

PARC DE STATIONNEMENT PORTE DE L'ESTEREL VALLON DE L'AUTEL A THEOULE-SUR-MER

Rue Jean Baptiste PASTOR
06590 Théoule-sur-mer

MAITRISE D'OUVRAGE



MAIRIE DE
THEOULE-SUR-MER
BP 40001
1 place du Général Bertrand
06591 Théoule-sur-mer CEDEX
06 29 11 41 71

ARCHITECTE-MANDATAIRE

**ATELIER
DU
PONT**

Anne-Cécile COMAR
Philippe CROISIER
75012 Paris
adp@atelierdupont.fr
01 53 33 24 10

BUREAU D'ETUDE TCE- VRD

EDEIS AGENCE
29, Avenue Auguste Vérola
06200 Nice

INGENIERIE ENVIRONNEMENTALE

89 rue de Reuilly
75012 Paris

PAYSAGISTE

BABYLONE
56, Rue du Paradis
75010 Paris

GEOTECHNICIEN

FUGRO
5-6 Esplanade Charles de Gaulle
92000 Nanterre

BUREAU D'ETUDE HYDRAULIQUE

AQUAGEOSPHERE
13, avenue des Maquisards
13126
Vauvenargues

Gestion des Eaux Pluviales

APS

PHASE

01

IDENTIFIANT

INTITULE DU DOCUMENT

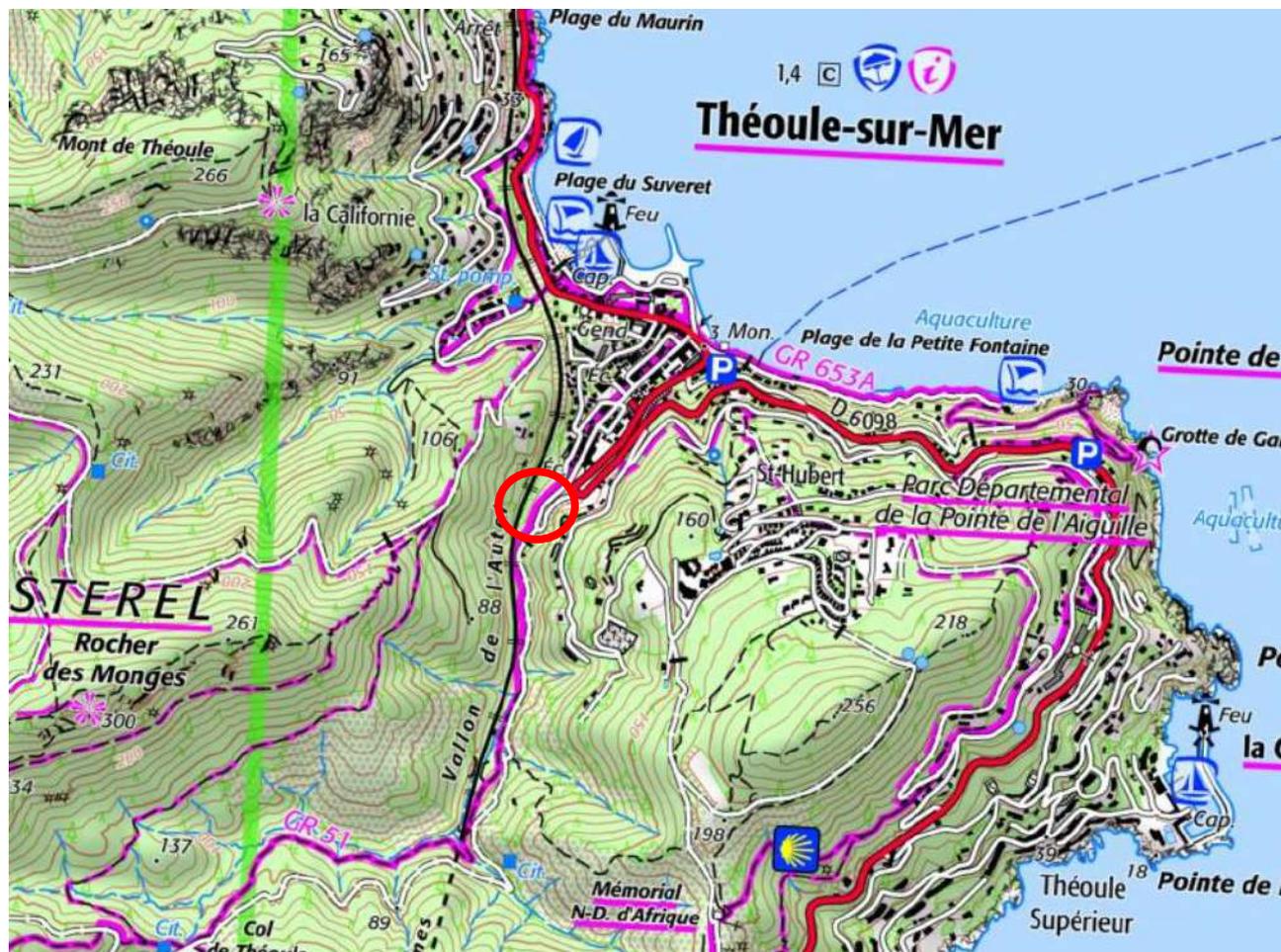
TSM	APS	10	08	EDEIS	VRD	NTE	TTZ	0	13/12/21
PROJET	PHASE	IDENTIFIANT	EMETTEUR	LOT	TYPE	ZONE	INDICE	DATE	

Sommaire

I. PRESENTATION DU PROJET	2
II. OUVRAGES EXISTANTS ET GESTION DES EAUX PLUVIALES	3
A. Gestion des eaux pluviales du site existant	3
B. Capacité des ouvrages existants.....	7
C. Bassin versant amont.....	13
III. GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET	14
A. Prescriptions	14
• CACPL.....	14
• DDTM 06.....	14
• Conclusion	15
B. Définition du bassin versant existant	15
• Surfaces imperméabilisées existants	15
C. Gestion des eaux pluviales du projet	16
• Bilan des surfaces du projet	16
• VOLUME de rétention.....	19
IV. CONCLUSION	19

I. PRESENTATION DU PROJET

La présente note a pour objet de présenter la gestion des eaux pluviales et les travaux sur les ouvrages de gestion des eaux pluviales à réaliser dans le cadre de la construction du parking de l'Autel sur la commune de Théoule-sur-Mer.



Plan de situation du projet

Ce projet comprend :

- Un parc de stationnement public de véhicules
- Un bureau d'accueil du Parc de l'Estérel
- Des locaux techniques et administratifs pour les besoins des Services Techniques de la Ville
- Un plateau aménageable habitable livré sans cloisonnement mais équipés des différents réseaux pour les besoins futurs de la commune en fonction du potentiel résiduel.

Des ouvrages de gestion des eaux pluviales sont présents dans l'emprise du projet, ouvrages qui devront faire l'objet de travaux de dévoiement ou qui devront être conservés dans le cadre de la gestion des eaux pluviales du site.

II. OUVRAGES EXISTANTS ET GESTION DES EAUX PLUVIALES

A. GESTION DES EAUX PLUVIALES DU SITE EXISTANT

Le levé topographique du site et le récépissé de la DT concernant le réseau de collecte des eaux pluviales font apparaître différents ouvrages de collecte des eaux pluviales.

Ces ouvrages de collecte se situent au niveau de la rue Jean-Baptiste Pastor et assurent la collecte des eaux de ruissellement de la voirie.

Il s'agit :

- D'un ouvrage voute traversant le site, partie canalis e du vallon de l'Autel
- De caniveaux béton implantés en bordure de voie assurant la collecte des eaux de ruissellement de voirie et des talus
- De grilles avaloirs implant es sur la voie et sur le parking

Les eaux ainsi collect es par les caniveaux et grilles sont  vacu es vers la partie bus e du vallon de l'Autel.

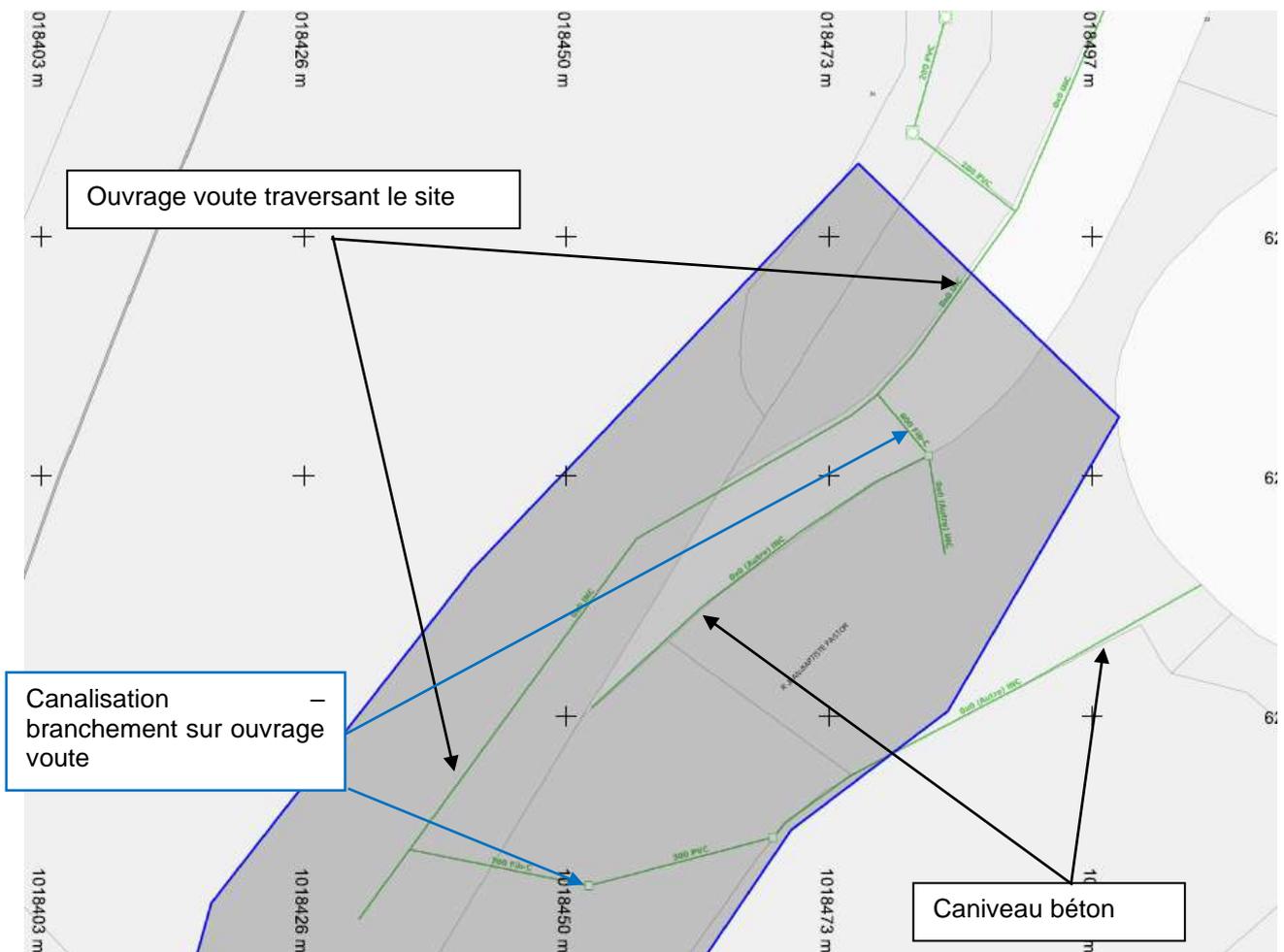




Photo n°01 – Caniveau longeant la voie avec rejet dans un avaloir



Photo n°02 – Grille EP se rejetant dans l'ouvrage route

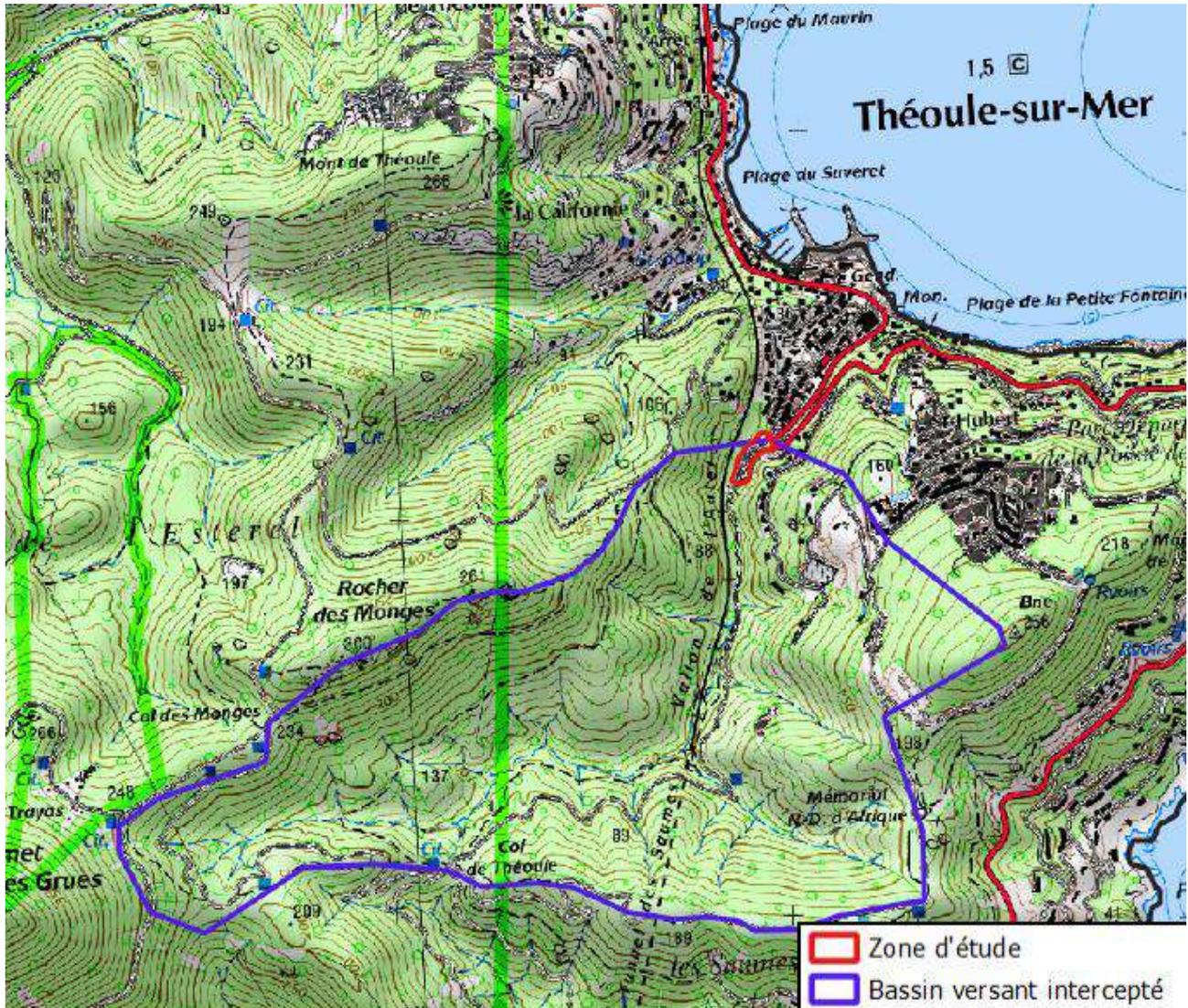


Photo n°03 – Caniveau longeant la voie



Photo n°04 – Grille EP se rejetant dans l'ouvrage route

L'ouvrage voûte collecte quant à lui les eaux pluviales du bassin versant en amont du site.



Découpage du bassin versant amont

Ce bassin versant est d'une superficie d'environ 160 ha et la continuité hydraulique du vallon est assurée par l'ouvrage voûte dont nous vérifierons la capacité hydraulique dans la suite de cette étude.

Aujourd'hui, le site est prémuni de toute arrivée d'eau par :

- Le vallon de l'Autel et l'ouvrage voûte collectant les eaux du bassin versant situé en amont
- Les caniveaux et grilles collectant les eaux de ruissellement provenant de la voirie et des talus.

Il conviendra de maintenir cette gestion des eaux pluviales dans le cadre du projet en

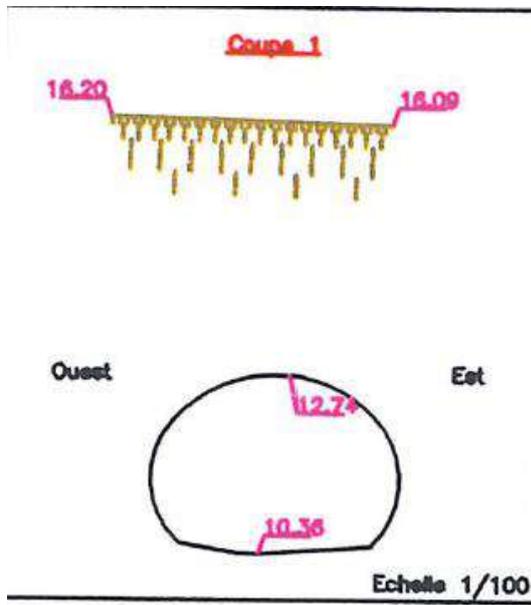
- Proposant un dévoiement de l'ouvrage voûte adapté aux débits transités
- Conservant la gestion des eaux pluviales actuelle pour les voiries conservées
- Prévoyant des ouvrages de collecte des eaux pluviales pour les voiries créées

B. CAPACITE DES OUVRAGES EXISTANTS

L'ouvrage principal de gestion des eaux pluviales est un ouvrage voute qui collecte les eaux pluviales du bassin versant amont. Des levés ont été réalisés sur cet ouvrage et différentes coupes ont été dessinées, ce qui nous permet, en considérant les pentes des différents tronçons levés et les sections dessinées dans les coupes, d'estimer la capacité hydraulique de cet ouvrage.

Les différentes données hydrauliques sont renseignées dans les tableaux ci-dessous :

COUPE N°1



PARAMETRES HYDRAULIQUES (Pleine section)

Surface Mouillée : 6,41 m²

Périmètre mouillé : 9,27 m

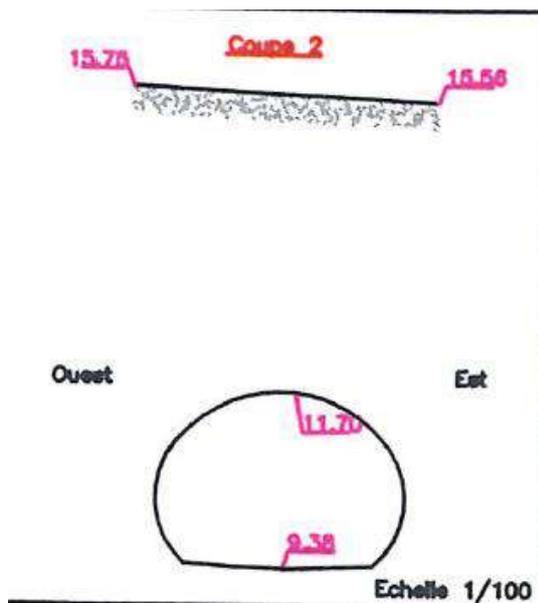
Rayon hydraulique : 0,69 m

Pente tronçon : 2,5 %

Coefficient de Strickler: 65

Débit max : 51,65 m³/s

COUPE N°2



PARAMETRES HYDRAULIQUES (Pleine section)

Surface Mouillée : 6,325 m²

Périmètre mouillé : 9,245 m

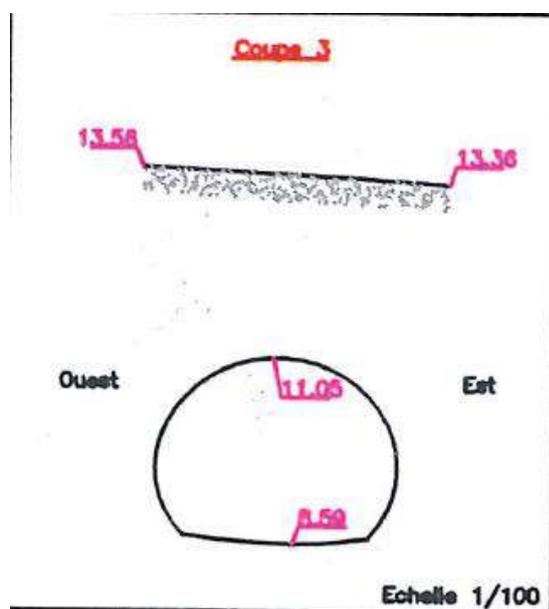
Rayon hydraulique : 0,68 m

Pente tronçon : 1,6 %

Coefficient de Strickler: 65

Débit max : 40,21 m³/s

COUPE N°3



PARAMETRES HYDRAULIQUES (Pleine section)

Surface Mouillée : 6,43 m²

Périmètre mouillé : 10,96 m

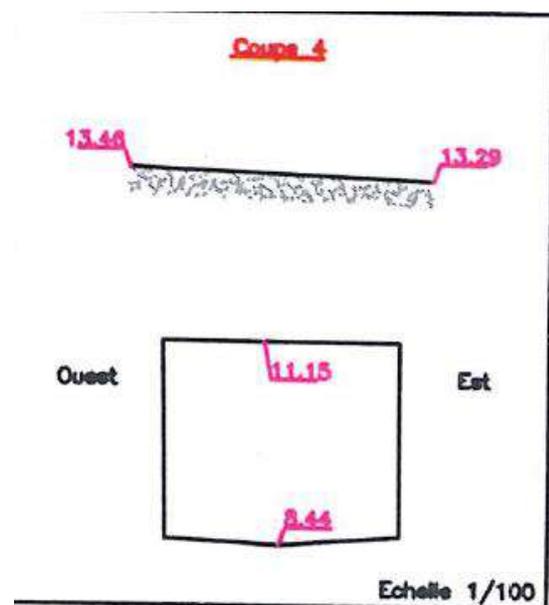
Rayon hydraulique : 0,59 m

Pente tronçon : 2,9 %

Coefficient de Strickler: 65

Débit max : 50,06 m³/s

COUPE N°4



PARAMETRES HYDRAULIQUES (Pleine section)

Surface Mouillée : 8,25 m²

Périmètre mouillé : 11,425 m

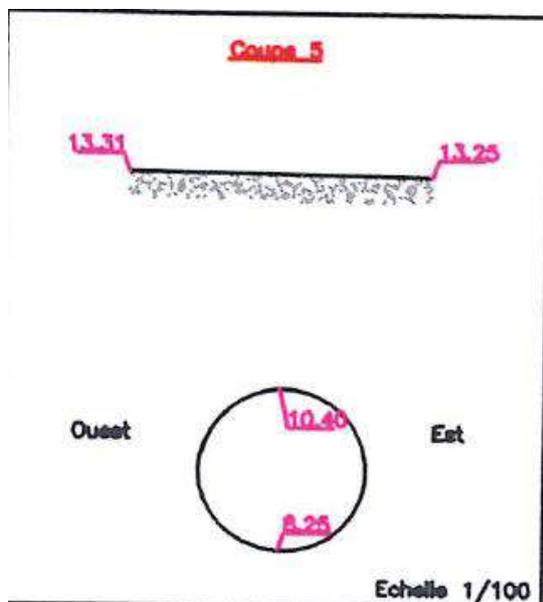
Rayon hydraulique : 0,72 m

Pente tronçon : 8,1 %

Coefficient de Strickler: 65

Débit max : 122,88 m³/s

COUPE N°5



PARAMETRES HYDRAULIQUES (Pleine section)

Surface Mouillée : 3,737 m²

Périmètre mouillé : 6,855 m

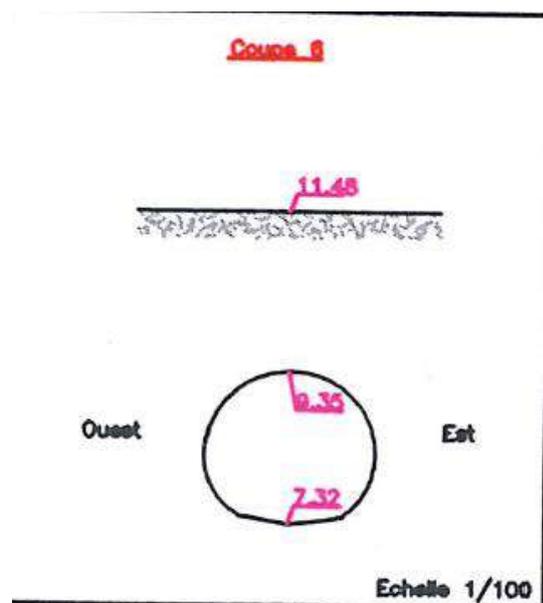
Rayon hydraulique : 0,55 m

Pente tronçon : 8,1 %

Coefficient de Strickler: 65

Débit max : 46,18 m³/s

COUPE N°6



PARAMETRES HYDRAULIQUES (Pleine section)

Surface Mouillée : 3,69 m²

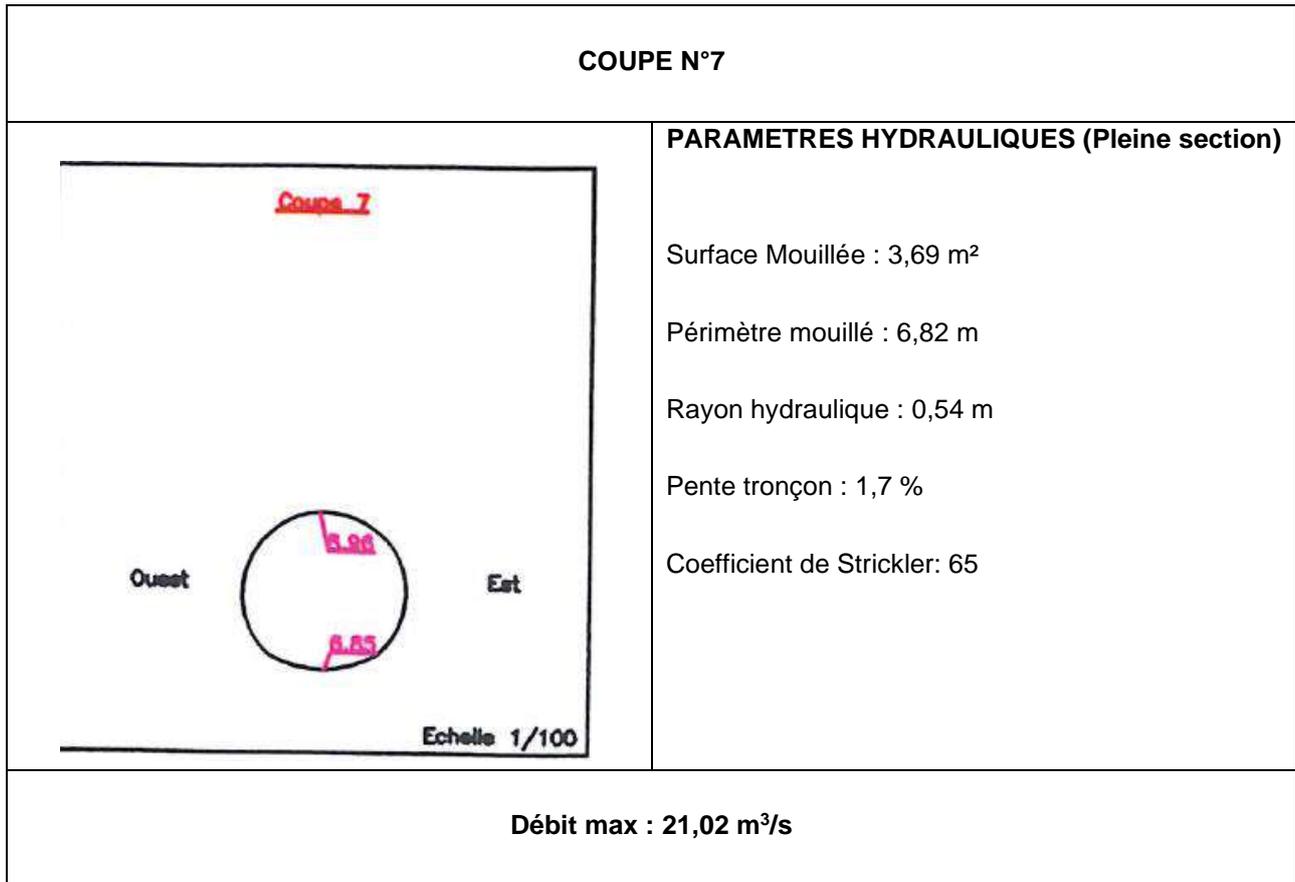
Périmètre mouillé : 6,855 m

Rayon hydraulique : 0,54 m

Pente tronçon : 2,4 %

Coefficient de Strickler: 65

Débit max : 24,37 m³/s

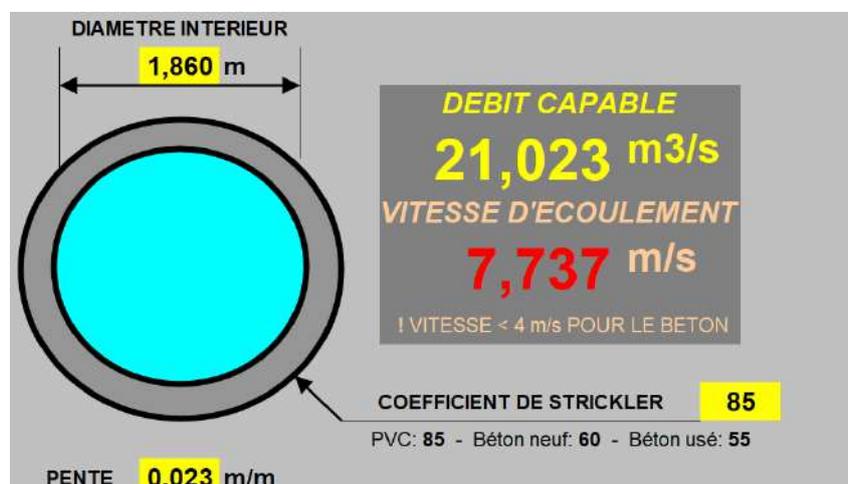


Nous constatons un rétrécissement progressif de cet ouvrage et donc une diminution de sa capacité, capacité qui reste cependant importante.

La coupe n°4 de l'ouvrage fait apparaître une capacité hydraulique très importante que nous ne prendrons pas en compte dans la suite de l'étude. Il s'agit en effet d'un ouvrage de chute.

L'ouvrage existant a donc un débit admissible maximal de 21,02 m³/s.

Si on considère la pente moyenne de cet ouvrage existant qui est 0,023 m/m, cela correspond à une canalisation de diamètre intérieur mini d'environ 1,86 m.



Calcul pour le dimensionnement mini de la future canalisation

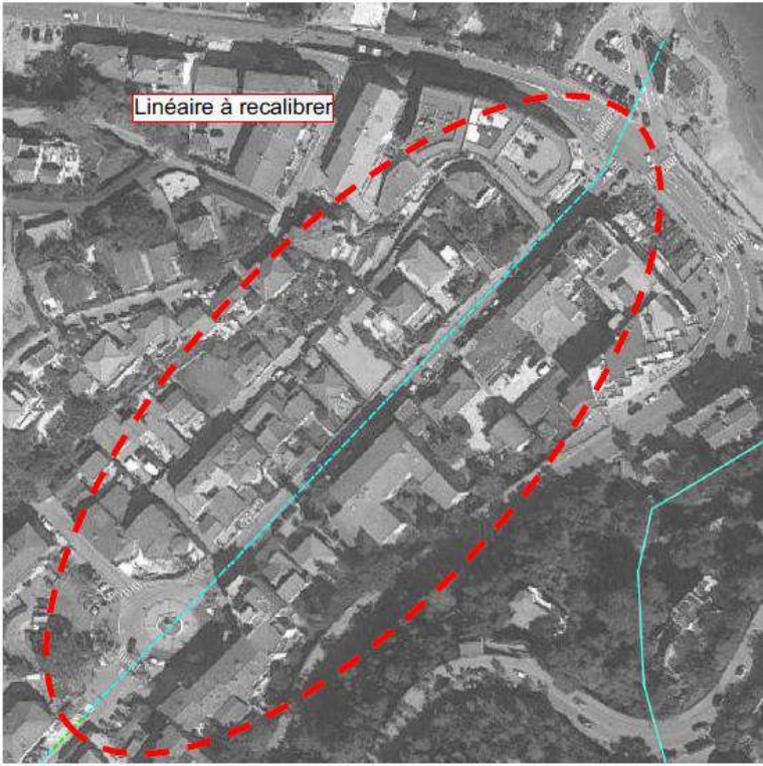
Cet ouvrage est protégé en amont par un premier piège à embâcle. Un deuxième piège constitué d'étais métalliques est installé à l'aval du projet.

Aucun dysfonctionnement hydraulique n'a été constaté à ce jour sur l'ouvrage dans l'emprise des travaux si ce n'est une oxydation sérieuse du fil d'eau de l'ouvrage.

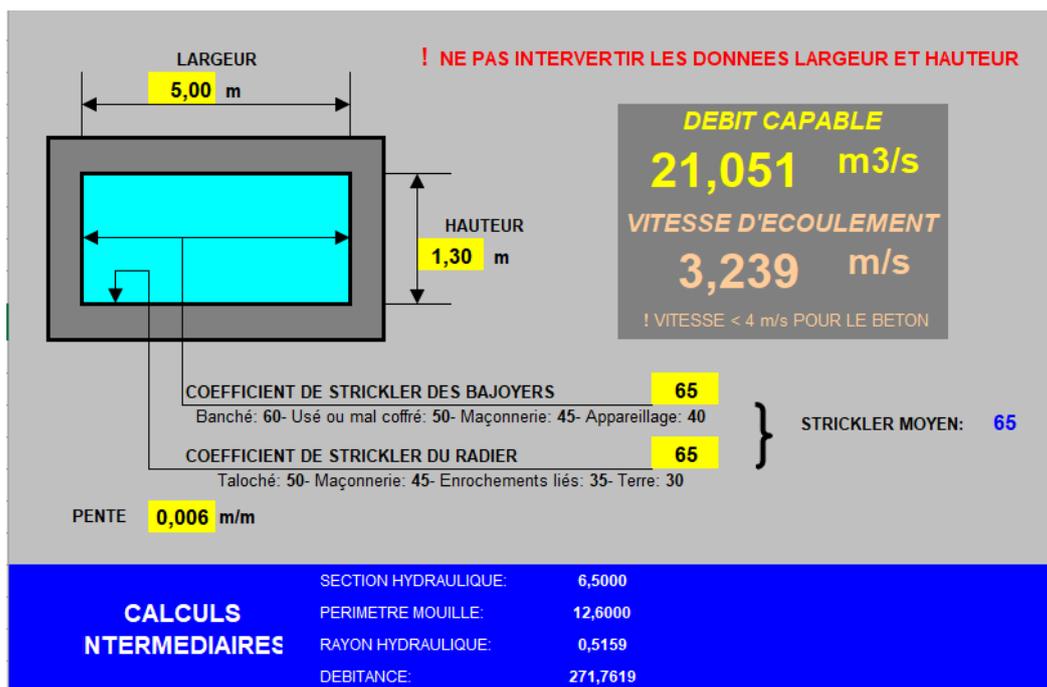
En revanche, des dysfonctionnements ont été constatés à l'aval du projet. Lors des intempéries survenues en 2019, il y a eu plus de 10 centimètres d'eau dans le centre-ville de la commune. D'importants volumes d'eau ont transité dans l'ouvrage dont l'évacuation en mer a été ralentie par une forte houle. Des débordements via les avaloirs et grilles de collectes ont alors été observés, ce qui a engendré ces inondations.

C'est pourquoi le vallon de l'Autel est concerné par un Plan d'Action de Prévention des Inondations qui vise à promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation afin d'en réduire les conséquences dommageables sur les territoires, les habitations, les biens et les activités. La zone concernée est la portion couverte du vallon traversant le cœur de la commune.

Il est envisagé un redimensionnement du vallon par la pose d'ouvrage cadre de largeur 5,00 m et de hauteur 1,30 m. La canalisation à prévoir pour le dévoiement de l'ouvrage pluvial dans l'emprise du projet ne devra pas avoir une capacité hydraulique supérieure à ce recalibrage afin d'éviter tout phénomène d'entonnement. La fiche technique de ce recalibrage issue du PAPI retient une pente de 0,006 m/m pour les futurs cadres, la capacité du vallon recalibré serait d'environ 21,05 m³/s.

Objectifs de protection 100 ans	
Principe	L'objectif de l'aménagement est de protéger les enjeux inondés par le vallon de l'Autel. Le but est de réduire les débordements au niveau des enjeux en augmentant la capacité hydraulique au niveau des tronçons limitants et dégradés.
Description	La solution de recalibrer les tronçons limitants du vallon afin de favoriser les écoulements et de réduire la zone inondable sur le secteur de l'Autel a été modélisée. Le recalibrage proposé consiste à remplacer le cadre existant dégradé et limitant par un cadre béton de largeur 5 m et de hauteur 1.3 m avec une pente de 0.6%. 

Extrait PAPI CACPL 2021-2026 -Fiche technique recalibrage vallon de l'Autel



Calcul du débit théorique du vallon de l'Autel recalibré

Ce débit est cohérent avec le débit calculé pour la future canalisation.

C. BASSIN VERSANT AMONT

L'ouvrage de collecte des eaux pluviales collecte donc les eaux de ruissellement issu du bassin versant situé à l'amont d'une surface d'environ 160 ha.

Une étude hydraulique a été réalisée sur ce bassin versant par le bureau d'études AquaGéoSphère.

Les débits ont été calculés via la méthode rationnelle et les résultats sont présentés ci-dessous :

Débits engendrés par le bassin versant amont	
Q10	6,6 m ³ /s
Q30	14 m ³ /s
Q100	21,3 m ³ /s

Nous constatons donc que l'ouvrage buse traversant la zone du projet est dimensionné pour permettre la collecte du débit d'occurrence centennal du bassin versant amont.

La nouvelle canalisation qui sera mise en place pour les opérations de dévoiement de l'ouvrage actuel sera donc dimensionnée sur la base de ce débit centennal de 21,3 m³/s, débit en cohérence avec le projet de recalibrage du vallon à l'aval.

• CONCLUSION

La gestion des eaux pluviales du projet sera étudiée en considérant :

- Un ratio de 100 l/m² de surfaces actives
- Un débit de fuite fixé à 20 l/s/ha de surface active

B. DEFINITION DU BASSIN VERSANT EXISTANT

La gestion des eaux pluviales ne sera étudiée que sur l'emprise du présent projet qui sera considérée comme un unique bassin versant.

Le bassin versant situé à l'amont du projet ne sera pas intercepté par celui-ci. L'ouvrage hydraulique de collecte des eaux de ce bassin versant ne sera pas obturé mais seulement dévié. La continuité hydraulique sera donc conservée.

• SURFACES IMPERMEABILISEES EXISTANTS

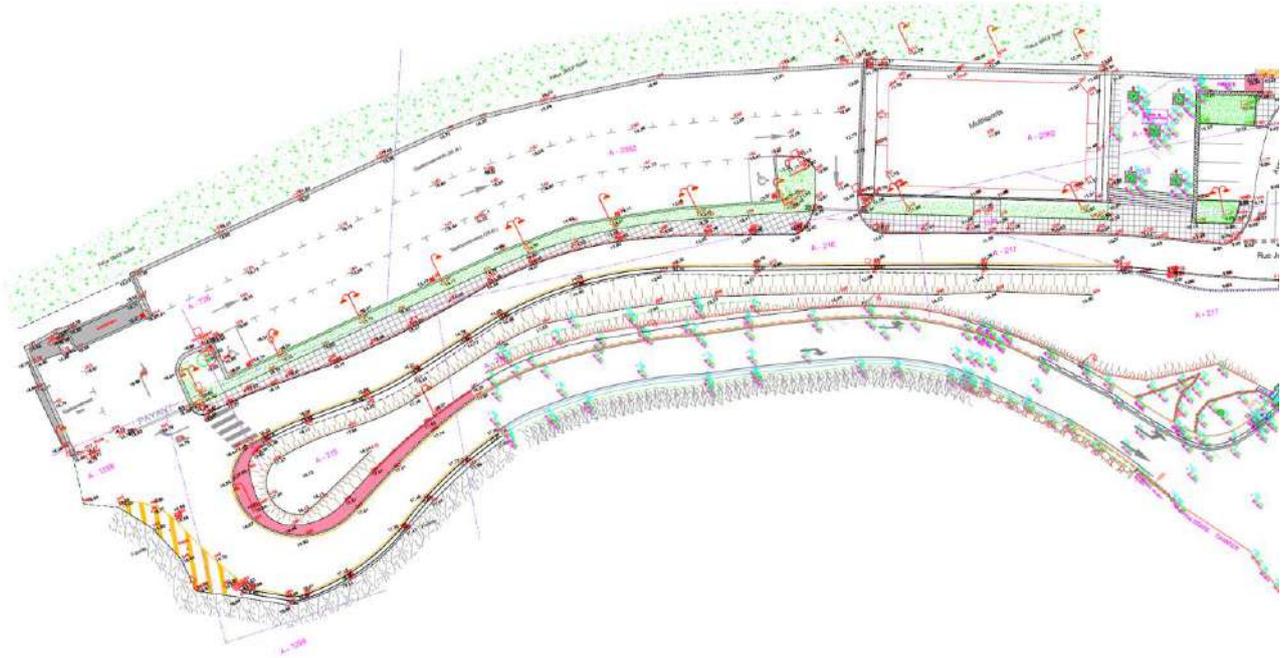
Le projet s'étend sur une surface totale d'environ 5964 m².

Le terrain existant est constitué :

- De la rue Jean-Baptiste Pastor
- D'un terrain multisport
- D'un parking
- D'espaces verts



Emprise projet (extrait géoportail)



Levé topo terrain existant

Le bilan des surfaces imperméabilisées existantes est donc le suivant :

Revêtements	Surfaces	Cr	Surface active
Surfaces imperméabilisées (voirie, parking)	3 775 m ²	0,9	3 397,50 m ²
Terrain multisport (synthétique)	445 m ²	0,5	222,50 m ²
Jardins, espaces verts, talus	1 744 m ²	0,2	348,8 m ²

Le coefficient de ruissellement global de l'emprise existante du projet est donc de 0,67 pour une surface active de 3 968,8 m².

C. GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET

• BILAN DES SURFACES DU PROJET

La construction du parc de stationnement va engendrer des modifications sur les surfaces imperméabilisées actuelles. En effet, le parking et le terrain multisport existants vont être détruits, et la route sera déviée pour permettre la construction du parc de stationnement.



Plan phase Esquisse du parc de Stationnement

La gestion des eaux pluviales de ce projet comprend deux volets :

- La gestion des eaux pluviales de la voirie (voirie existante et nouvelle)
- La gestion des eaux pluviales propres au parc de stationnement

L'emprise du projet a donc une surface totale de 5 964 m² dont la décomposition est la suivante :

Revêtement	Surface
Emprise bâtiment créée	
Surface construite imperméable	1 567 m ²
Surface toitures végétalisées	1 563 m ²
Voiries extérieures au bâtiment	
Surface voirie	2 047 m ²
Surface talus et non bâtie	867 m ²



Plan des surfaces du projet

Ce qui nous donne les surfaces actives suivantes :

Revêtements	Surfaces	Cr	Surface active
Emprise bâtiment			
Surfaces imperméabilisées (voirie, parking)	1 567 m ²	0,9	1 410,30 m ²
Surfaces toitures végétalisées	1 563 m ²	0,2	312,6 m ²
Voirie extérieure			
Surface voirie	2 047 m ²	0,9	1 842,3 m ²
Jardins, espaces verts, talus	867 m ²	0,2	173,4 m ²

Ainsi, les surfaces actives sont de :

- 1 722,90 m² pour le bâtiment
- 2 015,70 m² pour la voirie

Nous constatons que dans le cadre du projet, la surface active de la voirie est réduite, passant de 3 397,50 à 1 842,30 m², c'est pourquoi nous proposons la gestion des eaux pluviales suivantes :

- Gestion des eaux pluviales des voiries extérieure identique à l'existante avec collecte des eaux de ruissellement et rejet dans l'ouvrage
- Gestion des eaux pluviales de l'emprise du bâtiment par la création d'un bassin de rétention.

• VOLUME DE RETENTION

Le bassin de rétention doit être dimensionné selon un ratio de 100 l/m² de surface imperméable et le débit de fuite accepté se calcule selon le ratio de 20 l/s/ha.

Les toitures végétalisées auront une épaisseur de terre de 40 centimètres. Pour cette épaisseur, la Communauté d'Agglomération Cannes Pays de Lérins demande à ce que 50% de ces surfaces soient considérées comme imperméables pour le calcul du volume de rétention.

Le bassin aura donc un volume de $(1\,567 + 1\,563 \times 0,5) \times 100$ litres = 234,85 m³ soit

- 156,70 m³ pour les surfaces imperméables
- 78,15 m³ pour les toitures végétalisées

Il sera privilégié une rétention des eaux pluviales en toiture terrasse via la mise en place de système type waterproof ou équivalent installé sous les espaces verts. Nous disposons d'une surface importante en toiture pour mettre en place un tel système. En considérant une surface de 1 563 m² d'espaces verts, un vide de hauteur 10 cm, et un indice de vide de 95%, nous disposerions d'un volume d'environ 148 m³ en terrasse. Ce volume serait complété par un bassin de rétention classique d'un volume de 86,85 m³ au niveau 0 du parking dont l'évacuation sera gérée gravitairement. La répartition exacte entre ces deux volumes sera précisée au stade l'APD.

Pour une surface active du bâtiment de 1 722,90 m², le débit de fuite est de 3,45 l/s. L'ajutage sera donc dimensionné selon ce débit de fuite.

Ce bassin de rétention va donc gérer les eaux de ruissellement de la surface du projet (5 964 m²), surface qui ne représente que 0,37 % de la surface du bassin versant amont. Nous pouvons en déduire que l'impact de ce bassin sur la gestion eaux pluviales du bassin versant et donc sur le vallon de l'Autel est négligeable

IV. CONCLUSION

La construction du parc de stationnement nécessite une gestion spécifique des eaux pluviales. En appliquant les prescriptions locales de la CACPL en vigueur sur la commune de Théoule sur Mer, il serait nécessaire de construire un ouvrage de rétention d'une capacité de 234,85 m³ ayant un débit de fuite de 3,45 l/s dédié au bâtiment. La gestion des eaux pluviales de voirie resterait identique à l'existant, à savoir la mise en œuvre d'ouvrages de collecte raccordés directement au vallon.

Cependant, la pertinence de ce bassin pourrait être rediscutée vis-à-vis :

- De son faible impact sur la gestion des eaux pluviales du bassin versant

La solution privilégiée au stade des études et la mise en place d'une rétention sous toiture terrasse.