

Carrière "les Marnes" PEILLON/BLAUSASC (06)

Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension

Septembre 2015

Rapport 80473/B

VICAT Usine de La Grave

www.vicat.fr



Présenté par

Antea Group

Agence Rhône-Alpes - Méditerranée

Parc Napollon

400, av du Passe-Temps - Bât C

13676 AUBAGNE Cedex

Tél. : 04.42.08.70.70

Sommaire

	Pages
1. INTRODUCTION	5
2. ETAT DES LIEUX	8
2.1. LA CARRIERE ACTUELLE - DEUX SECTEURS D'EXPLOITATION	8
2.2. LA GESTION ACTUELLE DES EAUX PLUVIALES DE LA CARRIERE	9
2.2.1. Secteur Nord ou « P26 »	9
2.2.2. Secteur Sud	10
3. PROPOSITIONS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES	12
3.1. ELEMENTS DE DOCTRINE DANS LE DEPARTEMENT	12
3.2. CLIMATOLOGIE	13
3.2.1. Bilan hydrologique inter-annuel	13
3.2.2. Fortes précipitations	13
3.3. INCIDENCE DU PROJET SUR LA REPARTITION DES ECOULEMENTS	14
3.4. GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	17
3.4.1. Débits caractéristiques du site à l'état initial.....	17
3.4.2. Dimensionnement des ouvrages.....	19
3.4.3. Proposition de suivi des rejets.....	23
4. NOUVELLE PISTE DFCI	24

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Projet d'extension de la carrière (d'après doc VICAT)	5
Figure 2 : Etat actuel et projet d'extension/approfondissement de la carrière (d'après doc VICAT)	6
Figure 3 : Le site actuel de la carrière VICAT et les exutoires d'eau pluviale	8
Figure 4 : Exutoire du plan d'eau P 26	9
Figure 5 : Bassins de rétention du secteur Sud	11
Figure 6 : Extrait du zonage pluvial des Alpes Maritimes (d'après doc Préfecture 06- 2014)	12
Figure 7 : Bassins versants des Paillons	15
Figure 8 : Etat final de l'exploitation (doc VICAT)	16
Figure 9 : Vue en relief du site de la carrière depuis l'Est avec les principaux talwegs sur ce versant	17
Figure 10 : Phase +15 ans de l'exploitation - alternatives de gestion des eaux pluviales.....	21
Figure 11 : Phase +30 ans de l'exploitation - alternatives de gestion des eaux pluviales.....	22
Figure 12 : Projet de nouvelle piste DFCI (doc VICAT)	24
Figure 13 : Sous-bassins versants interceptés par la piste DFCI	27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Bilan hydrologique au niveau du site (données Station de Nice 1981-2010)	13
Tableau 2 : Précipitations maximales journalières (données Station de Nice 1981-2010)	13
Tableau 3 : Durée de retour de fortes précipitations et coefficients de montana	14
Tableau 4 : Débit de pointe quinquennal généré sur un bassin témoin de 1 ha à l'état initial	19
Tableau 5 : Dimensionnement des bassins de rétention	20

1. Introduction

La société VICAT exploite depuis plusieurs décennies (AP en vigueur de 1997) une carrière de marnes sur les communes de BLAUSASC et PEILLON (06). Cette carrière approvisionne la cimenterie VICAT située en contrebas du site.

Le site exploité d'une superficie globale de près de 100 ha se situe sur la crête topographique à l'Ouest de la cimenterie qui sépare les bassins versants du Paillon de l'Escarène (à l'Est) et du Paillon de Contes et de son affluent le ruisseau de l'Iscla (à l'Ouest).

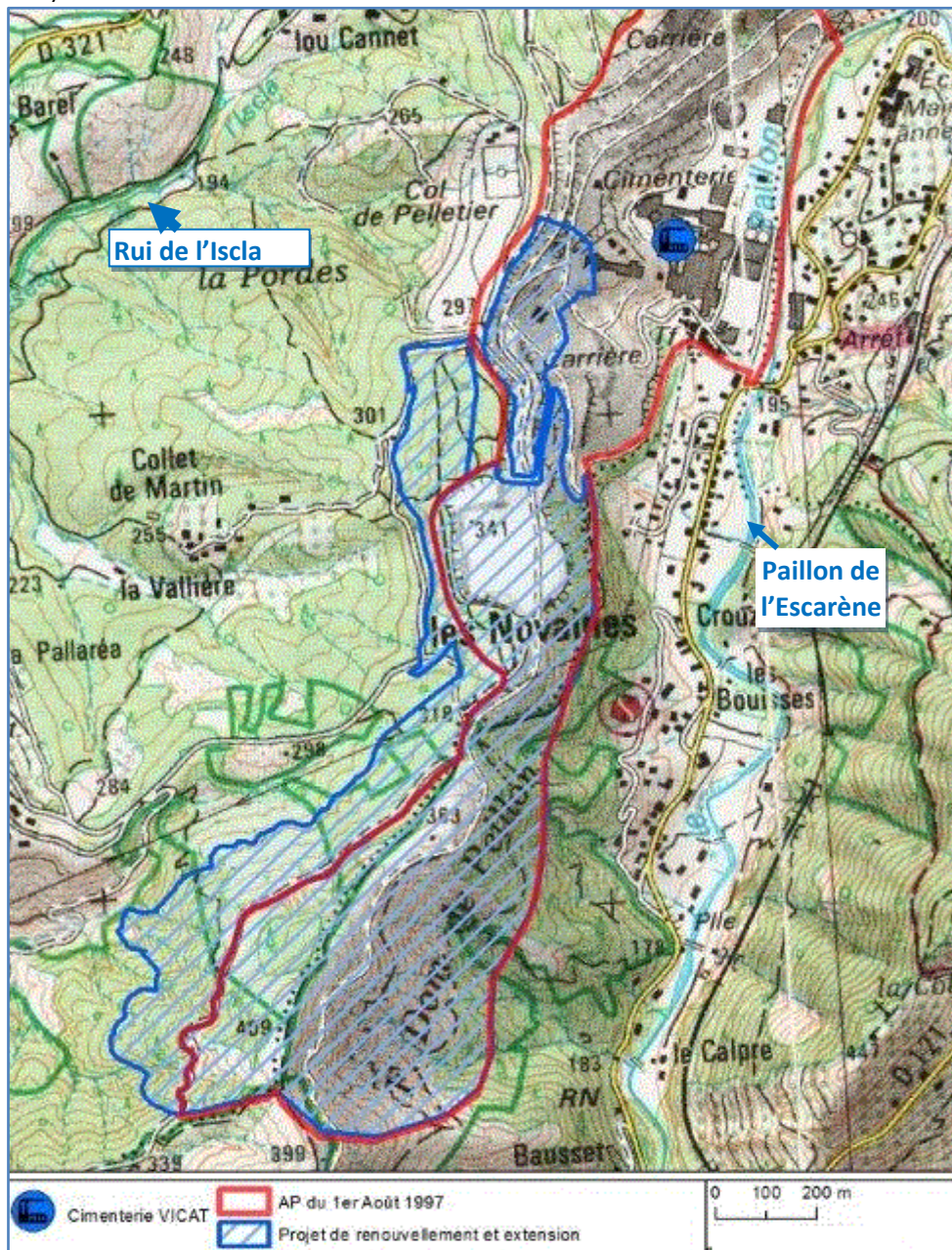


Figure 1 : Projet d'extension de la carrière (d'après doc VICAT)

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

La société VICAT porte un projet de renouvellement (55 ha) et d'extension (25 ha) de cette carrière qui prévoit notamment (voir figure 1 & 2) :

- une extension essentiellement vers l'Ouest de la carrière actuelle qui de fait entraîne la disparition d'une voie DFCI (Défense de la Forêt contre les Incendies) en limite du site actuel et la création d'une nouvelle voie DFCI en remplacement,
- un approfondissement de l'ordre de 80 m de l'exploitation en particulier au Sud du site avec un carreau actuel à la cote 320 m NGF et un carreau futur envisagé à la cote 240 m NGF.

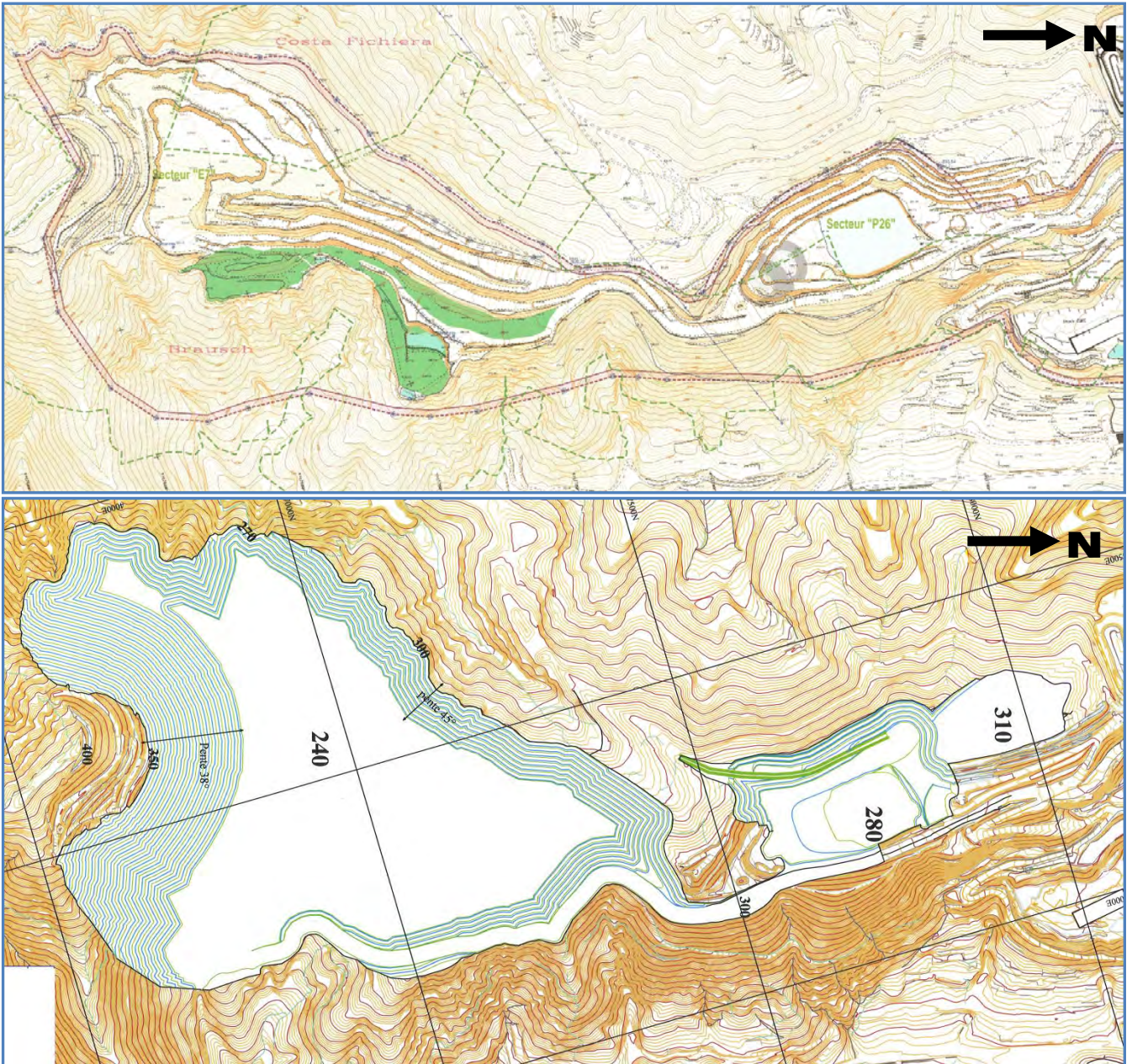


Figure 2 : Etat actuel et projet d'extension/approfondissement de la carrière (d'après doc VICAT)

*VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B*

Ces différents travaux d'exploitation vont notamment modifier la répartition des eaux de ruissellement en particulier dans le secteur Sud du site où le carreau d'exploitation va être approfondi, rendant de fait obsolète le bassin de rétention/décantation existant dans ce secteur.

La société VICAT a confié à Antea Group la réalisation d'une étude hydraulique du site visant à répondre en particulier aux différents points suivants :

- Projet de carrière :
Répartition des eaux de ruissellement par rapport aux bassins versants originels, dimensionnement des bassins de rétention/décantation, définition des talwegs servant d'exutoire.

- Déplacement de la piste DFCI :
Impact du nouveau tracé sur les eaux de ruissellement du secteur concerné et recommandations/dimensionnement des ouvrages de franchissement de talwegs.

Le présent rapport a pour objet de rendre compte de cette étude.

2. Etat des lieux

2.1. La carrière actuelle - deux secteurs d'exploitation

Le site en cours d'exploitation (voire localement en cours de réaménagement) représente une superficie globale de l'ordre de 26 ha.

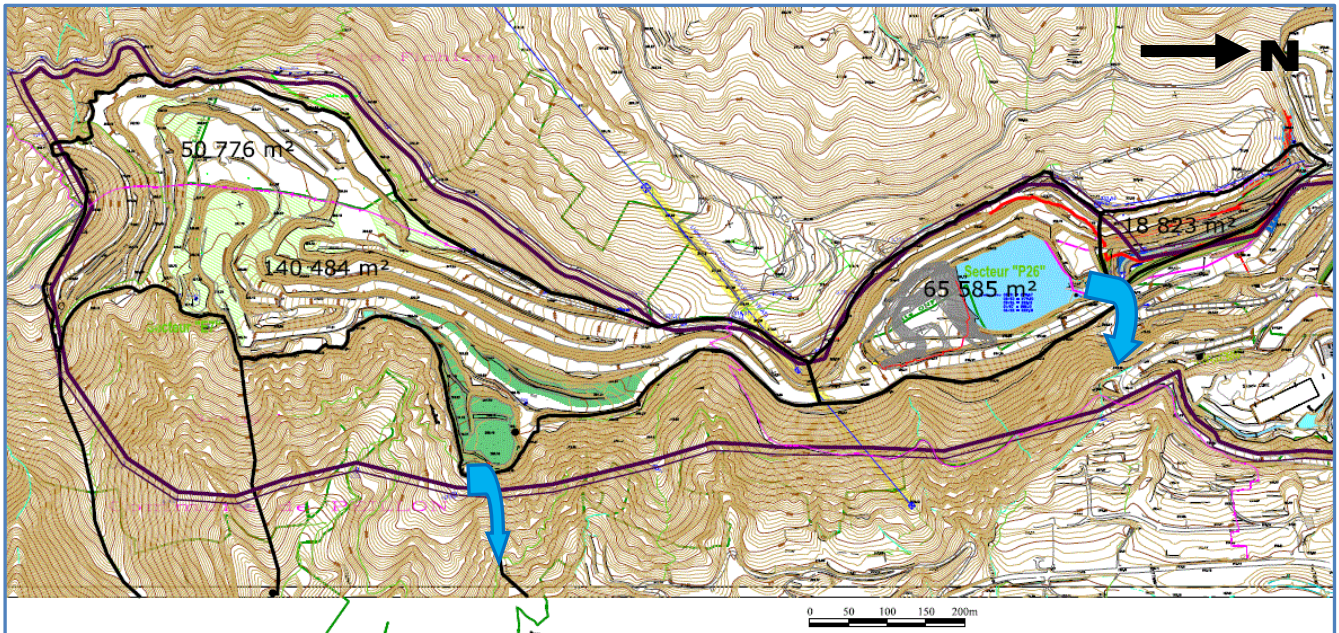


Figure 3 : Le site actuel de la carrière VICAT et les exutoires d'eau pluviale

Il se décompose notamment en termes de gestion des eaux pluviales en deux secteurs :

- un secteur Sud de 19,1 ha qui concentre aujourd'hui l'essentiel des zones exploitées avec en particulier le carreau le plus bas, à la cote 320 m NGF. Les carreaux supérieurs en cours d'exploitation plus au Nord/Ouest, sont à des altitudes approximatives de 338 et 352 m NGF.
- un secteur Nord, souvent dénommé également « P26 », de 6,6 ha dont le plan d'eau occupe le secteur central.

La séparation entre les deux secteurs correspond à un col au niveau de la principale piste d'accès qui aboutit au « carreau 320 m NGF » et à proximité de la piste secondaire qui dessert les carreaux supérieurs. Ce col est à la cote approximative de 310 m NGF.

2.2. La gestion actuelle des eaux pluviales de la carrière

Les deux secteurs du site ont chacun un système de régulation/décantation des eaux de ruissellement. Les principales pistes du site présentent des fossés latéraux qui acheminent les eaux de ruissellement vers ces bassins.

2.2.1. Secteur Nord ou « P26 »

Le bassin P26 reçoit les eaux de ruissellement du bassin versant Nord de 6,6 ha. Il représente lui-même une surface d'environ 1,3 ha à la cote actuelle de 280,85 m NGF. Selon les informations disponibles, ce plan d'eau qui semble résulter d'un équilibre local avec les eaux souterraines du secteur (nappe du sénonien), présente, dans les conditions actuelles, une hauteur d'eau de l'ordre de 7 m (figure 4).

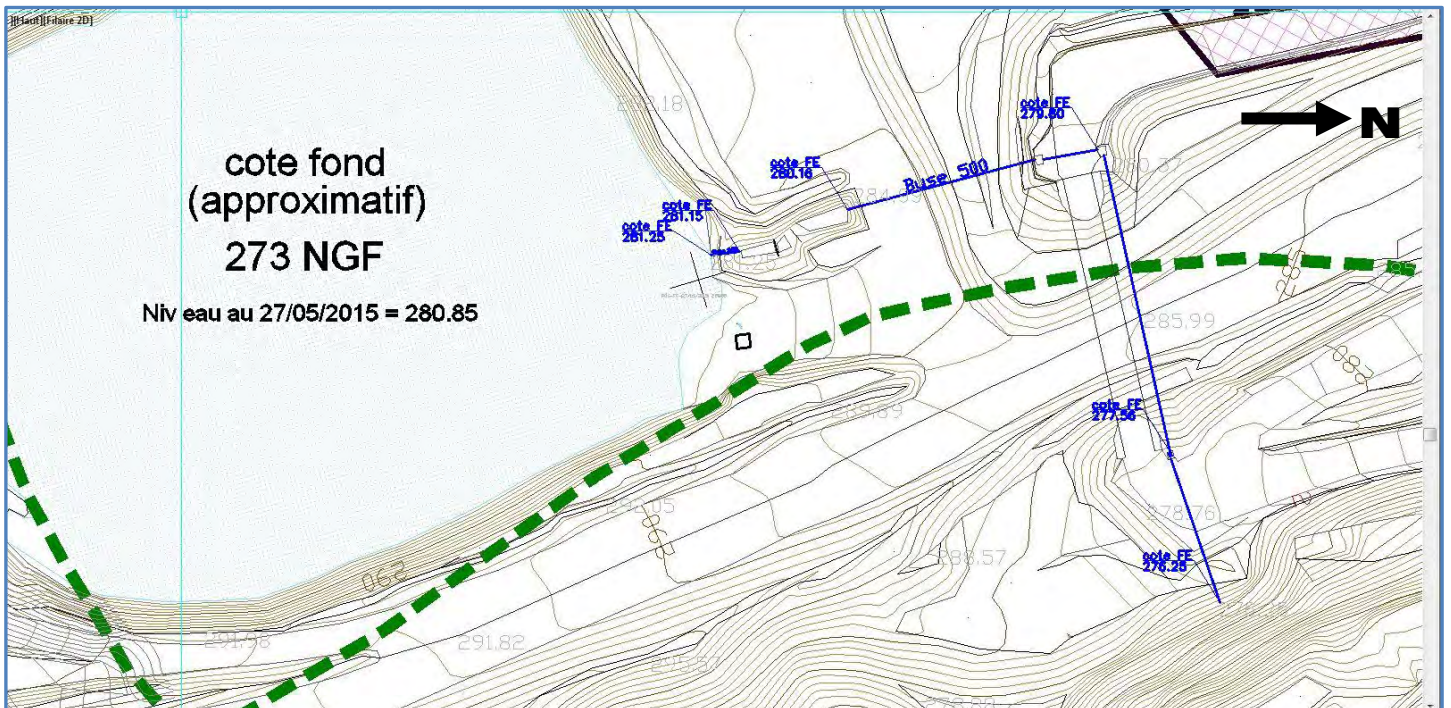


Figure 4 : Exutoire du plan d'eau P 26

Le plan d'eau occupe le fond d'une dépression qui remonte jusqu'à la cote 286 m NGF où elle rejoint la piste principale du site. En l'absence d'exutoire artificiel, le plan d'eau atteindrait cette cote avant déversement. Mais en l'occurrence, un système de canalisation de diamètre 500 mm a été mis en place et assure l'exutoire du plan d'eau. Le fil d'eau de départ de la canalisation au droit du plan d'eau est à la cote 281,25 m NGF. Dans les conditions actuelles, le plan d'eau présente une capacité résiduelle de l'ordre de 5 200 m³ avant le début du déversement et plus du double dans une situation de mise en charge de la canalisation de départ.

Après un petit bassin tampon lui-même séparé en 2 par un petit muret, une autre canalisation de diamètre 500 mm rejoint le réseau de gestion des eaux pluviales de la route qui assure la liaison Est-Ouest du secteur. Une canalisation reprend ces

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
 Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

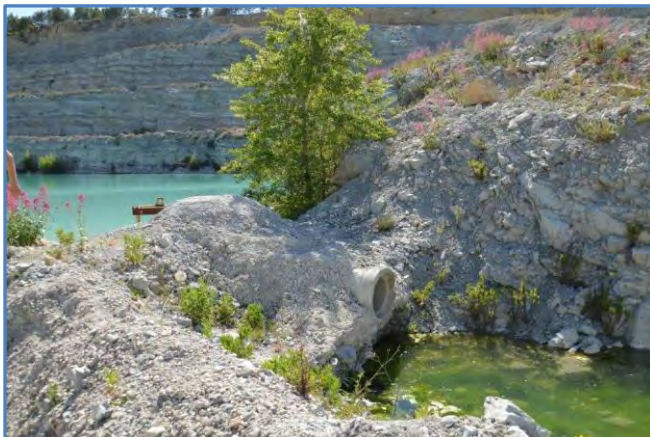
écoulements jusqu'au versant Est du site où après un transit le long du versant, elle longe la piste de desserte de l'usine et rejoint un talweg naturel affluent du Paillon.



Bassin P26



Exutoire du Bassin P26 (amont)



Exutoire du Bassin P26 (aval) - bassin intermédiaire et exutoire vers la route transversale sous le site



2.2.2. Secteur Sud

Les eaux de ruissellement du secteur Sud d'une superficie de l'ordre de 20 ha sont gérées par une série de bassins situés sur le flanc Est de la carrière (figures 3 & 5).

Les fossés le long des pistes acheminent les eaux vers un premier bassin de 1 000 m² qui a essentiellement un rôle de décantation. Ce bassin d'une capacité de l'ordre de 1500 m³ est actuellement plein de boue et doit être prochainement curé. Une petite digue nord-Sud avec un déversoir (largeur 5m - cote approximative 287,5 m NGF) au nord sépare ce premier bassin du bassin principal d'environ 2 500 m². Celui-ci occupe une petite dépression avec une ouverture à l'Est par un nouveau déversoir bétonné de 2 m de large arasé à la cote 286,61 m NGF. Ce bassin présente une capacité de 4 000 m³. Actuellement, il est partiellement rempli de boue (>50%) et doit également faire l'objet d'un prochain curage. Un dernier petit bassin de 200 m² est situé en contrebas du bassin principal. Son exutoire est un déversoir de 5 m de large arasé à la cote 282,69 m NGF. Sa capacité de 50 m³ est relativement marginale.

Sous réserve d'entretien régulier, la capacité cumulée de ces bassins est dans leurs conditions actuelles de profondeur, de 5 550 m³.

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

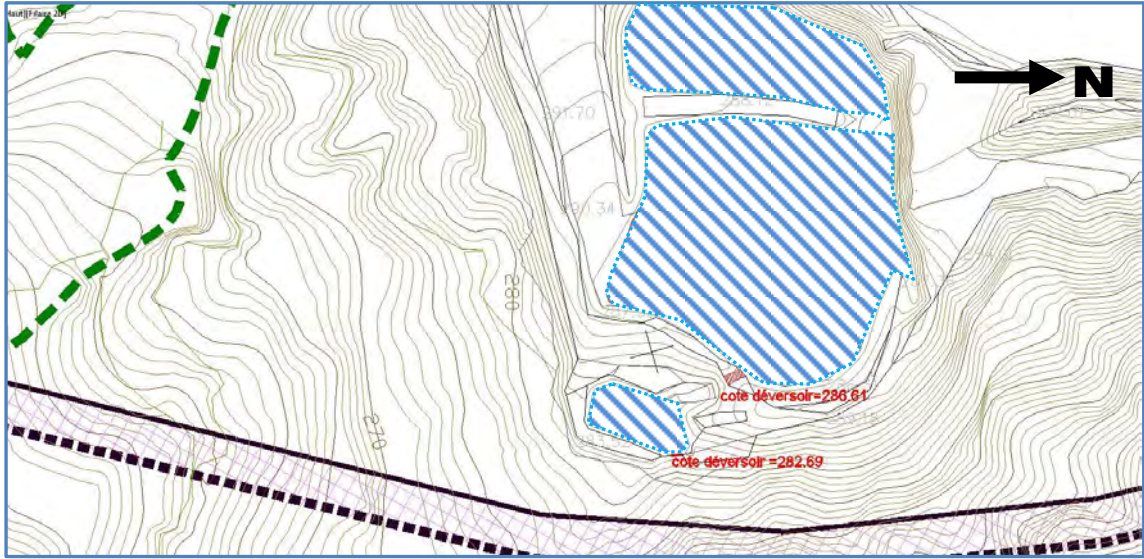


Figure 5 : Bassins de rétention du secteur Sud



Vue générale des bassins de rétention du secteur Sud



Bassin principal



Petit bassin final

3. Propositions pour la gestion des eaux pluviales

3.1. Eléments de doctrine dans le département

La Police de l'Eau (DDTM 06) a mis en place des préconisations dans le cadre de l'instruction des dossiers loi sur l'eau en particulier au titre de la rubrique 2.1.5.0 (rejet d'eau pluviale). Ces préconisations servent de guide pour la gestion des eaux pluviales du site. En particulier, le zonage pluvial élaboré au niveau du département, définit des zones au sein desquelles sont précisées les périodes de retour à considérer pour le dimensionnement des installations de rétention.

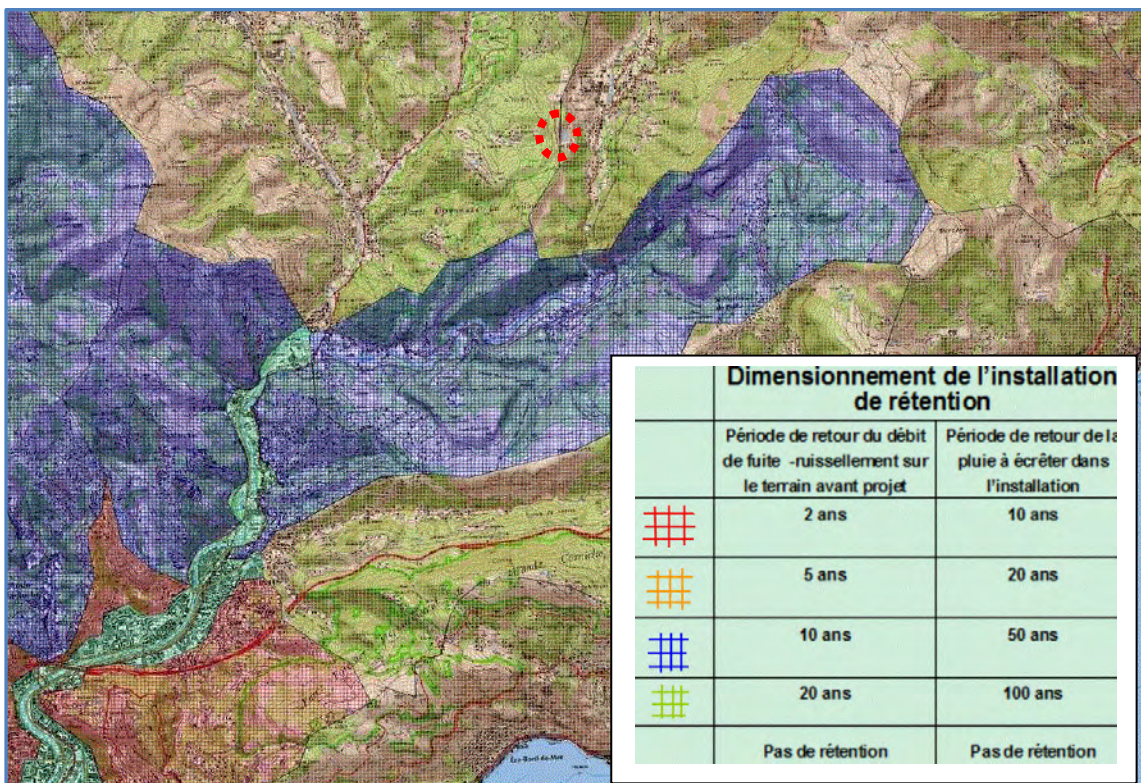


Figure 6 : Extrait du zonage pluvial des Alpes Maritimes (d'après doc Préfecture 06- 2014)

En l'occurrence, sur le site de la carrière, la pluie à écrêter sur l'installation est celle de retour 20 ans et le débit de fuite à considérer correspond à la pluie de retour 5 ans avant projet.

3.2. Climatologie

La station climatologique de référence la plus proche du site est celle de Nice. Les données sont acquises auprès de Météo France. La Côte d'Azur est sous influence méditerranéenne. C'est une des régions les plus ensoleillées de France marquée notamment par des étés très secs, des pluies irrégulières et parfois torrentielles au printemps et en automne, une luminosité de l'air exceptionnelle les jours de mistral.

3.2.1. Bilan hydrologique inter-annuel

Les normales mensuelles de précipitations et d'ETP (EvapoTranspiration¹ Potentielle) fournies par Météo France (Période 1981-2010) sont présentées dans le tableau 1. Elles permettent, tenant compte de la réserve en eau du sol (évaluée à 50 mm) de réaliser un bilan hydrologique sommaire au niveau du site et ainsi calculer ce qui est réellement repris par évapotranspiration (ETR) et ce qui est disponible pour le ruissellement et l'infiltration.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Année
Pluie	69	44.7	38.7	69.3	44.6	34.3	12.1	17.8	73.1	132.8	103.9	92.7	733
ETP	45.2	49.9	78.5	102.7	140.2	165.3	182.6	160.2	111.7	69.4	45	50.2	1 200.9
ETR	45.2	49.9	78.5	74.3	44.6	34.3	12.1	17.8	73.1	69.4	45	50.2	594.4
Rui/Inf	23.8	0	0	0	0	0	0	0	0	13.4	58.9	42.5	138.6

Tableau 1 : Bilan hydrologique au niveau du site (données Station de Nice 1981-2010)

Tenant compte de la température et de l'ensoleillement de la région, la reprise potentielle par évapotranspiration (>1200 mm/an) est très nettement supérieure à la pluie (733 mm/an). De fait, la reprise réelle par évapotranspiration est limitée par les apports (<600 mm/an). La quantité d'eau annuelle disponible pour le ruissellement et l'infiltration est de l'ordre de 140 mm/an.

3.2.2. Fortes précipitations

La pluie moyenne annuelle relativement modérée sur la région cache des phénomènes plus intenses. En effet le nombre de jours de pluie est de l'ordre de 60 j/an et les maximums de hauteurs de précipitation journalières maximales dépassent 100 mm 6 mois sur 12 avec un maximum à près de 200 mm en octobre 1973 (tableau 2).

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Année
P j max	73.4	74.9	85.0	117.4	60.6	80.6	90.8	137.1	116.6	191.4	146.8	126.0	191.4
J- année	10-1994	03-1947	19-1979	23-1952	22-1984	20-1966	12-1953	22-1965	30-1998	13-1973	05-1957	19-1958	1973

Tableau 2 : Précipitations maximales journalières (données Station de Nice 1981-2010)

¹ Evapotranspiration : la quantité d'eau transférée vers l'atmosphère, par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes.

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

Sur les petits bassins versants comme celui du projet, les événements pluviométriques générateurs de ruissellements intenses sont de courtes durées (inférieurs à la journée). Afin de préciser les hauteurs de pluie caractéristiques sur différents pas de temps et pour différentes périodes de retour, nous avons utilisé les données pluviométriques, acquises auprès de METEO France, de la station météorologique de référence la plus proche, à savoir celle de Nice.

Période de retour	5 ans	10 ans	20 ans	100 ans
Durée	Hauteur de pluie en mm			
6 mn	11.4	13.5	15.4	19.6
15 mn	20.5	23.7	26.4	31.7
30 mn	28.7	34.2	39.6	51.8
1 h	38.6	47.4	56.6	80.4
2 h	49.4	60.3	71.5	100
3 h	55.3	67.8	80.9	114.8
6 h	68.9	82.7	96.7	130.7
12 h	82.6	100.1	119.2	171.8
24h	95.1	112.1	129.3	185

	T= 5 ans		T= 10 ans		T= 20 ans	
	a	b	a	b	a	b
6 min à 30 mn	4.12	-0.42	4.83	-0.42	5.38	-0.41
30 mn à 3 h	8.36	-0.63	9.59	-0.62	10.67	-0.60

**Tableau 3 : Durée de retour de fortes précipitations et coefficients de montana
(i en mm/min et t en min - données Station de Nice 1966-2009)**

3.3. Incidence du projet sur la répartition des écoulements

Le site exploite les gisements se situant sur la crête topographique à l'Ouest de la cimenterie qui sépare les bassins versants du Paillon de l'Escarène (à l'Est) et du Paillon de Contes et de son affluent le ruisseau de l'Iscla (à l'Ouest - voir figure 1 & 7).

L'exploitation actuelle conduit à gérer les eaux de ruissellement du site vers la façade Est et le bassin versant du Paillon de l'Escarène. Cette configuration conduit implicitement à détourner vers l'Est une partie des eaux de ruissellement qui autrefois (avec la crête d'origine) s'écoulait naturellement vers l'Ouest. Le projet d'extension prévoit de poursuivre ce schéma en conservant le versant Est comme exutoire des eaux pluviales et sur la façade Ouest, des gradins tournés vers l'intérieur (vers l'Est). Cette future configuration va amplifier le phénomène précédent (dérivation vers l'Est d'une partie des eaux de ruissellement s'écoulant naturellement vers l'Ouest).

Le Bassin versant des Paillons

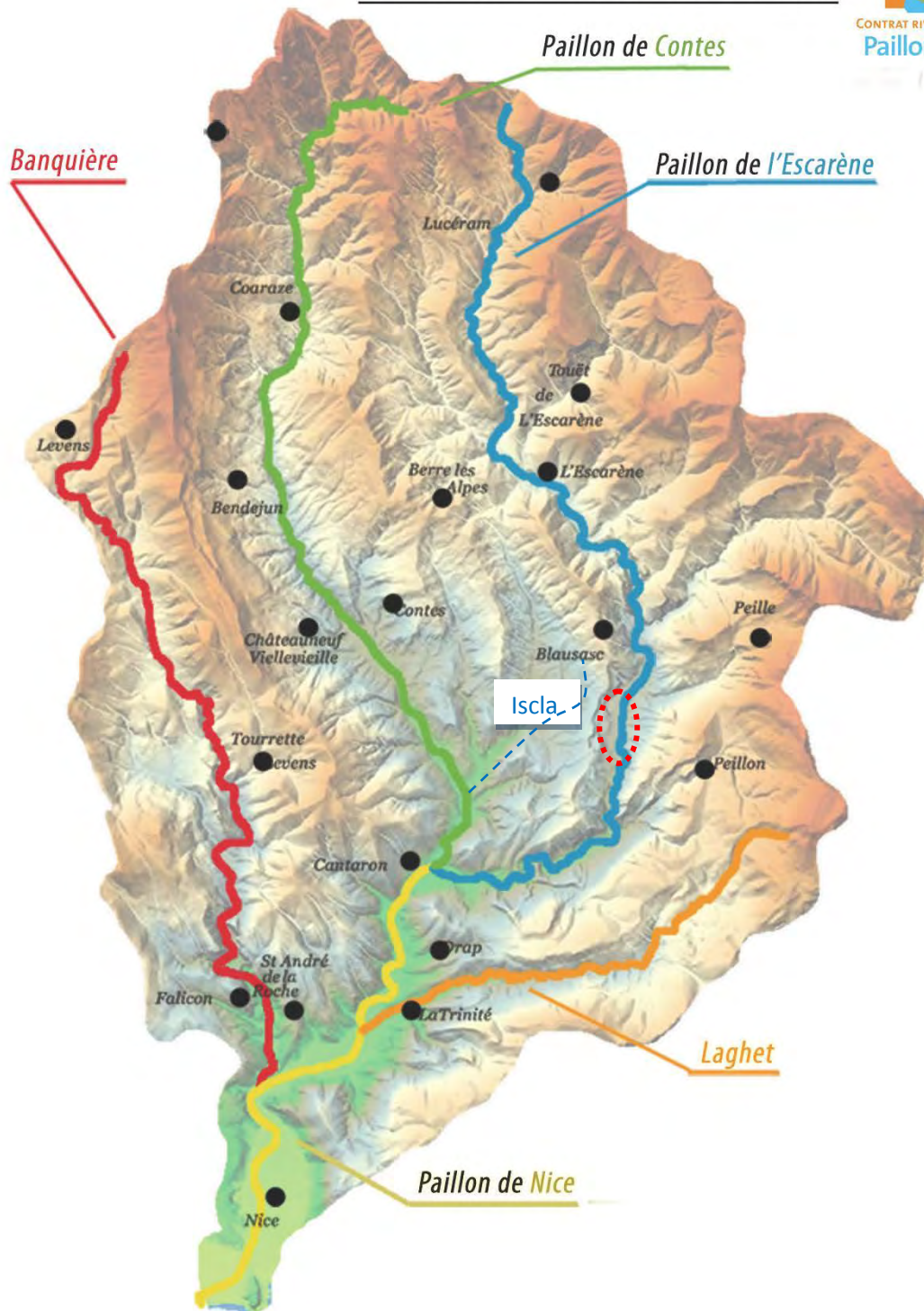


Figure 7 : Bassins versants des Paillons

Les paillons de Contes (71 km²) et de l'Escarène (94 km²) sont les deux principaux cours d'eau formant le système des paillons (bassin versant global de 250 km²).

VICAT - Carrière "les Marnes" PEILLON/BLAUSASC (06)
 Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

Actuellement (figure 3), le bassin versant à l'Ouest de l'ancienne ligne de crête est estimé à plus de 8 ha (considérant que la ligne de crête passait au centre du secteur P 26 et le projet d'exploitation prévoit à la fin de celui-ci que le bassin versant Ouest représentera environ 25 ha (figure 8).

Les volumes annuels correspondants, estimés à partir du bilan hydrologique (voir 3.2.1) soit une lame d'eau moyenne d'environ 140 mm/an sur 25 ha, représentent 35 000 m³/an. A titre de comparaison, ce volume s'écoule en 2 minutes dans le Paillon de Contes lors d'une crue centennale.

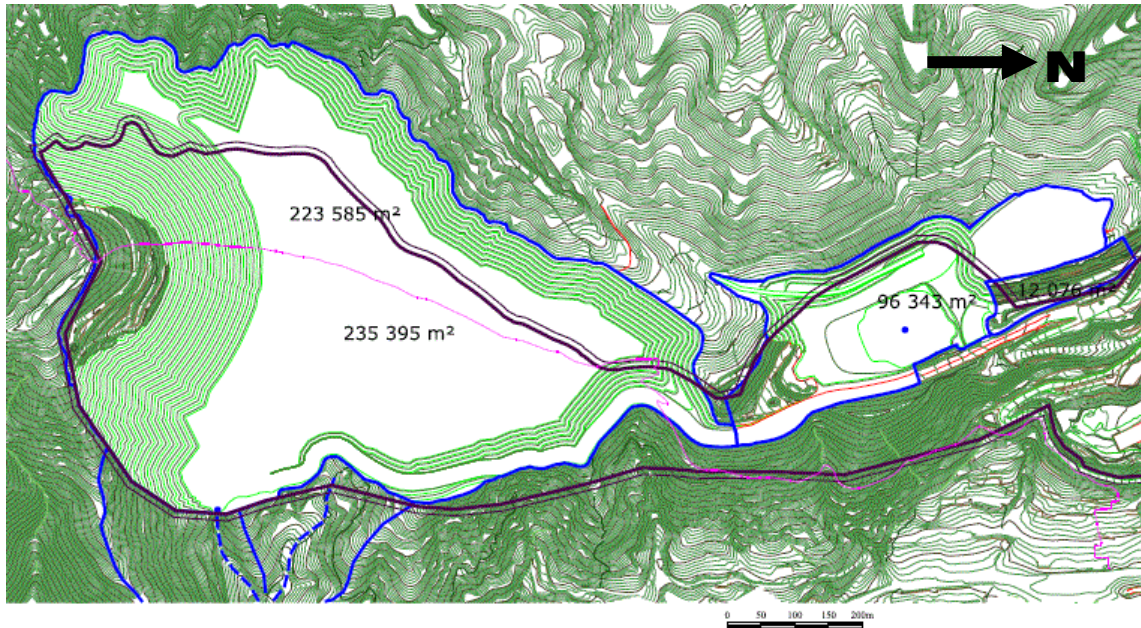


Figure 8 : Etat final de l'exploitation (doc VICAT)

Cette surface de bassin versant Ouest qui verra son écoulement superficiel détourné de son origine et rejoindre le vallon du Paillon de l'Escarène plutôt que le vallon du Paillon de Contes, représente (0,25 km²/71 km²) soit 0,35 % du bassin versant global du Paillon de Contes ; ce qui est tout à fait marginal.

En outre, il convient de souligner que les bassins versants concernés (Paillon de Contes et Paillon de l'Escarène) appartiennent au même système hydrologique et leur confluence se situe seulement quelques km en aval (Pont de Peille). Par ailleurs, le pendage naturel des couches géologiques tend à inverser le phénomène pour les eaux souterraines et à les faire s'écouler vers l'Ouest. Ainsi, sur les carreaux d'exploitation relativement horizontaux, les eaux auront tendance à s'infiltrer et dans le milieu souterrain à s'écouler vers l'Ouest.

En conclusion, le **système de gestion des eaux pluviales** du site qui prévoit de concentrer les écoulements superficiels sur des **exutoires de la façade Est du site** (vers le Paillon de l'Escarène) n'aura **pas d'impact significatif sur les régimes d'écoulement**, ni du Paillon de Contes, ni du Paillon de l'Escarène.

3.4. Gestion des eaux pluviales

Selon les préconisations du zonage pluvial départemental (voir 3.1), la pluie à écrêter sur l'installation est celle de retour 20 ans et le débit de fuite à considérer est celui engendré par la pluie de retour 5 ans avant projet. Le premier élément de dimensionnement des bassins de rétention à définir est donc le débit de fuite de ces bassins.

3.4.1. Débits caractéristiques du site à l'état initial

La carrière en exploitation s'est installée sur la crête initiale entre les vallées du Paillon de Contes et du Paillon de l'Escarène et le relief actuel est très différent du relief initial. L'ancienne carte IGN représentée figure 1 restitue ce relief initial. La crête dominait à plus de 400m NGF au Sud et baissait progressivement vers le nord. Les deux versants sont pentus à très pentus avec des pentes comprises entre 20 et 40 % et morcelés par de nombreux petits talwegs s'écoulant dans le sens de la pente. Même si la crête a disparu, les versants gardent leur allure originelle en-dessous des zones exploitées et la vue en relief (figure 9) traduit bien l'existence de ces différents petits talwegs présentant des bassins versants boisés de 1 à quelques ha et à pente marquée.



Figure 9 : Vue en relief du site de la carrière depuis l'Est avec les principaux talwegs sur ce versant

Les bassins versants du site ayant une superficie inférieure à 1 km², nous avons utilisé la méthode rationnelle, dont la formule est explicitée ci-dessous, pour déterminer les débits de pointe :

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
 Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

$$Q(F) = C(F) \times i(F, t) \times A, \text{ avec :}$$

- C (F) : coefficient de ruissellement moyen du bassin versant en fonction de la fréquence de la pluie,
- I (F,t) : intensité moyenne de la pluie en fonction de sa durée t et de sa fréquence F,
- A : surface du bassin versant,
- Q : débit de pointe de fréquence F,

Détermination de l'intensité pluvieuse

Le calcul de l'intensité pluvieuse est effectué à partir de la formule de Montana :

$$i(F, tc) = a(F) \times t_c^{b(F)}$$

Avec a(F) et b(F), les coefficients dépendant de la fréquence F de l'évènement pluvieux et de la zone géographique et tc, le temps de concentration,

Les coefficients de Montana utilisés dans l'étude sont ceux calculés par ajustement statistique à partir des courbes Intensité-Durée-Fréquence de la station de Météo France de Nice (voir paragraphe 3.2.2).

Temps de concentration

Pour un bassin versant donné, le débit de pointe est calculé en considérant un évènement pluvieux d'une durée égale au temps de concentration du bassin versant, D'un point de vue théorique, c'est la durée de la pluie la plus pénalisante, En effet, si la durée de la pluie est plus courte, la totalité de la surface du bassin versant ne contribue pas en même temps au débit à l'exutoire; à l'opposé, plus la durée de la pluie augmente, plus son intensité moyenne diminue.

La formule du SETRA : $t_c = L / (1,4 * \text{pente}^{(1/2)})$ pour les écoulements en nappe, permet d'appréhender les temps de concentration. En fait, sur les petits bassins versants très pentus, ils sont de l'ordre de quelques minutes. Etant donné que le plus petit pas de temps de mesure des intensités pluviométriques est de 6 mn, c'est la valeur que nous retenons pour la suite des calculs sur les petits bassins versants.

Coefficients de ruissellement

Tenant compte de l'occupation des sols (bois) et de la pente pondérée sur le site, on retient pour les bassins versants naturels (boisés et pentus) ou pour les sites réaménagés, un coefficient de ruissellement de 0,25 pour les périodes de retour de 2 à 10 ans et de 0,30 pour la période de retour 20 ans.

Pour la carrière en exploitation (sol nu) la présence des carreaux d'exploitation amène à une pente moyenne pondérée plus faible que les versants naturels et il existe de nombreuses fracturations favorables à l'infiltration. Par contre, compte tenu de l'absence de végétation et d'un compactage local associé aux engins et du colmatage associé aux fines, on considère un coefficient de ruissellement de 0,5.

Débits de pointe

Les débits de crue générés sur les petits bassins versants initiaux pour des événements pluvieux de période de retour de 5 ans sont les suivants :

BV projet	5 ans
Coefficient de ruissellement	0,25
Intensité pluvieuse (mm/h)	114
Débit de pointe 5 ans (l/s/ha)	79

Tableau 4 : Débit de pointe quinquennal généré sur un bassin témoin de 1 ha à l'état initial

Pour des bassins versants plus grands, le temps de concentration augmente, l'intensité pluviométrique et de fait le débit de pointe spécifique (ramené à l'unité de surface) diminuent.

Dans la mesure où dorénavant l'ensemble de la carrière n'a plus que 2 (ou à l'avenir quelques) exutoires ponctuels, les débits de rejets sont concentrés uniquement sur ces points et il importe également de prendre en compte le milieu récepteur correspondant.

Ainsi aujourd'hui les bassins de rétention du secteur Sud peuvent être considérés comme interceptant un bassin versant originel de l'ordre de 5,5 ha. Pour ce bassin versant, le temps de concentration est de 13 minutes et le débit de pointe quinquennal de 315 l/s.

Pour le bassin « Nord » ou « P26 », il est délicat de définir précisément le bassin versant originel du point de rejet de ce bassin. Cependant, compte tenu de la surface actuelle du secteur concerné (6,6 ha) et des différents talwegs existants dans ce secteur, on considère que le bassin versant originel du point de rejet en représente le tiers soit une superficie de 2,2 ha ; le débit de pointe correspondant est de 174 l/s.

Dans le scénario d'exploitation finale à la cote 240 m NGF, le point bas de l'exploitation se décale vers le Sud et intercepte un bassin versant naturel plus important (16 ha). Pour ce bassin versant, le temps de concentration est de 11 minutes et le débit de pointe quinquennal de 1 000 l/s.

3.4.2. Dimensionnement des ouvrages

Selon les recommandations de la DDTM 06, le dimensionnement des ouvrages de rétention est établi sur :

- pluie de période de retour de 20 ans ;
- débit de fuite correspondant au débit de pointe quinquennal à l'état initial.

La méthode retenue pour le dimensionnement des volumes de rétention nécessaires est la *méthode des pluies*. Cette dernière est décrite dans l'*Instruction technique relative aux*

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

réseaux d'assainissement des agglomérations de 1977 et reprise dans le guide "la Ville et son assainissement" (CERTU, 2003).

En fonction des hypothèses retenues, les caractéristiques des ouvrages de rétention des eaux pluviales sont les suivantes :

Secteur (voir figures 10-11)	Situation actuelle		Avancement - Phase +15 ans		Phase +30 ans(finale)	
	Sud	Nord	Sud	Nord	Sud	Nord
Surface collectée (ha)	19,1	6,6	32,9	9,6	45,9	9,6
Débit de fuite (l/s)	315	174	315	174	1000	174
Volume de stockage nécessaire (m3)	5 000	1 700	12 300	3 000	10 000	3 000
Alternatives ²	4 000	-	8 800	-	8 500	-

Tableau 5 : Dimensionnement des bassins de rétention

3.4.2.1. Situation actuelle

Dans la situation actuelle, les bassins de rétention devraient avoir des capacités respectives de 5 000 m³ pour le bassin Sud et 1 700 m³ pour le bassin Nord.

Les bassins Sud existants répondent à ce besoin sous réserve d'être régulièrement entretenus. Par contre, leur fonctionnement actuel par déversoir n'assure pas le débit de fuite en début de remplissage. Ainsi, l'évènement critique est susceptible d'intervenir lorsque le bassin est presque plein, n'a plus la capacité recherchée et donc s'avère incapable de jouer son rôle de rétention.

Le bassin de tête joue un rôle de décantation et à ce titre, il est bien qu'il soit muni d'une surverse. Par contre le bassin principal devrait être repris avec un dispositif de vidange en fond d'ouvrage (au-dessus du volume mort éventuel). Pour assurer le débit de fuite de 315 l/s, il faut par exemple une canalisation de diamètre 500 mm avec une pente de 1%. La possibilité de gérer en rejets directs vers le milieu extérieur, les secteurs Sud qui sont déjà réhabilités (ou en cours de réhabilitation), permettrait de réduire le bassin versant collecté de 2,4 ha environ et ramènerait dans ce cas, les besoins en rétention à 4 000 m³.

Le bassin P 26 est largement dimensionné pour jouer le rôle de rétention recherchée. Il joue également par ses dimensions, un rôle de décantation. Le busage actuel de diamètre 500 mm avec une pente de 2% est largement dimensionné pour le débit de fuite recherché. Mais compte tenu de sa position, il commencera à débiter à plus faible débit en fonction de la charge effective qu'il y aura dans le bassin. Un vannage en tête permettrait si besoin de réguler le débit, voire de l'interrompre.

² Alternatives avec gestion en rejet direct des zones réhabilitées

3.4.2.2. Situation phase +15 ans : cote 275 m NGF

A partir de la phase +15 ans, la gestion de l'ensemble des eaux du secteur Sud reste possible dans la zone des bassins de rétention existants à condition de les approfondir à la cote 272,5 mNGF. Compte tenu de la contrainte sur le débit de fuite, il faudrait dans ce cas plus que doubler la capacité de rétention (>12 000 m³ - par exemple, un bassin de : 50 m*60 m*4 m de profondeur moyenne). Il importe de conserver en tête du système un premier bassin de décantation alimentant le bassin principal par surverse. Ce bassin devra être régulièrement entretenu (en fonction des besoins et au moins une fois par an).

La possibilité de gérer en rejet direct vers le milieu extérieur, les secteurs Sud qui seront réhabilités, permettrait de réduire le bassin versant collecté de 6 ha environ et ramènerait dans ce cas, les besoins en rétention à 8 800 m³. Une autre alternative consisterait à garder les bassins existants en l'état et envisager un bassin complémentaire plus au Sud au droit du talweg qui sera intercepté dans l'exploitation finale.

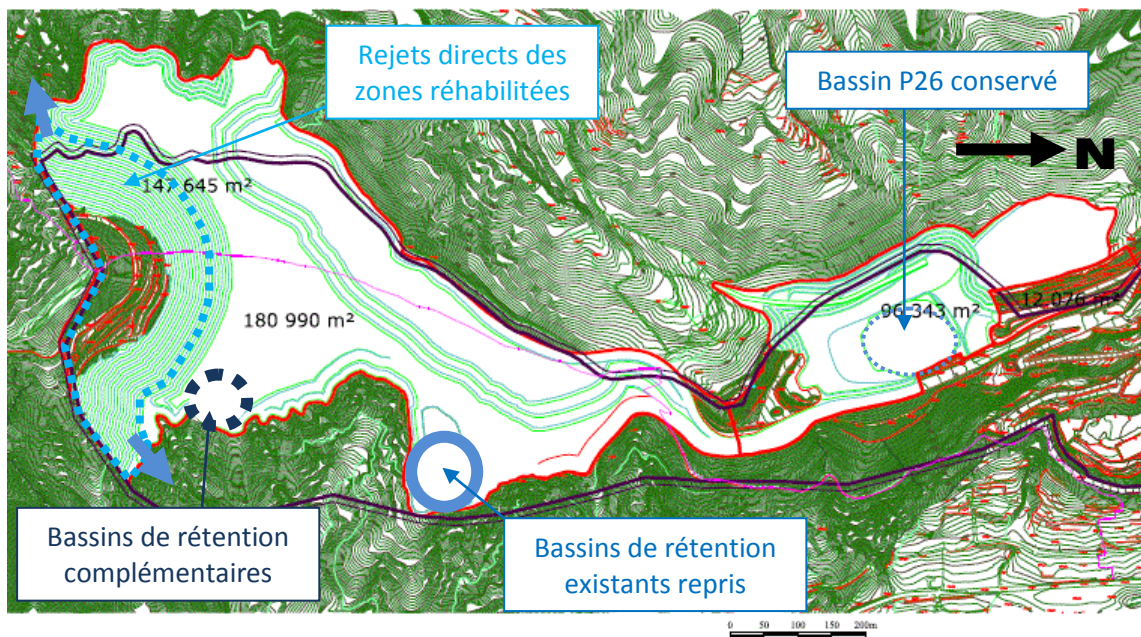


Figure 10 : Phase +15 ans de l'exploitation - alternatives de gestion des eaux pluviales

Dans le secteur P 26, l'augmentation de la superficie exploitée (50% de l'existant) est marginale par rapport aux capacités du bassin P26 qui reste largement dimensionné.

3.4.2.3. Situation phase +30 ans : cote 240 m NGF

La gestion de l'ensemble des eaux du secteur Sud est déplacée d'environ 350 m vers le Sud par rapport à la zone des bassins de rétention existants et dans l'axe du principal talweg de ce secteur.

Tenant compte du bassin versant naturel plus important de ce talweg, le débit de fuite est également plus élevé et permet de rester avec un volume de rétention somme toute modéré en comparaison du bassin versant drainé.

Il importe de conserver en tête du système, un premier bassin de décantation alimentant le bassin principal par surverse. Ce bassin devra être régulièrement entretenu (en fonction des besoins et au moins une fois par an).

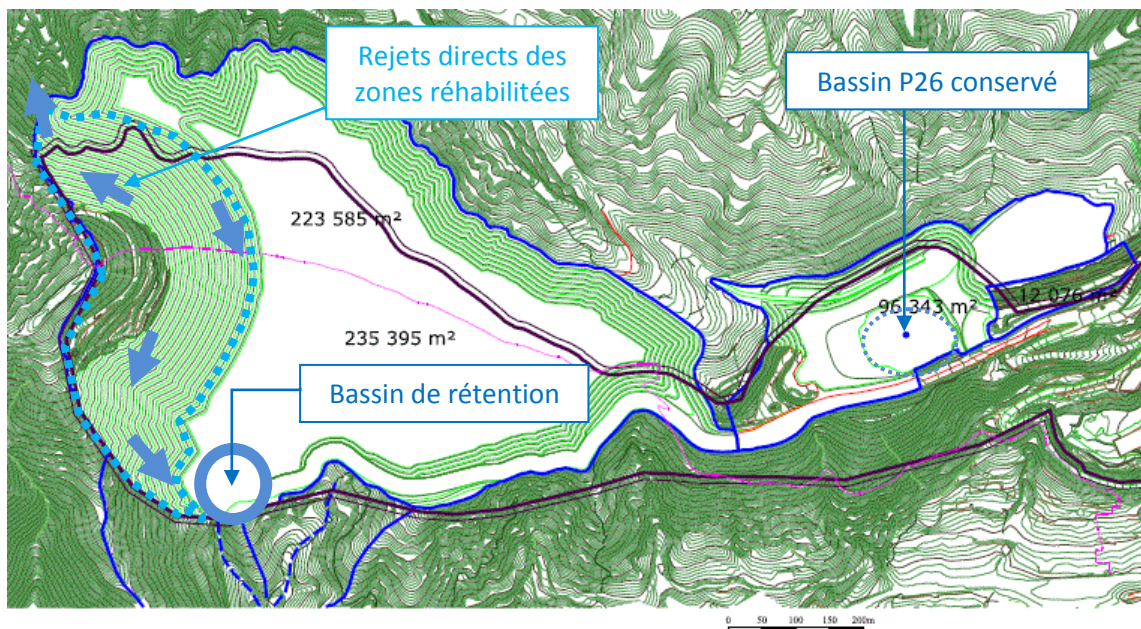


Figure 11 : Phase +30 ans de l'exploitation - alternatives de gestion des eaux pluviales

La capacité de rétention envisagée est de l'ordre de $10\,000\text{ m}^3$, mais là encore, la possibilité de gérer en rejets directs vers le milieu extérieur, les secteurs Sud qui seront réhabilités, permettrait de réduire le bassin versant collecté de 12 ha environ et ramènerait dans ce cas, les besoins en rétention à $8\,500\text{ m}^3$

Le secteur P 26 est identique par rapport à la phase +30 ans et le bassin reste toujours largement dimensionné.

3.4.3. Proposition de suivi des rejets

L'arrêté du 22/09/1994 relatif aux exploitations de carrières, communément appelé « Arrêté Carrière » et ses textes modificatifs constitue la base réglementaire à respecter.

En particulier, l'article « 18.2.3. *Eaux rejetées (eaux d'exhaure, eaux pluviales et eaux de nettoyage)* » fixe

I des normes de rejet :

- le pH est compris entre 5,5 et 8,5;
- la température est inférieure à 30 °C;
- les matières en suspension totales (MEST) ont une concentration inférieure à 35 mg/l (norme NF T 90 105);
- la demande chimique en oxygène sur effluent non décanté (D.C.O.) à une concentration inférieure à 125 mg/l (norme NF T 90 101);
- les hydrocarbures ont une concentration inférieure à 10 mg/l (norme NF T 90 114).

Ces valeurs limites sont respectées pour tout échantillon prélevé proportionnellement au débit sur vingt-quatre heures ; en ce qui concerne les matières en suspension, la demande chimique en oxygène et les hydrocarbures, aucun prélèvement instantané ne doit dépasser le double de ces valeurs limites.

Ces valeurs doivent être compatibles avec les objectifs de qualité du milieu récepteur, les orientations du schéma d'aménagement et de gestion des eaux et la vocation piscicole du milieu. Elles sont, le cas échéant, rendues plus contraignantes.

L'arrêté d'autorisation peut, selon la nature des terrains exploités, imposer des valeurs limites sur d'autres paramètres.

La modification de couleur du milieu récepteur, mesurée en un point représentatif de la zone de mélange, ne doit pas dépasser 100 mg Pt/l.

II. *Le ou les émissaires sont équipés d'un canal de mesure du débit et d'un dispositif de prélèvement.*

III. *L'arrêté d'autorisation précise le milieu dans lequel le rejet est autorisé ainsi que les conditions de rejet. Lorsque le rejet s'effectue dans un cours d'eau, il précise le nom du cours d'eau, ainsi que le point kilométrique du rejet. Il fixe la fréquence des mesures du débit et des paramètres à analyser.*

En pratique, la configuration actuelle des bassins de rétention permet d'adapter des dispositifs de suivi.

- Sur P 26, le prélèvement peut être effectué dans le bassin principal à proximité de l'exutoire, un dispositif de suivi de débit (canal calibré ou déversoir) peut être installé en sortie de la première buse de diamètre 500 mm.
- Sur les bassins Sud, on propose d'aménager le système de suivi au niveau du dernier petit bassin, dans le prolongement de l'exutoire du bassin principal qui doit également être adapté. Il en sera de même lors de l'évolution du site, avec le dispositif de suivi en sortie du bassin principal.

4. Nouvelle piste DFCI

L'extension de la carrière actuelle va de fait entrainer la disparition d'une voie DFCI (Défense de la Forêt contre les Incendies) en limite Ouest du site actuel et le tracé d'une nouvelle voie DFCI en remplacement, à été proposé par VICAT en coordination avec les représentants de l'ONF et les services de lutte contre l'incendie.

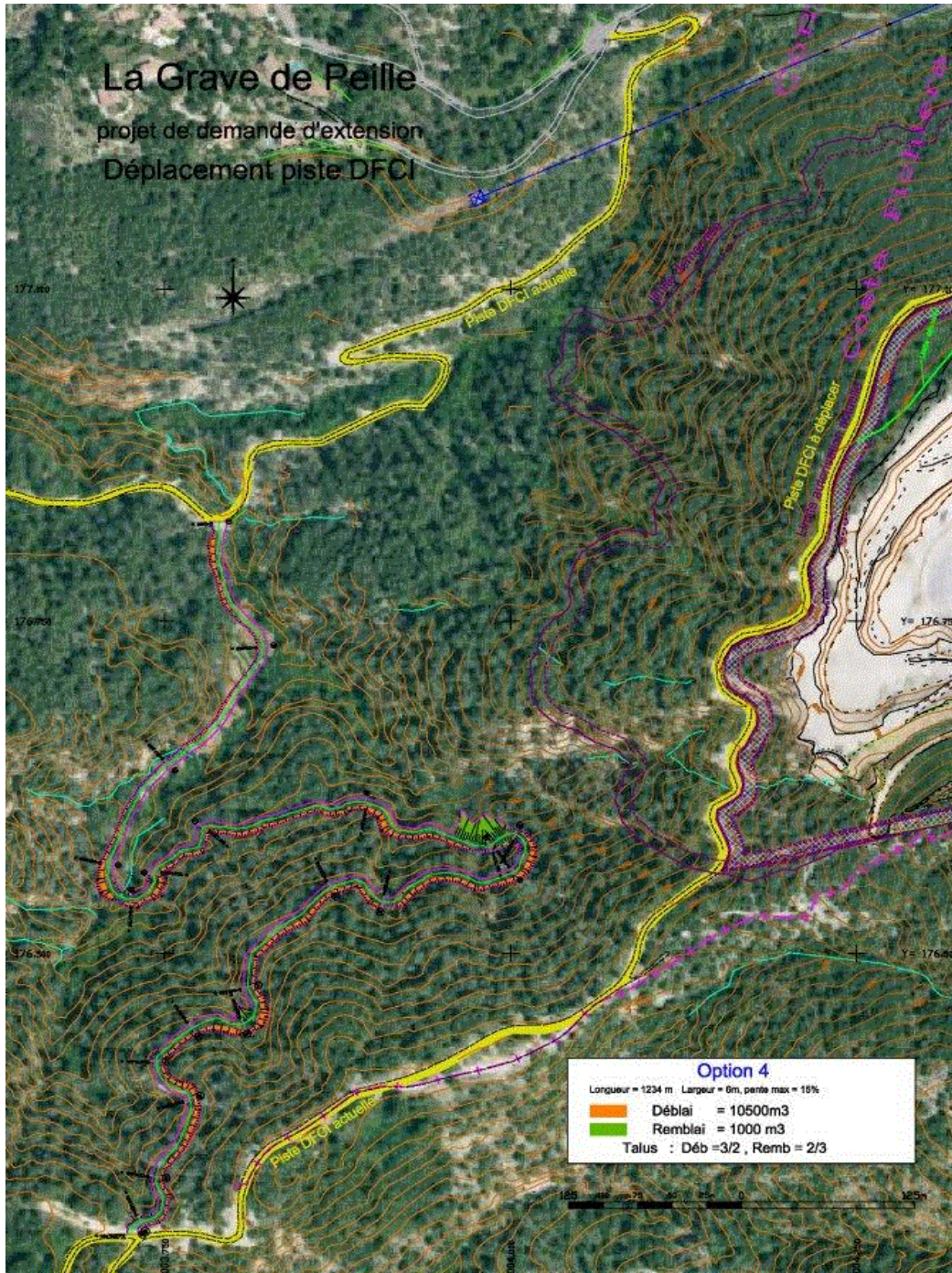


Figure 12 : Projet de nouvelle piste DFCI (doc VICAT)

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

Ce nouveau tracé assurera la jonction de deux pistes existantes. Le point bas est à une altitude de 216,5 m NGF et le point haut est à une altitude de 329 m NGF pour un linéaire de 1 233 m. La pente moyenne est ainsi de l'ordre de 9 % avec quelques passages susceptibles d'atteindre 15 %.

Comme vu précédemment pour le site de la carrière, le versant concerné est assez densément boisé mais particulièrement abrupt avec des pentes pouvant atteindre 40%.

Le tracé suit notamment dans sa partie amont un sentier/piste VTT où la visite de site n'a pas révélé de phénomènes particuliers au niveau des franchissements des talwegs qui ne présentent pas de traces d'érosion particulière et où la végétation est fortement présente (photos ci-dessous). Il existe par ailleurs des signes d'instabilités mais en relation avec le matériau en question (colluvions de versant non stabilisées).



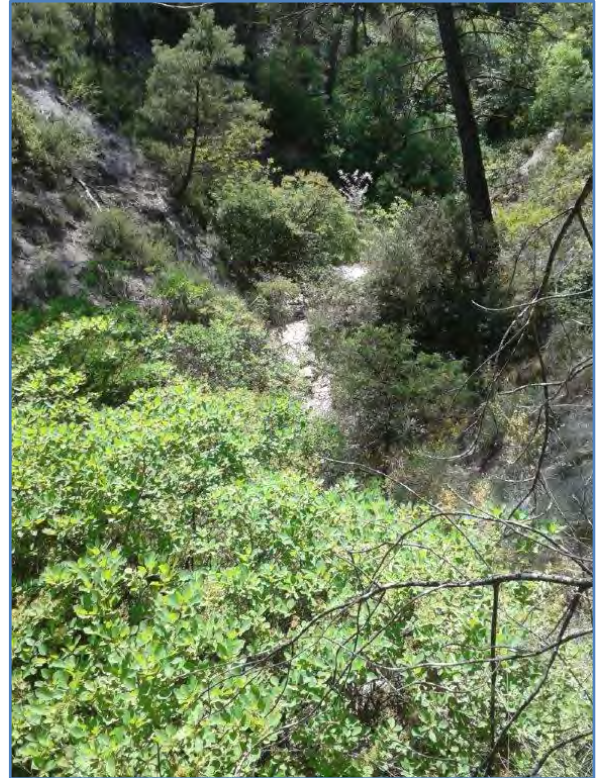
Traversées de talwegs par le sentier existant dans la partie amont

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B



Instabilité de versant liée au matériau

Talweg principal dans la partie aval (alt 252 m NGF)
qui seul présente des traces d'écoulement
significatif



Les pistes existantes dans le secteur peuvent localement montrer des traces d'érosion, en particulier lorsqu'aucun ouvrage de traversée n'a été mis en place en amont.

Pour ce type d'aménagement la période de retour de dimensionnement est classiquement la période décennale. Pour appréhender les débits susceptibles d'intercepter cette piste, nous avons identifié les différents sous-bassins versants situés en amont de cette piste (figure 13).

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
 Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

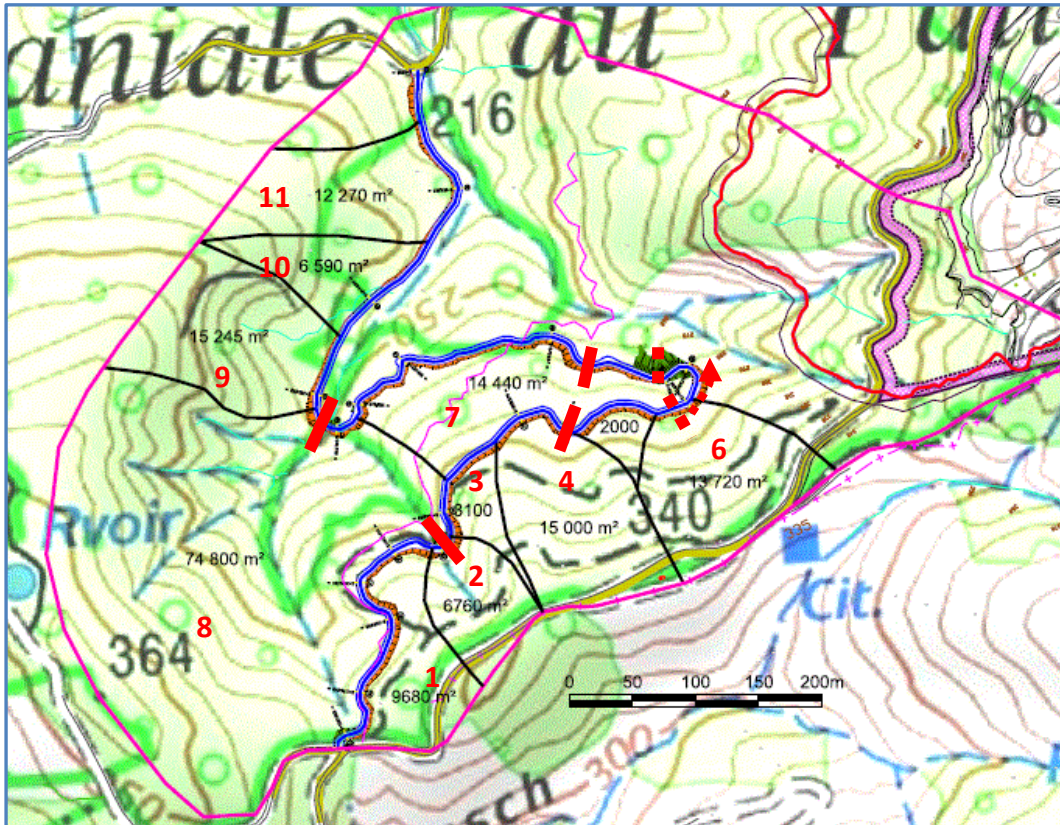


Figure 13 : Sous-bassins versants interceptés par la piste DFCI

Il s'agit pour la plupart de petits bassins versants de 1 à 2 ha, voire inférieurs à 1 ha, la seule exception étant le principal talweg intercepté à la cote 252 m NGF, qui si l'on intègre le petit affluent rive droite, représente un bassin de 9,3 ha.

Tous ces bassins versants très pentus présentent des temps de concentration de quelques minutes (inférieurs à 6 mn) y compris le principal talweg. L'intensité pluviométrique retenue pour le calcul des débits de pointe de retour 10 ans est ainsi de 135 mm/h (plus forte intensité mesurée au poste climatologique de Nice sur cette période de retour).

Les coefficients de ruissellement retenus pour ces versants boisés et la période décennale sont 0,25 (voir paragraphe 3.4.1).

Les débits de pointe correspondant aux différents bassins versants interceptés sont présentés dans le tableau 6.

VICAT - Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
 Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension - Rapport : 80473/B

Bassin versant	Superficie (m ²)	Type d'écoulement	Débit de pointe Q10 (l/s)
1	9 680	diffus	91
2	6 760	concentré - talweg	63
3	3 100	diffus	29
4	15 000	concentré - talweg	141
5	2 000	diffus	19
6	13 720	concentré - talweg	129
7	14 440	Diffus sauf prolongement des talwegs 4 & 6	135 +>141 (4bis) +>129 (6bis)
8	74 800	pm	701
8bis ³	92 790	concentré - talweg	870
9	15 245	diffus	143
10	6 590	diffus	62
11	12 270	diffus	115

Tableau 6 : Différents bassins versants interceptés et débits de pointe attendus

La plupart des débits interceptés sont inférieurs à 100 l/s (ou pour certains 150 l/s) et dans le cadre de traversées en busage seraient gérés par des ouvrages de diamètre 300 mm (400 mm). Seul le débit de pointe du principal talweg (BV8) est conséquent et approche 900 l/s. Le busage nécessaire serait en diamètre 800 mm. Cependant, les différents interlocuteurs de l'ONF et des services incendie du département préfèrent des ouvrages de type radier en béton (limitant le risque de colmatage et plus simple à entretenir). Les largeurs de fond de radier seraient alors de l'ordre de 1 m 1,5 m pour les petits talwegs et de l'ordre de 3 m pour le talweg 8.

Nous préconisons la réalisation d'un fossé longitudinal en pied de talus amont collectant le ruissellement diffus des versants et amenant jusqu'aux points de traversée. Par défaut, nous préconisons dans la partie amont, une traversée tous les 100 ml environ à optimiser en fonction des talwegs interceptés; dans la partie aval moins pentue, l'espacement de ces traversées pourra être porté à 200 ml .

Le talweg 2 interceptera à nouveau la piste mais il est considéré que c'est au droit du confluent avec le talweg 8 dont le bassin versant global (comprenant les apports du talweg 2) a été pris en compte pour les calculs.

Le talweg 4 recoupera également la piste sur le tracé inférieur avec un débit légèrement supérieur à considérer.

Concernant le talweg 6, il intervient juste en amont du principal virage en épingle de la piste avec une deuxième traversée potentielle juste en aval dans un secteur devant être remblayé. Il semblerait judicieux dans ce cas d'intercepter le talweg 6 en amont de la piste et de détourner vers la droite en direction d'un talweg non concerné par le tracé de la piste.

³ Le bassin versant 8 intègre des compléments de superficie provenant des bassins 1, 2 et partiellement 3

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.



Fiche signalétique

Rapport

Titre : Carrière "les Marnes " PEILLON/BLAUSASC (06)
Etude hydraulique du projet de renouvellement et d'extension
Numéro et indice de version : 80473/B
Date d'envoi : septembre 2015 Nombre d'annexes dans le texte : 0
Nombre de pages : 28 Nombre d'annexes en volume séparé : 0
Diffusion (nombre et destinataires) : 1 ex. client
 1 ex agence)

Client

Coordonnées complètes : VICAT – Usine de la Grave

Nom et fonction des interlocuteurs : *Guillaume MICHALLET, chargés d'études*
VICAT – SATMA service carrières
4, RUE ARISTIDE BERGÈS - LES TROIS VALLONS – BP 35
F- 38081 L'ISLE D'ABEAU CEDEX

Antea Group

Unité réalisatrice : REAU
Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Alain BARGEAS, Interlocuteur commercial, Responsable du projet & Auteur
Marie-Laure ANTONUCCI, Secrétaire

Qualité

Contrôlé par : *Nicolas DU BOISBERRANGER*
Date : 18/09/2015 - *Version B*

N° du projet : PACP150085
Références et date de la commande : 16/04/2015

Mots-clés : eau-superficielle, carrière, gestion des eaux pluviales