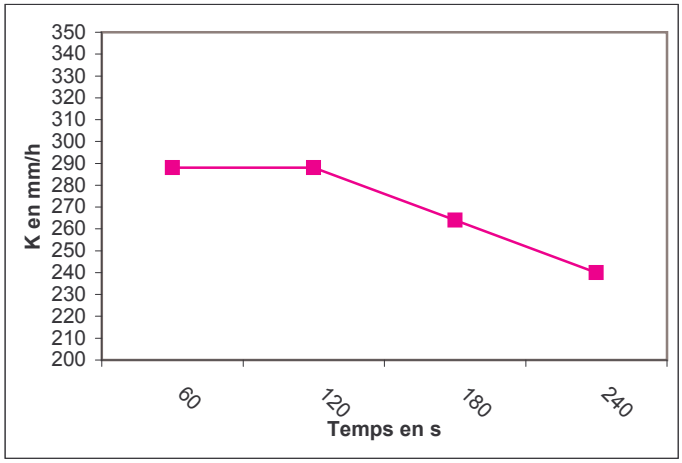
Remarque : **Trou de fort diamètre à cause de la grande quantité de blocs qui s'effondrent en fond de carrottage. Forte perméabilité due à la prépondérance de blocs mal ajencés.**

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **29/09/2004** Heure de mise en saturation **12h**
Date de la mesure **29/09/2004** Heure de la mesure **16h30**

Diamètre du trou (cm) 19
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 **1** Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 **3** Hauteur d'eau (cm) 12

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			2000
	1			1520
	2			1040
	3			600
	4			200



Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 29/09/2004

Lieu dit : Les Moneghetti

Géologie : J8-9 Malm Supérieur indifférencié
Géomorphologie, végétation ou usage: Pinède
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude : 185 m**

TARIERE n° __BE 8_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 45 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron clair (rosé)			
Tâches de couleur	Aucune			
Texture	limon + Blocs			
Eléments	Prépondérant			
Taille et forme	mm à dm, anguleux + arrondis			
Couleur et nature	blanc,calcaire			
Friable	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**238 mm/h**		

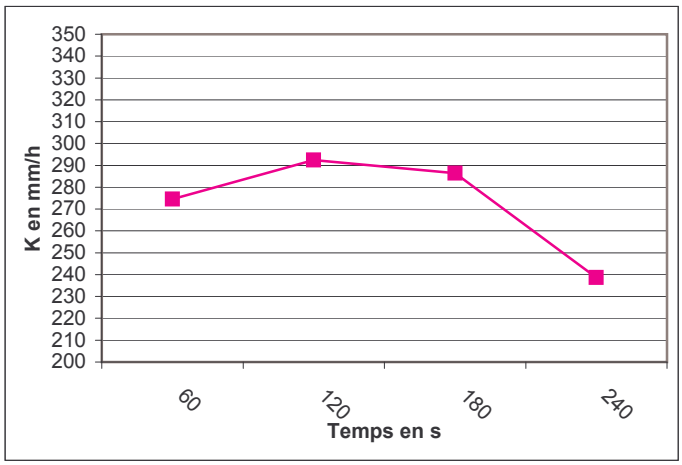
Remarque : **Trou réalisé dans un ajencement de blocs éclatés ou séparé à la barre à mine.**

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **29/09/2004** Heure de mise en saturation **13h30**
Date de la mesure **29/09/2004** Heure de la mesure **17h15**

Diamètre du trou (cm) 20
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 **1** Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 **3** Hauteur d'eau (cm) 11

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			2000
	1			1540
	2			1050
	3			570
	4			170



Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 30/09/2004

Lieu dit : Grima (Terrain de tir à l'arc)

Géologie : J8-9 Malm Supérieur indifférencié
Géomorphologie, végétation ou usage: Garrigues
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude :** 195 m

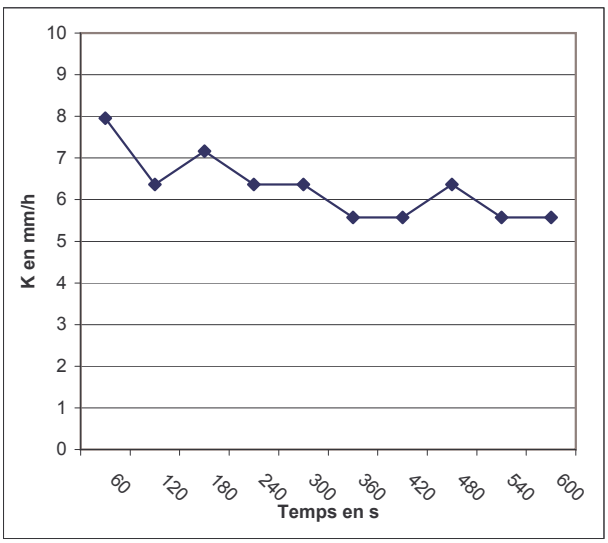
TARIERE n° __BE 9_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 50 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron			
Tâches de couleur	blanches			
Texture	Limono - argileux			
Eléments	Prépondérants			
Taille et forme	mm à cm, anguleux			
Couleur et nature	blanc,calcaire			
Friable	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**< 6 mm/h**		

Remarque :

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation	**30/09/2004**	Heure de mise en saturation	**13h30**
Date de la mesure	**01/10/2004**	Heure de la mesure	**8h**
		Diamètre du trou (cm)	16
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2	**2**	Hauteur de gravier (cm)	
Carburateur = 3	**3**	Hauteur d'eau (cm)	11

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			500
	1			490
	2			482
	3			473
	4			465
	5			457
	6			450
	7			443
	8			435
	9			428
	10			421
	11			413



6,551724138

Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 30/09/2004

Lieu dit : Grima

Géologie : C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié
Géomorphologie, végétation ou usage: Terrasse en friche (écroulement superficiel)
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude : 175 m**

TARIERE n° __BE 10_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 80 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron beige			
Tâches de couleur	Aucune			
Texture	limoneux			
Eléments	Abondants			
Taille et forme	mm à cm, anguleux			
Couleur et nature	blanc terne, calcaire			
Friable	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☑ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**27 mm/h**		

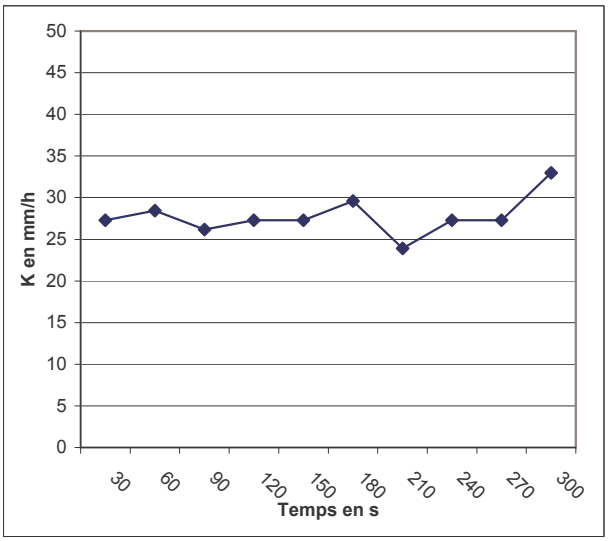
Remarque : **Zone à risque d'éboulement. Il y a déjà eu des glissements de terrain auparavant.**

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **30/09/2004** Heure de mise en saturation **14h**
Date de la mesure **01/10/2004** Heure de la mesure **8h40**

Diamètre du trou (cm) 17
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 **2** Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 **3** Hauteur d'eau (cm) 15,5

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			500
	0	30		476
	1	0		451
	1	30		428
	2	0		404
	2	30		380
	3	0		354
	3	30		333
	4	0		309
	4	30		285
	5	0		256
	5	30		242
	6	30		218
	6	0		196
	7	30		175
	7	0		153
	8	30		133
	8	30		111
	9	0		88
	9	30		67



6,551724138

Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 30/09/2004

Lieu dit : Grima

Géologie : C3-7 Crétacé Supérieur Marno Calcaire indifférencié
Géomorphologie, végétation Terrasse, Bois
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude :** 188m

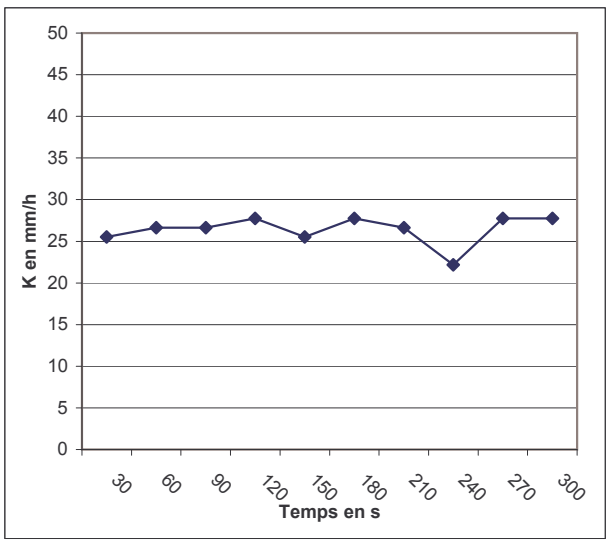
TARIERE n° __BE 11_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 75 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron beige			
Tâches de couleur	Aucune			
Texture	limoneux			
Eléments	Abondants			
Taille et forme	mm à cm, anguleux			
Couleur et nature	blanc terne, calcaire			
Friable	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**26 mm/h**		

Remarque : **Zone à risque d'éboulement. Il y a déjà eu des glissements de terrain auparavant.**

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation	**30/09/2004**	Heure de mise en saturation	**14h30**
Date de la mesure	**01/10/2004**	Heure de la mesure	**9h30**
		Diamètre du trou (cm)	17
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2	**2**	Hauteur de gravier (cm)	
Carburateur = 3	**3**	Hauteur d'eau (cm)	16

Temps écoulé			Haut d'ec	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			500
	0	30		477
	1	0		453
	1	30		429
	2	0		404
	2	30		381
	3	0		356
	3	30		332
	4	0		312
	4	30		287
	5	0		262
	5	30		238
	6	30		213
	6	0		188
	7	30		163
	7	0		158
	8	30		133
	8	30		108
	9	0		83
	9	30		62



6,551724138

Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 30/09/2004

Lieu dit : Quartier Terragna

Géologie : E Eboulis de pierrailles généralement non cimentés
Géomorphologie, végétation ou usage: Pinède
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude : 260 m**

TARIERE n° __BE 12_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 20 cm	20 et 70 cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron foncé	Marron		
Tâches de couleur	Noires (humus) et blanches (calcaire)	Noires (humus) et blanches (calcaire)		
Texture	Humus + blocs			
Eléments	Abondant	Prépondérant		
Taille et forme	dm à dam, anguleux	dm à dam, anguleux		
Couleur et nature	blanc,calcaire	blanc,calcaire		
Friable	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE				

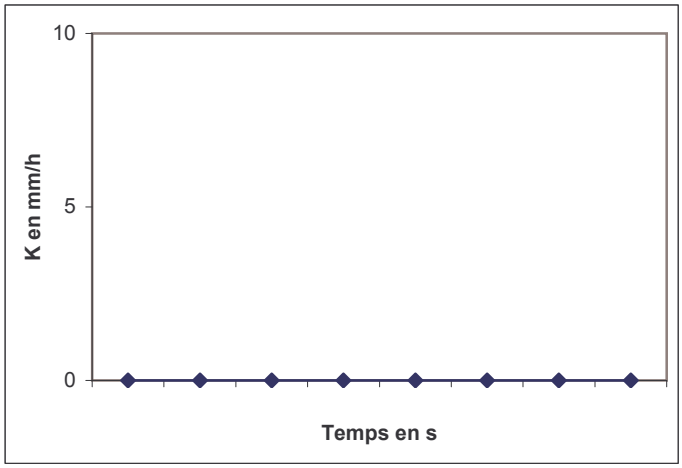
Remarque : **Mise à saturation impossible. Sol éboulé, instable. L'eau s'infiltre trop vite pour réaliser une mesure.**

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **05/10/2004** Heure de mise en saturation **10h**
Date de la mesure **06/10/2004** Heure de la mesure

Diamètre du trou (cm) 30
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 Hauteur d'eau (cm)

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3



Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 05/10/2004

Lieu dit : Grande Corniche

Géologie : J9 Portlandien calcaire
Géomorphologie, végétation ou usage: Vallon , pinède
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude : 385 m**

TARIERE n° __BE 13_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 10 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Brun			
Tâches de couleur	blanches			
Texture	Humus			
Eléments	Abondant			
Taille et forme	dm à dam, anguleux			
Couleur et nature	blanc,calcaire			
Friable	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE				

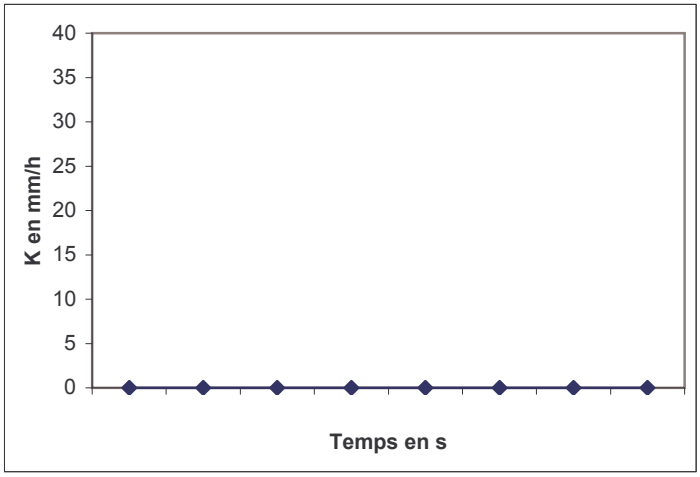
Remarque : **Refus à 10 cm car roche mère impénétrable. Il n'y a aucun sol. La mesure est impossible.**

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation **05/10/2004** Heure de mise en saturation **11h**
Date de la mesure Heure de la mesure

Diamètre du trou (cm)
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2 Hauteur de gravier (cm)
Carburateur = 3 Hauteur d'eau (cm)

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3



Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 05/10/2004

Lieu dit : Aire autoroute de Beausoleil

Géologie : J6-7 Rauracien - Séquanien Calcaire sublithographique clairs
Géomorphologie, végétation ou usage: Pin, sol ras
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude :** 400 m

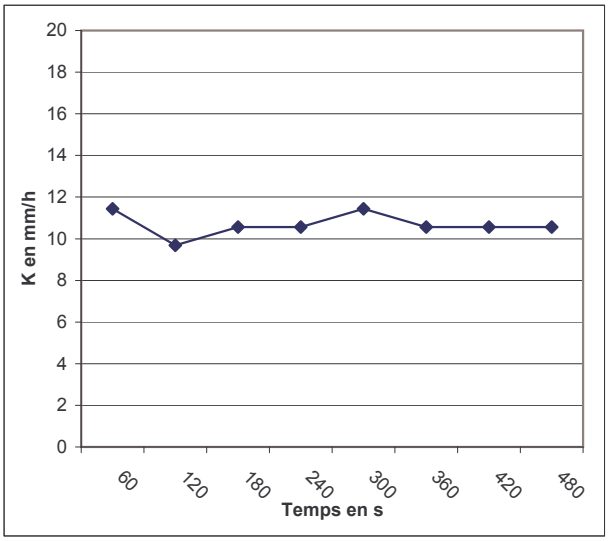
TARIERE n° __BE 14_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 45 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron clair			
Tâches de couleur	Aucune			
Texture	Limon grossier			
Eléments	Abondant			
Taille et forme	mm à dm, anguleux			
Couleur et nature	blanc et marron, calcaire			
Friable	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**10 mm/h**		

Remarque : **Sol ne correspondant pas à la géologie locale. Hypothèse: sol rapporté dû à la construction de l'autoroute.**

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation	05/10/2004	Heure de mise en saturation	13h30
Date de la mesure	06/10/2004	Heure de la mesure	8h
		Diamètre du trou (cm)	14
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2	2	Hauteur de gravier (cm)	
Carburateur = 3	3	Hauteur d'eau (cm)	12

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			500
	1			487
	2			476
	3			464
	4			452
	5			439
	6			427
	7			415
	8			403
	9			391
	10			379
	11			



6,551724138

Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 05/10/2004

Lieu dit : Chemin Saint-Romain supérieur

Géologie : J1-2 Bajocien - Bathonien, Calcaires gris foncé et calcaire marneux, calcaire oolithique et calcaire massifs
Géomorphologie, végétation ou usage: Pinède et oliviers
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude :** 270 m

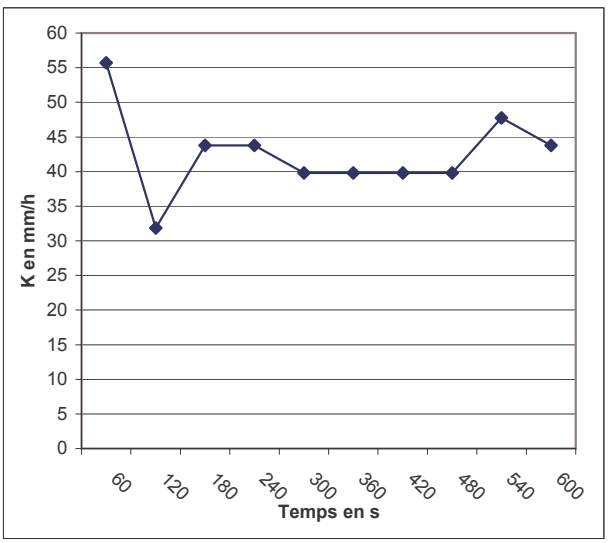
TARIERE n° __BE 15_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 45 cm	et cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Brun			
Tâches de couleur	Blanches			
Texture	Humus			
Eléments	Prépondérant			
Taille et forme	dm, anguleux			
Couleur et nature	Blanc calcaire			
Friable	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**40 mm/h**		

Remarque : Humus jusqu'à 15 cm. De 15 cm à 45 cm: humus + blocs calcaires. Au delà, roche mère. La mesure est donc aléatoire de part la présence de failles.

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation	05/10/2004	Heure de mise en saturation	17h
Date de la mesure	06/10/2004	Heure de la mesure	11h50
		Diamètre du trou (cm)	20
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2	1	Hauteur de gravier (cm)	
Carburateur = 3	3	Hauteur d'eau (cm)	7

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			2000
	1			1930
	2			1890
	3			1835
	4			1780
	5			1730
	6			1680
	7			1630
	8			1580
	9			1520
	10			1465
	11			



6,551724138

Commune : Beausoleil **Date de réalisation:** 07/12/2004

Lieu dit : Chemin des Révoires

Géologie : J8-9 Malm Supérieur indifférencié
Géomorphologie, végétation ou usage: Garrigues
Pente générale : ☐ < 2 % ☐ 2 > > 10 % ☑ > 10% **Altitude :** 260 m

TARIERE n° __BE 16_____	HORIZON n° 1	HORIZON n° 2	HORIZON n° 3	HORIZON n° 4
Profondeur comprise entre	Sol et 10 cm	10 et 70 cm	et cm	.....et.....cm
Débris orga et humus	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Activité biologique	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Racines	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Effervescence à l'acide	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Matrice				
Couleur principale	Marron	Marron		
Tâches de couleur	Noires	Aucune		
Texture	Limon fin	Limoneux		
Eléments	Abondant	Prépondérant		
Taille et forme	cm, anguleux	cm à dm; anguleux		
Couleur et nature	Blanc, calcaire	Blanc, calcaire		
Friable	☑ Oui ☐ Non	☑ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Cohérent	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Compact	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☑ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Transition entre les horizons:				
TEST DE PERMEABILITE		**220 mm/h**		

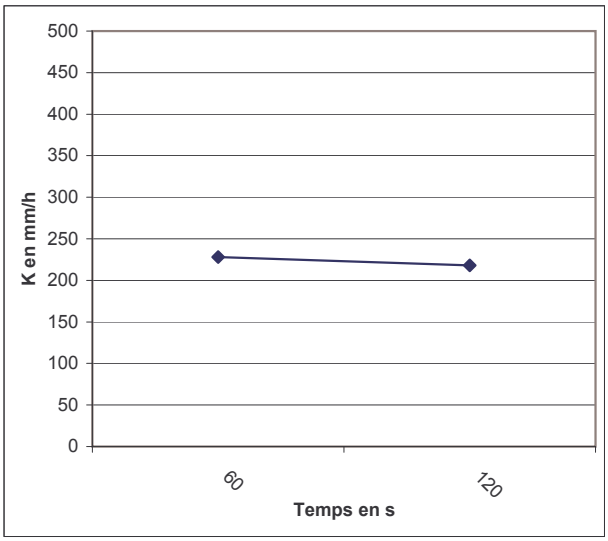
Remarque : Diamètre important car le fond est instable.

TEST DE PERMEABILITE A NIVEAU CONSTANT

Date de mise en saturation	07/12/2004	Heure de mise en saturation	8h 15
Date de la mesure	07/12/2004	Heure de la mesure	16h50
		Diamètre du trou (cm)	26
Tube Diam 100 = 1 / Diam 50 =2	1	Hauteur de gravier (cm)	
Carburateur = 3	3	Hauteur d'eau (cm)	8

Temps écoulé			Haut d'eau	Volume
h	min	sec	mm	cm 3
	0			2000
	1			1550
	2			1120

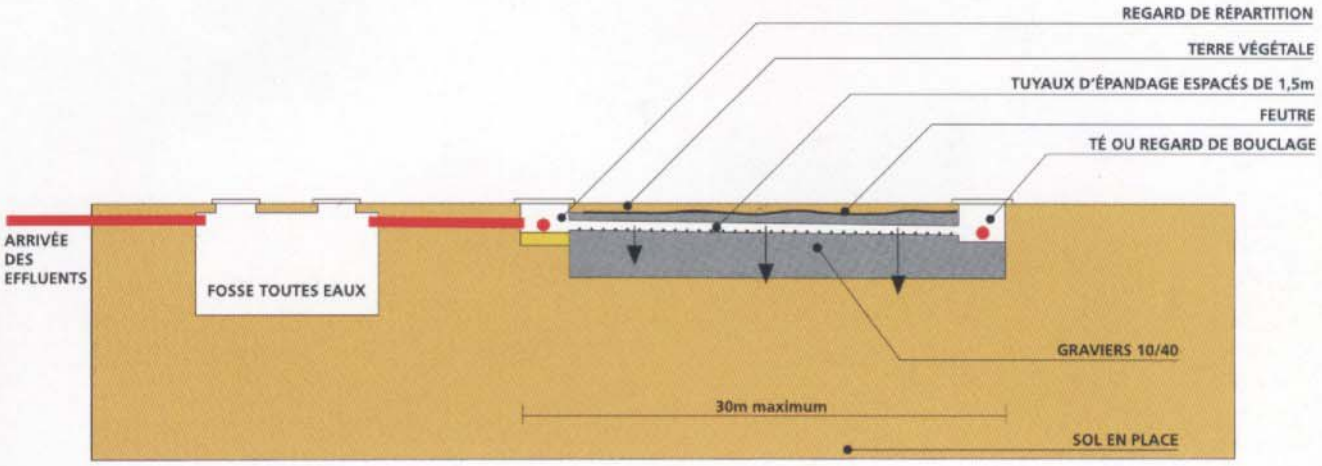
Mesure impossible car le trou boit plus vite que le carburateur.



6,551724138

Annexe 2 :
Schémas techniques des différents dispositifs d'assainissement non collectif

ÉPANDAGE SOUTERRAIN
ÉPANDAGE EN SOL NATUREL

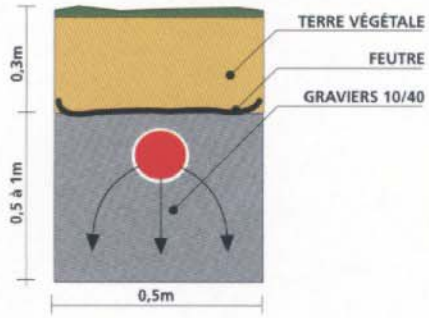


COUPE LONGITUDINALE EN TERRAIN PLAT

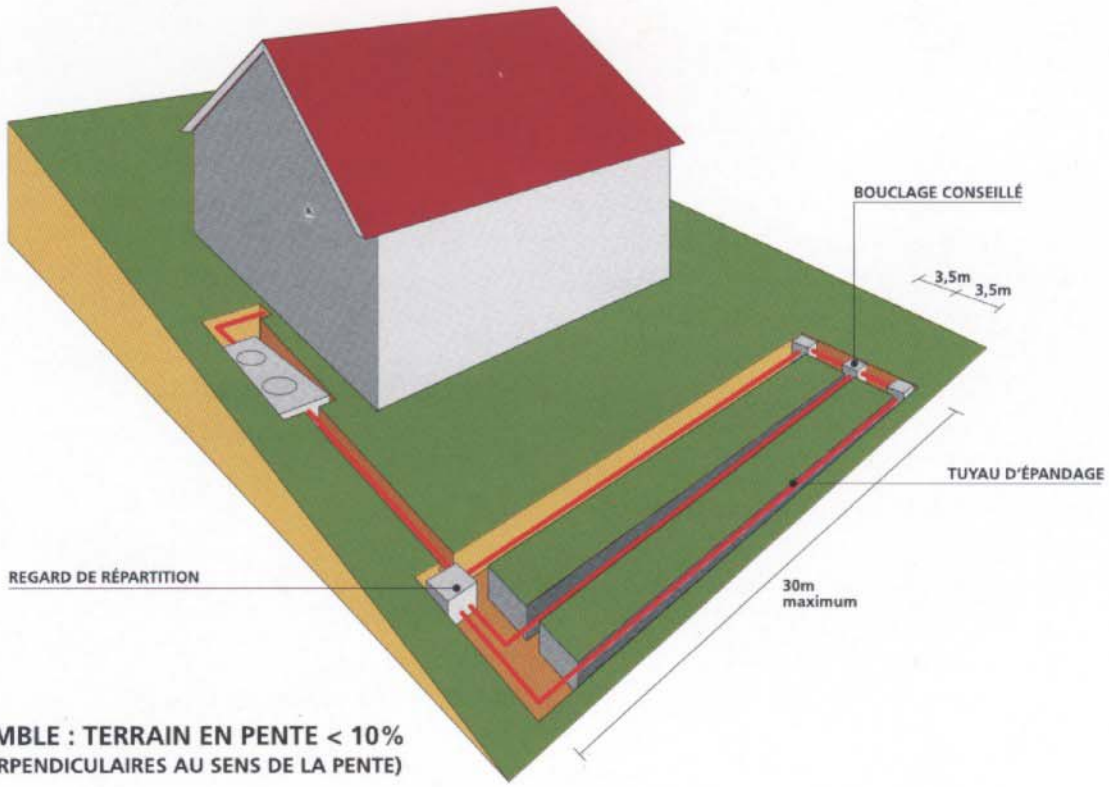


CANALISATIONS RIGIDES Ø100mm
AVEC OUVERTURES Ø 10mm OU FENTES DE 5mm minimum
ESPACÉES TOUS LES 10 À 15cm

TUYAU D'ÉPANDAGE

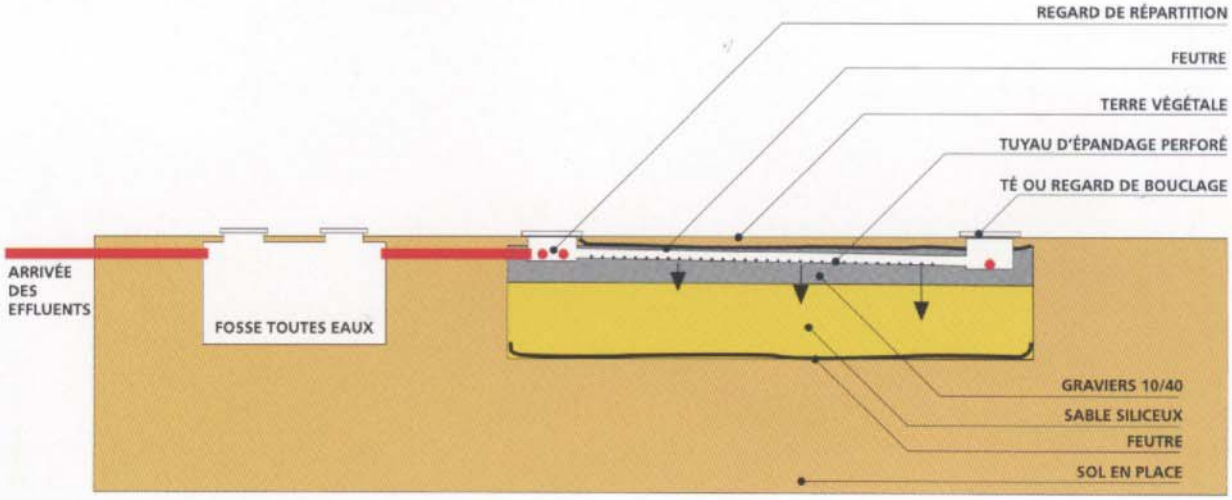


COUPE D'UNE TRANCHÉE



VUE D'ENSEMBLE : TERRAIN EN PENTE < 10%
(TRANCHÉES PERPENDICULAIRES AU SENS DE LA PENTE)

LIT FILTRANT VERTICAL NON DRAINÉ
ÉPANDAGE EN SOL RECONSTITUÉ

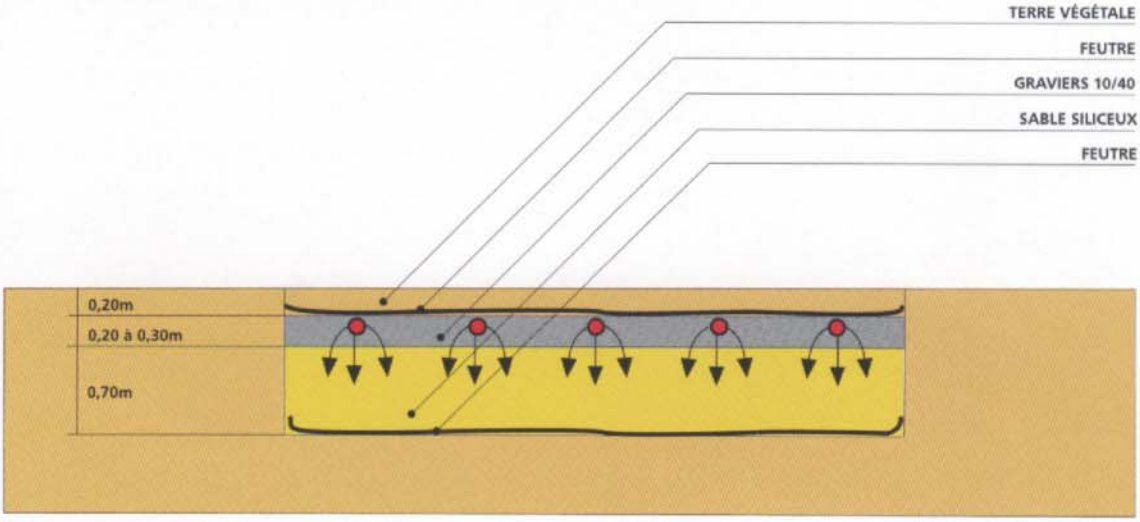


COUPE LONGITUDINALE

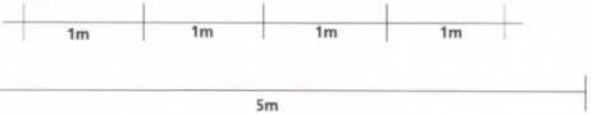


CANALISATIONS RIGIDES Ø100mm
AVEC OUVERTURES Ø 10mm OU FENTES DE 5mm minimum
ESPACÉES TOUS LES 10 À 15cm

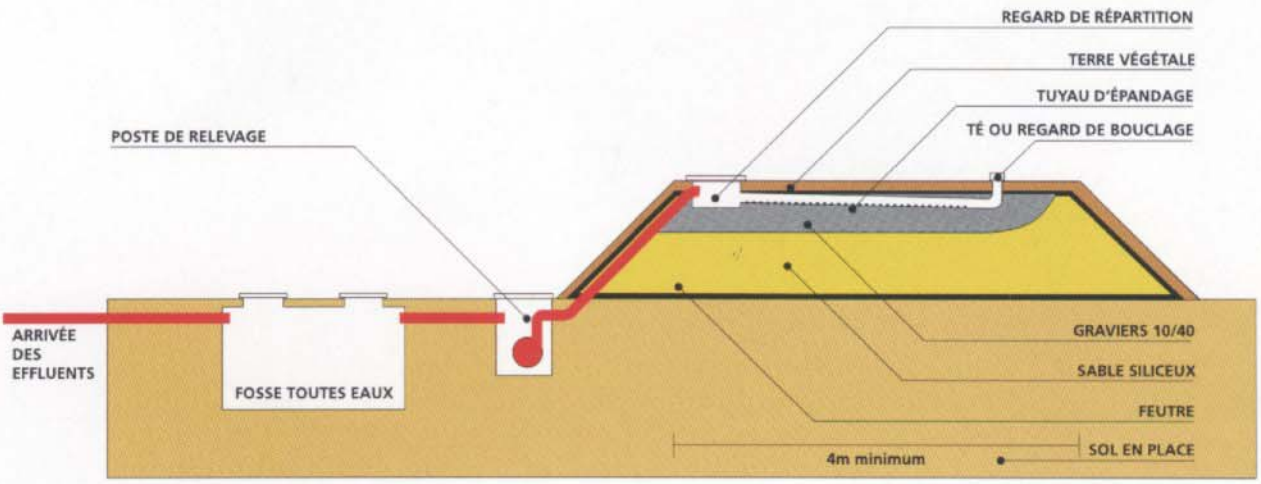
TUYAU D'ÉPANDAGE



COUPE TRANSVERSALE



TERTRE D'INFILTRATION

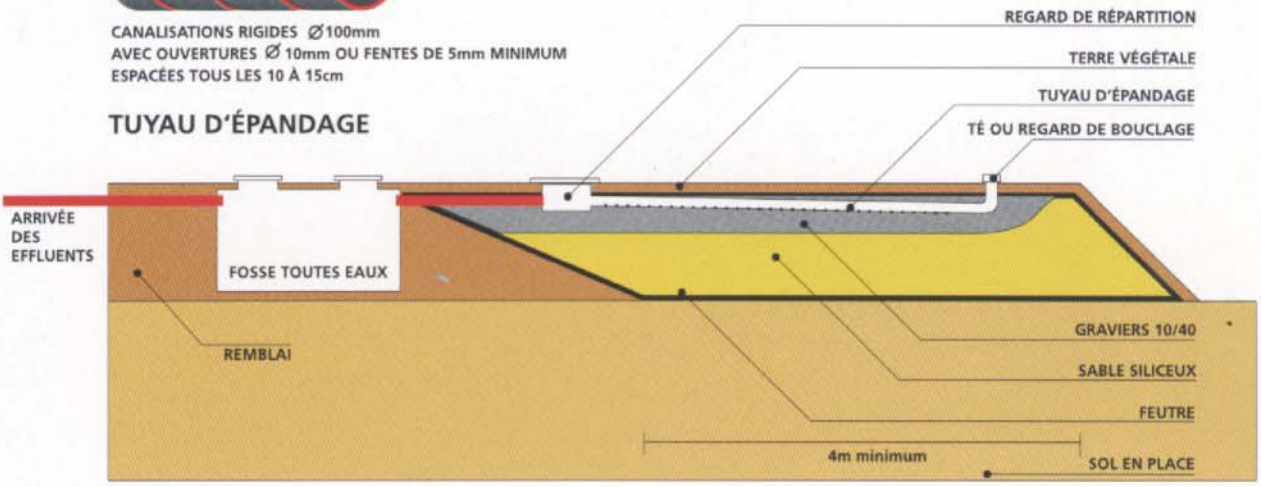


COUPE LONGITUDINALE : VERSION AVEC POSTE DE RELEVAGE

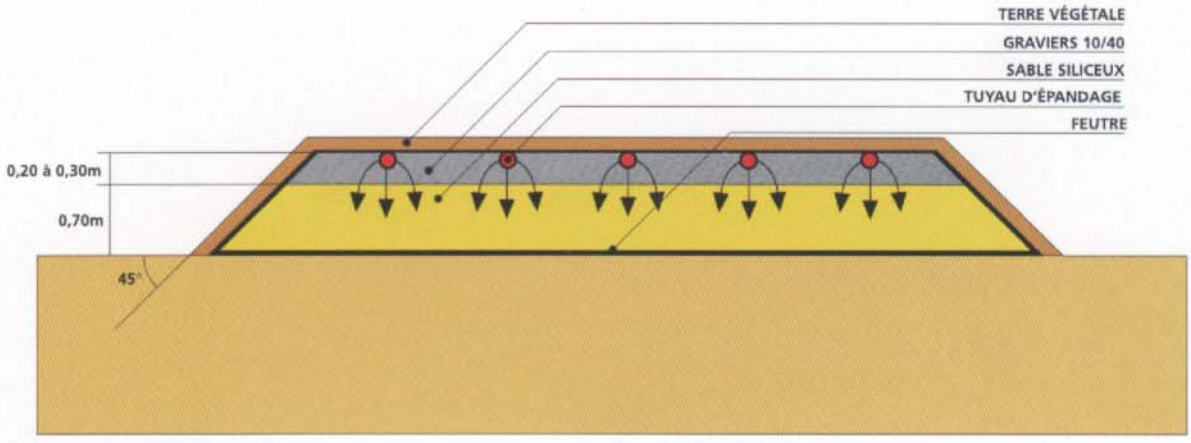


CANALISATIONS RIGIDES Ø100mm
AVEC OUVERTURES Ø 10mm OU FENTES DE 5mm MINIMUM
ESPACÉES TOUS LES 10 À 15cm

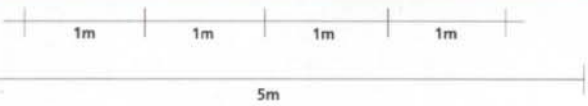
TUYAU D'ÉPANDAGE



COUPE LONGITUDINALE : VERSION SANS POSTE DE RELEVAGE



COUPE TRANSVERSALE

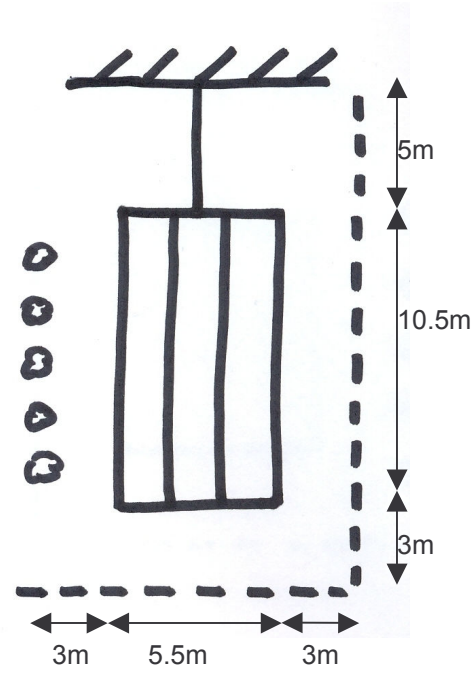


Annexe 3 :
Surfaces minimales approximative pour l 'assainissement non collectif

SURFACE DE PARCELLE NECESSAIRE POUR L'IMPLANTATION DES DIFFERENTS TYPES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

D'après les préconisations de la DTU 64.1 de Août 1998.

TRANCHEES D'INFILTRATION A FAIBLE PROFONDEUR



EPANDAGE

Largeur max. = 8 m

Longueur max. = 30 m

① pour une habitation de 5 pièces principales et 30<K<500 mm/h

45 m de tranchées min.
+ 15 m par pièce supplémentaire

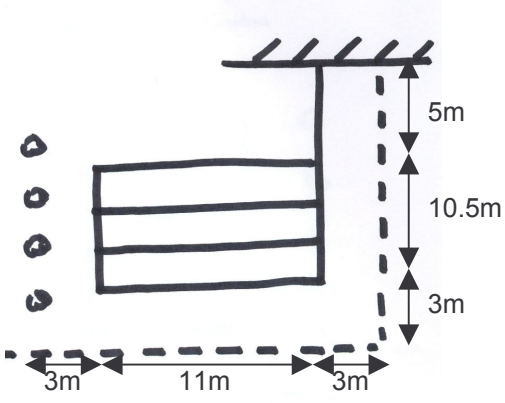
② pour une habitation de 5 pièces principales et 15<K<30 mm/h

60 à 90 m de tranchées min.
+ 20 ou 30 m par pièce supplémentaire

SURFACE NECESSAIRE

① environ **250 m²** ② entre **300 et 400 m²**

TRANCHEES D'INFILTRATION EN TERRAIN PENTU



EPANDAGE

Largeur max = 8 m

Longueur max. = 30 m

Drains espacés de 3,5 m d'axe en axe

① pour une habitation de 5 pièces principales et 30<K<500 mm/h

45 m de tranchées min.
+ 15 m par pièce supplémentaire

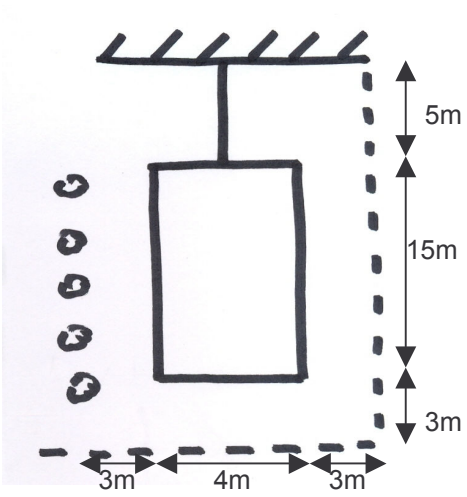
② pour une habitation de 5 pièces principales et 15<K<30 mm/h

60 à 90 m de tranchées min.
+ 20 ou 30 m par pièce supplémentaire

SURFACE NECESSAIRE

① environ **350 m²** ② entre **400 et 550 m²**

LIT D'EPANDAGE A FAIBLE PROFONDEUR



EPANDAGE

Largeur max. = 8 m

Longueur max. = 30 m

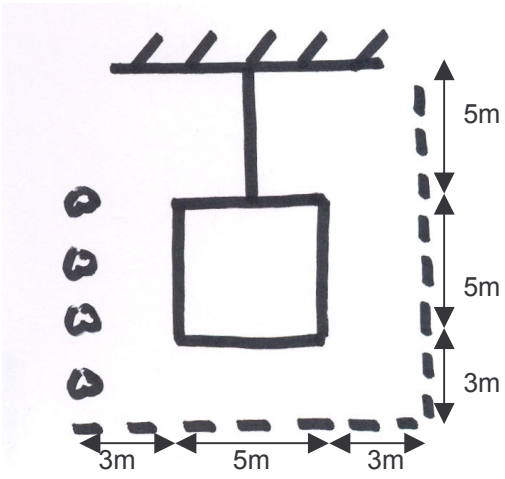
pour une habitation de 5 pièces principales
et 30<K<500 mm/h

60 m² de surface min.
+ 20 m² par pièce supplémentaire

SURFACE NECESSAIRE

environ **250 m²**

FILTRE A SABLE VERTICAL NON DRAINE



EPANDAGE

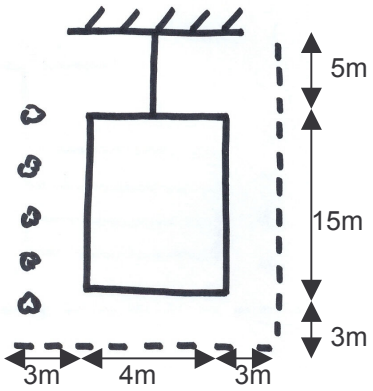
Largeur = 5 m

Longueur min. = 4 m

pour une habitation de 5 pièces principales
25 m² de surface minimum
+5 m² par pièces supplémentaire

SURFACE NECESSAIRE

environ **150 m²**



EPANDAGE

Largeur = 5 m

Longueur . = 4 m min

① pour une habitation de 5 pièces principales et 30<K<500 mm/h

25 m² au sommet,

60 m² de surface min.
+ 20 m² par pièce supplémentaire

② pour une habitation de 5 pièces principales et 15<K<30 mm/h

25 m² au sommet,

90 m²de surface min. à la base
+ 30 m² par pièce supplémentaire

SURFACE NECESSAIRE

① environ **250 m²** ② environ **350 m²**

Communes de Beausoleil, Cap d'Ail et la Turbie



Etudes de schéma directeur d'assainissement et de zonages du bassin versant de Monaco

Commune de Beausoleil

ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUE

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF ET NON COLLECTIF

Phase 4

SAFEGE
Environnement

SOMMAIRE

1 ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUE 4

1.1 Hypothèses 4
1.1.1 Coûts de l'assainissement non collectif 4
1.1.2 Coûts de l'assainissement collectif 5

1.2 Analyse technico-économique sur la commune de Beausoleil 6
1.2.1 Analyse du contexte urbain actuel et futur 6
1.2.2 Comparaison technico-économique 7

2 DEFINITION DU ZONAGE 14

PLAN

Carte de zonage d'assainissement collectif et non collectif (hors texte)

PREAMBULE

La Ville de Beausoleil, dans un souci de respect de l'environnement et de la réglementation, a décidé de mener une ***réflexion globale sur le choix des filières d'assainissement*** à mettre en œuvre sur l'ensemble du bassin versant de Monaco, constitué par les 3 communes qui le compose :

Beausoleil
La Turbie
Cap d'Ail

Cette démarche a pour but de se conformer aux obligations des articles L210-1 à L216-13 du Code de l'Environnement (ex **loi sur l'Eau du 3.01.1992** et plus particulièrement de l'article 35-III) inscrit dans le Code Général des Collectivités Territoriales art. L.2224-10 sous la forme suivante :

« Les communes ou leur groupement délimitent après enquête publique:

- *les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées,*
- *les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont seulement tenues, afin de protéger la salubrité publique, d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement, et si elles le décident de leur entretien. »*

L'assainissement collectif *est le mode d'assainissement constitué par un réseau public de collecte et de transport des eaux usées vers un ouvrage d'épuration lui aussi public.*

L'assainissement non collectif *(quelque fois appelé autonome ou individuel) désigne tout système d'assainissement effectuant la collecte, le traitement et le rejet des eaux usées domestiques des logements non raccordés à un réseau public d'assainissement. L'épuration est réalisée à la parcelle, selon des techniques qui dépendent de la nature du sol et de la surface disponible ou au moyen un système d'assainissement non collectif regroupé (dans un lotissement par exemple)..*

L'étude de zonage a été réalisée suivant la ***circulaire du 22 mai 1997*** et le "Guide de recommandation pour la mise en œuvre du *décret 94-469* et des *arrêtés du 22 décembre 1994*, annexé à la *circulaire du 12 mai 1995* ".

Elle comporte les rubriques suivantes :

- **Caractéristiques générales de la commune**
- **Assainissement collectif**
  - rappel sur l'état des réseaux
  - réhabilitations et extensions
- **Assainissement non collectif**
  - analyse des caractéristiques de la commune (urbanisation...)
  - analyse des contraintes d'environnement
  - analyse des contraintes naturelles (pente, géologie, hydrogéologie, perméabilité)
  - aptitude des sols à l'assainissement non collectif
  - préconisation des filières
- **Analyse technico-économique**
- **Zonage d'assainissement collectif et non collectif**

Le présent document fait état de l'analyse des projets d'urbanisation de la commune, de l'analyse technico-économique qui en a découlé ainsi que de la définition du zonage d'assainissement collectif et non collectif

1

Analyse technico-économique

L'objectif de cette phase est de fournir à la commune tous les éléments nécessaires aux choix des modes d'assainissement dans les secteurs actuellement non raccordés afin d'établir le zonage définitif.

Les principaux critères pris en compte sont les suivants :

- Caractéristiques de l'habitat,
- Synthèse sur l'assainissement existant (collectif et non collectif),
- Carte d'aptitude des sols,
- Filières non collectives envisageables selon l'aptitude des sols,
- Projets de travaux, de renouvellement, d'extension du réseau collectif, d'après les informations fournies par la commune,
- Coûts d'investissement et de fonctionnement de chaque filière.

1.1 Hypothèses

1.1.1 Coûts de l'assainissement non collectif

Sur la base des filières préconisées dans le rapport traitant de l'aptitude des sols et des normes de mise en œuvre des dispositifs, les coûts d'investissement, d'entretien et de réhabilitation pris en compte sont les suivants (valeurs moyennes selon le retour d'expérience de Safege dans la région) :

- Mise en place d'un dispositif neuf[1] :
  - ✓ tranchées filtrantes ou plateau d'épandage : 3 800 € TTC (3 055 € HT) ;
  - ✓ lit filtrant vertical non drainé : 6 000 € TTC (4 824 € HT) ;
  - ✓ tertre d'infiltration non drainé : 7 000 à 9 000 € TTC (5 628 à 7 236 € HT) ;

[1] Prix indicatifs au 01/04/2005. Ces derniers varient en fonction des difficultés d'accès, des terrassements, du mode d'approvisionnement en sable, etc…

Dans le cas où un décaissement de la roche serait nécessaire ou pour un réaménagement important de la parcelle (terrassement), une plue-value allant de 0 à 20 % doit être ajoutée au prix du dispositif selon les caractéristiques locales (toutes filières confondues).

- Réhabilitation d'un dispositif existant :

  On considère que la réhabilitation d'un dispositif existant correspond au remplacement du dispositif de traitement. Il faudra donc retrancher le coût moyen de mise en place du collecteur et de la fosse, soit environ 700 € TTC (563 € HT).

- Entretien :

  ✓ Vidange de la fosse tous les 4 ans : 28 TTC/an ;

  ✓ Contrôle annuel : 55 € TTC/an ;

  ✓ Entretien réseau et regard une fois tous les 4 ans : 10 € TTC/an ;

Pour les zones défavorables à l'assainissement non collectif (en orange sur la carte d'aptitude des sols), le coût d'une étude à la parcelle est de l'ordre de 700 € TTC.

1.1.2 Coûts de l'assainissement collectif

L'évaluation des coûts de desserte au moyen du réseau d'assainissement collectif s'appuie sur les données disponibles et les observations de terrain : nombre de logements à raccorder, contraintes foncières, système de collecte, système de transfert, etc. Les coûts moyens utilisés sont les suivants :

- Création et pose d'une canalisation d'eaux usées DN 200 : 600 € HT/ml
- Création et pose d'une canalisation d'eaux usées DN 300 : 800 € HT/ml
- Création et pose d'une canalisation de refoulement d'eaux usées : 400 € HT/ml

1.2 Analyse technico-économique sur la commune de Beausoleil

1.2.1 Analyse du contexte urbain actuel et futur

Au Sud de la route de la Moyenne Corniche, l'habitat est dense et est classé en zones U au POS. Cette zone est en grande majorité desservie par le réseau d'assainissement collectif.

Au Nord de la route de la Moyenne Corniche, l'habitat se présente de manière plus diffuse de par le classement en zones NB ou ND au POS.

En dehors des zones naturelles ND inconstructibles situées essentiellement au Nord de la commune ou sous forme de coupures vertes dans le tissu urbain, la quasi-totalité des zones urbanisées est déjà desservie par le réseau d'assainissement collectif.

On estime néanmoins à 110 le nombre de logements disposant d'un assainissement autonome. **La volonté de la commune est de raccorder à terme un maximum de ces logements.** Plusieurs extensions de réseau sont dores et déjà programmées et sont présentées ci-après.

Le principal projet d'urbanisme sur la commune est le développement de la zone INAa à l'Ouest du territoire. La nature du projet n'est pas définie précisément à l'heure actuelle mais il est dores et déjà prévu le raccordement au réseau collectif de cette zone.

A noter également la création future d'une maison de retraite d'une capacité de 80 lits dans la zone NBc au Sud de Font Divina. Celle-ci sera raccordée au réseau d'assainissement collectif.

Les autres projets consistent essentiellement en la création de logements supplémentaires, principalement sous forme de logements collectifs. Ces projets ponctuels se situent en zone urbaine dense et feront l'objet d'un raccordement au réseau d'assainissement collectif.

Compte tenu de la nature de ces projets, une comparaison technico-économique entre les deux modes d'assainissement n'est pas requise. La desserte de ces futurs aménagements par le réseau d'assainissement collectif est dores et déjà prévue.

Pour le reste du territoire communal, il n'y a pas de réels secteurs regroupant un grand nombre d'habitations disposant d'un dispositif d'assainissement non collectif. Les habitations non raccordées se répartissent en effet de manière diffuse dans le tissu urbain au niveau du vallon de la Rousse, Chemin Romain, Devens, Bordina, Grima, Bestagne, Faussignana.

Ainsi, les principaux secteurs comportant des habitations équipées d'un assainissement autonome sont les suivants :

- quelques habitations situées le long du vallon de la Rousse dans la partie urbanisée au Sud en zone Ubc et NDa et un petit noyau au Nord en zone NDa. Situées en contrebas par rapport au réseau existant, quelques unes demeurent en assainissement non collectif.

  Une comparaison technico-économique a été réalisée pour ce secteur.

- la zone INAa située dans l'extrémité Ouest de la commune compte actuellement une dizaine d'habitations non raccordées au réseau d'assainissement collectif. Bien que ces constructions soient aujourd'hui assez éloignées du réseau existant, le projet d'urbanisation de la zone évoqué plus haut et qui impliquera une desserte par le réseau d'assainissement collectif, permet d'envisager le raccordement de ces habitations existantes. **Une comparaison technico-économique a été réalisée** ;
- une partie des habitations situées dans les secteurs NBc et NBa au niveau de Faussignana. Ce quartier comporte des contraintes de perméabilité de sols et de présence possible de gypse, ce qui apparaît contraignant pour l'assainissement non collectif. Or la commune a programmé la construction d'un réseau d'assainissement collectif au Nord (chemin Romain Supérieur) et au Sud du quartier (Route de la Moyenne Corniche). Cela permettra à terme de raccorder l'ensemble des habitations de ce secteur (actuelles et futures), sans contrainte technique majeure. Une comparaison technico-économique n'est donc pas requise ;
- l'aire d'autoroute de Beausoleil sera également raccordée ;
- les habitations situées le long du Bd de la Turbie Supérieur, à l'Ouest du stade de football. Il est prévu de raccorder ces habitations au réseau d'assainissement collectif de la commune limitrophe de la Turbie.
- le bâtiment des Ballets de Monte Carlo sur la Moyenne Corniche dans le vallon de la Noix sera raccordé grâce à une extension du réseau d'assainissement collectif programmée par la commune le long du vallon.

1.2.2 Comparaison technico-économique

L'analyse du contexte urbain actuel et des projets futurs (urbanisation, extension de réseau) montre que la volonté communale tend nettement vers le raccordement de la majorité des constructions présentes et futures sur son territoire.

Il a tout de même pu être distingué deux secteurs pour lesquels une comparaison technico-économique entre les 2 modes d'assainissement apparaissait nécessaire, notamment en raison des difficultés techniques que peut poser le raccordement au réseau d'assainissement collectif.

Ces secteurs sont les suivants :

- **les habitations situées au niveau du vallon de la Rousse ;**
- **le groupe d'habitations situé dans la zone INAa à l'extrémité Ouest.**

Les analyses technico-économiques correspondant à ces quartiers sont présentées ci-après.

1.2.2.1 Vallon de la Rousse

Ont été distingué :

- le groupe d'habitations situé en amont du vallon, sous la Moyenne Corniche et assez excentré par rapport à la zone urbanisée du littoral : **"vallon de la Rousse amont"** ;
- les habitations situées dans la partie aval, et qui forment une enclave dans la zone urbanisée : **"vallon de la Rousse aval".**

1.2.2.1.1 Vallon de la Rousse amont

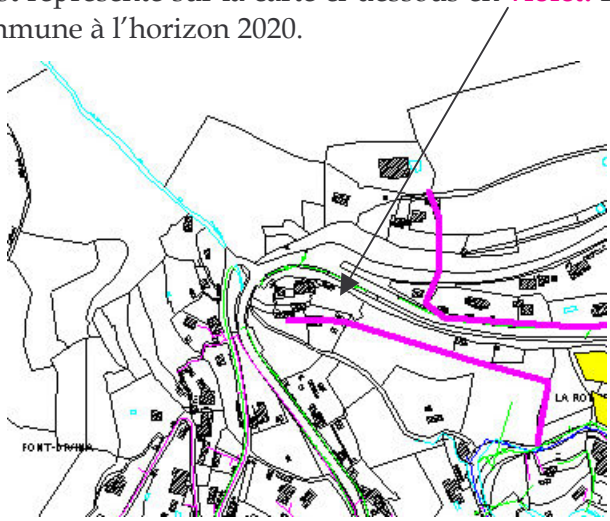
Cette zone est classée en zone NDa au POS. Elle compte actuellement 6 habitations individuelles situées au-dessous de la Moyenne Corniche. La commune ne prévoit pas de densification au niveau de ce secteur.

De plus, la zone est classée en zone de ravinement léger (RI) et de reptation (S) d'après le PPR Mouvements de terrain approuvé le 15/05/2001, ce qui interdit donc toute construction nouvelle en l'absence de réseau collectif.

1.2.2.1.1.1 Etude de l'assainissement collectif

Le raccordement des habitations de la Rousse Amont est possible en créant une canalisation EU en D200 longeant le vallon jusqu'au branchement sur le réseau collectif du Bd Guynemer.

Le tracé de ce réseau est représenté sur la carte ci-dessous en **violet.** En jaune, sont situés les futurs projets de la commune à l'horizon 2020.



1.2.2.1.1.2 Etude de l'assainissement non collectif

D'après la carte d'aptitude des sols, le secteur est situé en zone de fortes contraintes pour l'assainissement non collectif (zone orange) pour laquelle une étude à la parcelle doit être réalisée pour le choix de la filière.

Les contraintes identifiées sont les pentes élevées (supérieures à 10%) et la faible épaisseur des sols.

En prenant l'hypothèse la plus pessimiste, nous avons considéré que la totalité des habitations existantes devraient faire l'objet d'une réhabilitation de leur dispositif d'assainissement non collectif. Compte tenu des contraintes liées au sol, la filière préconisée est le **tertre d'infiltration**. S'agissant de constructions existantes, nous avons considéré que les parcelles avaient déjà fait l'objet d'un réaménagement de la parcelle permettant de réduire la contrainte de pente et donc l'importance des travaux de terrassement (application d'une plue-value de 10%). Une étude à la parcelle devra néanmoins être réalisée au préalable.

Ainsi, sur la base des prix unitaires énoncés plus haut, le coût de l'assainissement non collectif pour la réhabilitation de 6 dispositifs existants peut être évalué de la manière suivante :

Désignation	Quantité	PU en € HT	Montant en K€ HT
Tertre d'infiltration (réhabilitation) + plue value 10% liée aux contraintes de sol	6	6456[2]	38,7
Etude à la parcelle	6	563	3,4
		TOTAL	**42,1**

1.2.2.1.1.3 Comparaison

Désignation du quartier/secteur	Zone POS	Aptitude des sols	Coût de l'assainissement non collectif (k€ HT)	Linéaire réseau (ml)	Coût de l'assainissement collectif (k€ HT)
Vallon de la Rousse amont	**NDa**	**"Fortes contraintes" Etude à la parcelle obligatoire**	**42,1 (6 réhabilitations)**	**300**	**207**

Compte tenu des fortes contraintes pour l'assainissement non collectif combinées avec le risque de mouvement de terrain, et par ailleurs des risques de pollution du vallon liés au mauvais fonctionnement de certains dispositifs autonomes, **le choix du raccordement au réseau d'assainissement collectif a été retenu**.

[2] 6432-563 €HT + 587 €HT

1.2.2.2 Vallon de la Rousse aval

La rive gauche du vallon est classée en zone NDa au POS (approuvé le 09/12/1991). Elle compte actuellement environ 13 habitations individuelles en assainissement non collectif. Compte tenu de sa vocation au POS, il n'est pas prévu de densifier ce secteur. La rive droite du vallon et classée en zone Ubc au POS et comporte actuellement environ 4 habitations en assainissement non collectif. Ce secteur pourrait accueillir environ 5 nouvelles habitations.

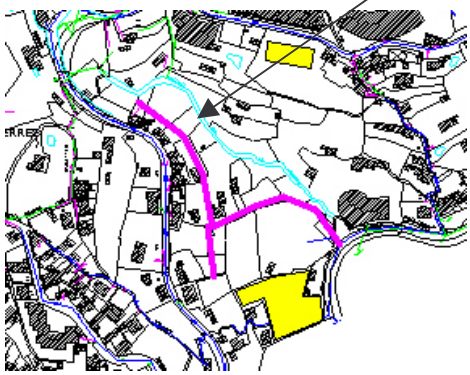
La zone est classée en zone de ravinement léger (RI) et de reptation (S) et de glissement (G) d'après le PPR Mouvements de terrain approuvé le 15/05/2001, interdisant l'épandage d'eaux usées pour toute construction nouvelle.

Ces habitations sont situées en contrebas par rapport au réseau existant, ce qui nécessiterait la mise en place de postes de relevage individuels, solution la plus coûteuse.

1.2.2.2.1.1 Etude de l'assainissement collectif

Le raccordement des habitations de la Rousse Aval est possible en créant une canalisation EU en D200 longeant le vallon sur sa rive droite et se branchant au réseau collectif du Bd du Ténao. Ce réseau ne reprendrait pas toutes les habitations en ANC. 2 ou 3 habitations resteraient donc en assainissement autonome sur la rive gauche du vallon.

Le tracé de ce réseau est représenté sur la carte ci-dessous en **violet.** En jaune, sont situés les futurs projets de la commune à l'horizon 2020.



1.2.2.2.1.2 Etude de l'assainissement non collectif

D'après la carte d'aptitude des sols, le secteur est situé en zone de fortes contraintes pour l'assainissement non collectif (zone orange) pour laquelle une étude à la parcelle doit être réalisée pour le choix de la filière.

Les contraintes identifiées sont les pentes élevées (supérieures à 10%) et la faible épaisseur des sols.

Pour les 17 habitations existantes, nous avons considéré que les parcelles avaient déjà fait l'objet d'un réaménagement permettant de réduire au moins en partie les contraintes de pente et de proximité de la roche. En extrapolant les résultats des enquêtes réalisées par SAFEGE en 2004-2005[3] sur les dispositifs existants, le maintient du secteur en assainissement non collectif nécessiterait la réhabilitation de 9 habitations.

[3] dispositifs sensibles + dispositifs prioritaires : 51%

Compte tenu des contraintes liées au sol dans ce secteur, la filière préconisée est le **tertre d'infiltration**. Une plue-value de 10% a été appliquée pour prendre en compte les éventuels travaux de terrassement. Une étude à la parcelle devra de plus être réalisée au préalable.

En ce qui concerne les 5 habitations nouvelles, il est également préconisé la mise en place d'une filière comprenant un tertre d'infiltration. Une plue value de 20% a été appliquée compte tenu des contraintes liées au sol et des aménagements qu'il sera nécessaire de prévoir (terrassement important, décaissement de la roche…). Une étude à la parcelle est bien évidemment nécessaire.

Ainsi, sur la base des prix unitaires énoncés plus haut, le coût de l'assainissement non collectif pour la réhabilitation de 9 dispositifs existants et la mise en place de 5 nouveaux dispositifs peut être évalué de la manière suivante :

Désignation	Quantité	PU en € HT	Montant en K€ HT
Tertre d'infiltration (réhabilitation) + plue value **10%**	9	6456[4]	58,1
Tertre d'infiltration (construction neuve) + plue value **20%**	5	7043[5]	35,2
Etude à la parcelle	14	563	7,9
		TOTAL	**101,2**

1.2.2.2.1.3 Comparaison

Désignation du quartier/secteur	Zone POS	Aptitude des sols	Coût de l'assainissement non collectif (k€ HT)	Linéaire réseau (ml)	Coût de l'assainissement collectif (k€ HT)
Vallon de la Rousse aval	**NDa**	**"Fortes contraintes" Etude à la parcelle obligatoire**	**101,2 (14 réhabilitations)**	**300**	**207**

Compte tenu des fortes contraintes pour l'assainissement non collectif combinées avec le risque de mouvement de terrain, et par ailleurs des risques de pollution du vallon liés au mauvais fonctionnement de certains dispositifs autonomes, **le choix du raccordement au réseau d'assainissement collectif a été retenu**.

[4] (6432-563) + 587

[5] (6432-563) + 1174

1.2.2.2.2 Habitations proches de la zone INAa Ouest

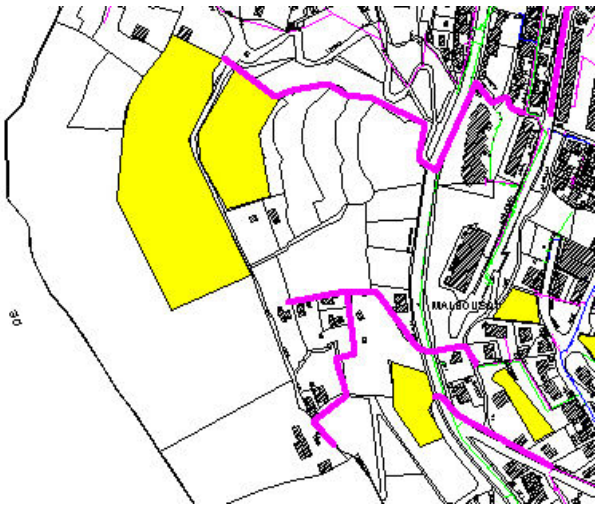
Cette zone compte actuellement 12 habitations individuelles. Comme cela a été évoqué plus haut, la zone INAa sur laquelle elles se situent est vouée à être urbanisée. Dans cette zone, les constructions futures, dont la nature et la densité ne sont pas définies à l'heure actuelle, seront raccordées au réseau d'assainissement collectif. L'essentiel de l'urbanisation devrait s'effectuer au Sud des habitations existantes le long de la Moyenne Corniche.

A noter que le secteur n'est pas concerné par le risque de mouvements de terrain d'après le PPR approuvé le 15/05/2001. Seules les 2 habitations situées au Nord du chemin des Revoires sont situées dans une zone à risque d'éboulement et de réception. Or ce type d'aléas n'implique pas de prescriptions particulières concernant le mode d'assainissement.

1.2.2.2.2.1 Etude de l'assainissement collectif

Le raccordement des habitations et des futurs projets d'urbanisation est possible en créant 3 canalisations EU en D200 traversant la Moyenne Corniche pour venir se brancher sur les réseaux collectifs existants : Rue Victor Hugo, Chemin de la Turbie et Chemin des Révoires.

Le tracé de ce réseau est représenté sur la carte ci-dessous en **violet.** En jaune, sont situés les futurs projets de la commune à l'horizon 2020.



1.2.2.2.2.2 Etude de l'assainissement non collectif

D'après la carte d'aptitude des sols, le secteur est situé en zone de fortes contraintes pour l'assainissement non collectif (zone orange) pour laquelle une étude à la parcelle doit être réalisée pour le choix de la filière.

Les contraintes identifiées sont les pentes élevées (supérieures à 10%) et la faible épaisseur des sols.

En prenant l'hypothèse la plus pessimiste, nous avons considéré que la totalité des habitations existantes devraient faire l'objet d'une réhabilitation de leur dispositif d'assainissement non collectif. Compte tenu des contraintes liées au sols, la filière préconisée est le **tertre d'infiltration**. Selon la commune, aucune construction nouvelle n'est à prévoir. Ainsi, s'agissant d'habitations existantes, nous avons considéré que les parcelles avaient déjà fait l'objet d'un réaménagement de la parcelle, permettant de réduire la contrainte de pente et donc l'importance des travaux de terrassement (application d'une plue-value de 10%). Une étude à la parcelle devra néanmoins être réalisée au préalable.

Ainsi, sur la base des prix unitaires énoncés plus haut, le coût de l'assainissement non collectif pour la réhabilitation 12 habitations peut être calculé de la manière suivante :

Désignation	Quantité	PU en € HT	Montant en K€ HT
Tertre d'infiltration (réhabilitation) + plue value 10% liée aux contraintes de sol	12	6456[6]	77,5
Etude à la parcelle	12	563	6,8
		TOTAL	**84,3**

1.2.2.2.2.3 Comparaison

Désignation du quartier/secteur	Zone POS	Aptitude des sols	Coût de l'assainissement non collectif (k€ HT)	Linéaire réseau (ml)	Coût de l'assainissement collectif (k€ HT)
Habitations de la zone INAa	INAa	**"Fortes contraintes" Etude à la parcelle obligatoire**	**84,3 (12 réhabilitations)**	**880**	**607,2**

Compte tenu des fortes contraintes pour l'assainissement non collectif et des projets d'urbanisation à proximité, **le choix du raccordement au réseau d'assainissement collectif a été retenu**.

[6] 6432-563 €HT + 587 €HT

2

Définition du zonage

La carte de zonage d'assainissement a pour objectif de délimiter les territoires de la commune relevant de l'assainissement collectif et ceux relevant de l'assainissement non collectif. Elle constitue, après enquête publique une annexe sanitaire du PLU (ou au POS) et elle est consultée pour tout nouveau permis de construire ou tout document d'urbanisme.

C'est donc un outil d'aide à la décision qui revêt une importance stratégique pour la planification urbaine et pour une gestion globale et cohérente de l'assainissement. la circulaire n°97-49 du 22 mai 1997 rappelle que si les arrêtés du 6 mai 1996 ont pour objectif de « *… redonner sa place à l'assainissement non collectif comme traitement à part entière …* », elle précise cependant que « *le recours à l'ANC ne doit cependant pas être un prétexte pour favoriser le développement anarchique de l'urbanisation* ».

Le zonage d'assainissement a donc été établi en concertation avec la commune et les services de l'Etat, en croisant les données suivantes :

- caractéristiques de la commune, répartition de l'habitat,
- aptitude des sols à l'assainissement non collectif,
- diagnostic du réseau et des stations, avec leurs potentialités de développement,
- intégration des règlements d'urbanisme (POS, PLU, PPR mouvements de terrain, inondation, périmètres de protection des captages ...)
- analyse technico-économique des filières dans les secteurs où plusieurs possibilités sont envisageables.

On obtient ainsi un état des lieux de l'assainissement existant et une référence pour les futures habitations.

Sur la commune de Beausoleil, un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) définissant les zones susceptibles se subir des **mouvements de terrain** (chute de blocs (Eb), glissement (G), reptation (S), affaissement (A), ravinement léger (RL)) a été approuvé le 15/05/2001. Il définit sur la commune des zones inconstructibles (zone rouge) et des zones soumises à des prescriptions, dont **l'interdiction de l'épandage souterrain pour les constructions neuves**.

Il n'y a en revanche ni Plan de Prévention du risque inondation, ni périmètre de protection de captage d'eau potable.

Ainsi, la ***zone d'assainissement collectif*** (en violet) englobe toutes les habitations ***actuellement raccordées*** au réseau collectif ou qui le seront dans un futur proche. Cette emprise a été évaluée :

- pour l'existant, à partir du diagnostic des réseaux d'assainissement collectif,
- pour les projets, suite à des entretiens avec les représentants de la commune (services techniques, urbanisme) : zone INAa à l'Ouest de la commune, maison de retraite, secteurs NBc et NBa au niveau Faussignana, vallon de la Noix (bâtiment Ballets de Monte Carlo),
- pour les zones « mixtes », les comparaisons technico-économiques ont conduit la commune à choisir le raccordement au réseau d'assainissement collectif : vallon de la Rousse, les habitations existantes de la zone INAa.

Pour le ***reste de la commune***, ***l'assainissement non collectif ou regroupé*** (en vert) ***est donc maintenu, en l'absence de projets de construction importants ou en raison de la vocation des sols (zones naturelles inconstructibles)***.

Pour les zones en assainissement non collectif, se reporter à la carte d'aptitude des sols.

Il est à noter que conformément aux textes ce zonage ne peut avoir pour effet dans les zones collectives :

- **ni d'engager la collectivité sur un délai de réalisation** des éventuels travaux d'assainissement,
- **ni de constituer un droit pour les propriétaires** des parcelles concernées qui viennent y réaliser des opérations, à obtenir gratuitement la réalisation des équipements publics d'assainissement nécessaires à leur desserte.

DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES	6b

COMMUNE DE BEAUSOLEIL
PLAN LOCAL D'URBANISME

RESEAU D'ASSAINISSEMENT

PROJET ARRETE LE :	Vu pour être annexé à la délibération du conseil municipal en date du : 27 juin 2007
ENQUETE DU :	du 15 octobre 2007 au 23 novembre 2007
APPROBATION LE : 30 / 01 / 2008	Monsieur le Maire :
MODIFICATIONS	MISES A JOUR

ECHELLE : 1/2500

LEGENDE :

- Canalisations eaux usées existantes
- Canalisations eaux usées projetées
- Canalisations eaux pluviales existantes
- Canalisations eaux usées + eaux pluviales existantes

COMMUNE DE PEILLE
COMMUNE DE LA TURBIE
COLLET DE BETTHO
L' ALMA
COMMUNE DE ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN
PRINCIPAUTE DE MONACO
Déversoir au vallon
Réseau source BESTAGNE
Rejet au vallon
Déversoir en puit
Déversoir en cascade
Déversoir dans fossé
Rejet au Vallon de la Rousse
Vers réseau Arondade à Monaco
Sortie Galerie de captage
Turbine sous barrage du Syndicat de Bestagne
Rejet au vallon
Buisage vallon
N
0
200 m

NOTE RELATIVE A

L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Dans le cadre des études du schéma directeur d'assainissement et de zonages du bassin versant de Monaco, une analyse des contraintes naturelles et des investigations sur le terrain ont été réalisées par le cabinet SAFEGE CETIIS en 2004 (volet assainissement non collectif).

Les éléments pris en compte ont été les suivants :

① L'habitat : l'essentiel de l'urbanisation de la commune se concentre dans sa partie méridionale en limite avec la principauté de Monaco. Au Nord de la route de la moyenne corniche, l'habitat se fait semi-dense à diffus sur les versants rocheux des quartiers Grima, Aureilla, Bordina, Devens, Font Divina, … .

② Le milieu naturel :

- Ainsi, d'un point de vue topographique, la Commune est caractérisée par des terrains très accidentés, dont les pentes sont général supérieures à 10% (les versants très escarpés de la Tête de Chien, du Mont des Mules et du Mont Agel, les hauteurs de la Tour de l'Arme et des pentes plus faibles pour le centre et Moneghetti). Ce paramètre nécessite un réaménagement parcellaire en terrasse, notamment afin d'assurer la stabilité du dispositif et d'éviter le départ d'effluents sur les terrains situés en aval.

- D'un point de vue géologique, la Commune de BEAUSOLEIL est située sur des terrains anciens plissés issus :
  → De formations géologiques massives (calcaires) difficilement altérables et de nature peu perméable, générant ainsi des contraintes fortes
  → De formations triasiques (sols argileux) limitant la perméabilité de certains sols, constituant de contraintes plus aléatoires.

- Le contexte hydrogéologique général dans lequel s'inscrit la Commune est complexe, qui permet l'émergence de petites sources ou suintements. Elle ne recèle pas de ressource en eau souterraine importante, mais quelques sources sont à noter en point bas de massif, au contact du Trias. Aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable n'est à signaler. Cependant, les dispositifs d'assainissement non collectifs sont à proscrire à proximité des sources.

- Quant à l'hydrographie, elle ne présente pas une contrainte majeure pour l'assainissement non collectif.

- En ce qui concerne la qualité du milieu naturel récepteur, il apparaît que les ravins traversant la commune de Beausoleil soient considérés comme des

zones de dépôts de déchets assimilés à un égout (le vallon de l'Arme, de la Noix et Moneghetti).

Ainsi, les dispositifs d'assainissement non collectif doivent donc être parfaitement adaptés au type de sol en place et à toutes autres contraintes naturelles.

Les sondages réalisés ont mis en évidence que pour la majorité des affleurements, les sols sont minces laissant souvent apparaître la roche mère. D'autres ont été réalisées dans des épaisseurs de sols souvent remaniées (issus de différents matériaux rapportés). Ces sondages démontrent la nécessité d'une substitution pour assurer l'infiltration et l'épuration dans les cas où certains de ces sols ne présenteraient pas une épaisseur suffisante.

Conclusion et préconisations

Au vu des contraintes naturelles relevées (pentes élevées et proximité du substratum du à des surfaces d'altération faible pour la plupart des formations géologiques affleurant sur le territoire communal et à la pente), il ressort que la quasi-totalité du territoire communal est défavorable à l'assainissement non collectif. Ainsi, un réaménagement de la parcelle doit être réalisé pour toute installation de dispositif de manière à garantir sa stabilité. De même qu'une faible épaisseur des sols nécessite par ailleurs un rehaussement du dispositif en mettant en place un tertre d'infiltration. Au droit des secteurs où la pente est plus modérée (entre 2 et 10 %), l'aptitude des sols est considérée comme moyennement favorable à l'assainissement non collectif. Si le réaménagement de la parcelle pourra être évité, il conviendra toutefois de mettre en place un tertre d'infiltration en prenant soin de le placer perpendiculairement à la pente.

En ce sens, les études réalisées dans le cadre du schéma directeur d'assainissement recommandent fortement la réalisation d'une expertise pédologique à la parcelle et de dimensionnement du système.

De plus, dans l'objectif, d'une part, d'être conforme à la réglementation en vigueur, et notamment de la mise en place des SPANC, et d'autre part, de préserver le milieu naturel de toute pollution, la commune de Beausoleil envisage de prendre un arrêté municipal stipulant l'obligation de réaliser une étude à la parcelle pour déterminer la filière d'assainissement individuel adéquate, et ce dans le cadre du dépôt du permis de construire.