

---

## **XIV- ANNEXES**

### **ANNEXE 1 : ETUDE DU VOLET GEOTECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT**

- Annexe 1A : Etude géotechnique de la stabilité du projet
- Annexe 1B : Etude de la stabilité géotechnique des abords du site et modélisation des chutes de blocs

### **ANNEXE 2 (HORS PAGES) : ETUDE DU VOLET PAYSAGER DE L'ETUDE D'IMPACT – KARUM**

### **ANNEXE 3 : ETUDE DU VOLET HYDRAULIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT – HTV**

### **ANNEXE 4 (HORS PAGES) : ETUDE DES INCIDENCES SUR LES EAUX DU PROJET DE REMBLAIEMENT – MICA ENVIRONNEMENT**

### **ANNEXE 5 (HORS PAGES) : VOLET ECOLOGIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT - KARUM**

### **ANNEXE 6 : CAMPAGNE DE MESURAGE DU NIVEAU SONORE INITIAL**

### **ANNEXE 7 : PROCEDURE INTERNE GRANULATS VICAT D'ACCUEIL DES MATERIAUX INERTES**

### **ANNEXE 8 : EXTRAIT DES REGLEMENTS DES PLU DES 2 COMMUNES D'IMPLANTATION DU PROJET**

### **ANNEXE 9 : AVIS DU CHSCT SUR LE PROJET DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE LA CARRIERE DE CALYPSO**

### **ANNEXE 10 : PLAN DE SURVEILLANCE DES RETOMBES DE POUSSIERES - CALYPSO**

### **ANNEXE 11 : PLAN DE GESTION DES DECHETS INERTES ET TERRES NON POLLUEES DES INDUSTRIES EXTRACTIVES – CARRIERE DE CALYPSO**



### **ANNEXE 1 : Etude du Volet Géotechnique de l'Etude d'Impact**

---

- Annexe 1A : Etude géotechnique de la stabilité du projet
- Annexe 1B : Etude de la stabilité géotechnique des abords du site et modélisation des chutes de blocs





**CARRIÈRE CALYPSO**

**PROJET D'EXPLOITATION**

**ETUDE DE STABILITÉ DES FRONTS DE TAILLE**

À LA DEMANDE ET POUR LE COMPTE DE VICAT

<b>Dossier</b>	<b>15-034-I-1</b>	
<b>Indice</b>	<b>Modifications</b>	<b>Date</b>
0	Document initial	25/06/2015

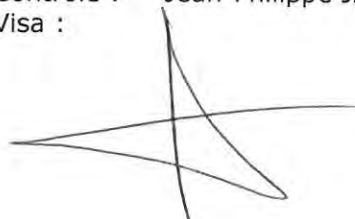
LIEU :	Carrière Calypso
COMMUNE :	Saint-Martin-La-Porte (73)
OBJET :	Etude de stabilité des fronts de taille
TYPE DE MISSION	Etude de diagnostic géotechnique
CLIENT :	VICAT
DOSSIER SUIVI PAR :	Mme Isabelle PAPIN

CHARGE D'AFFAIRE :	Jean-Philippe JARRIN
CHEF DE PROJET :	Camille Halbwachs
INTERVENANTS	Camille Halbwachs
NOMBRE DE PAGES	13

<b>Dossier 15-034-I-1</b>		
<b>Indice</b>	<b>Modifications</b>	<b>Date</b>
0	Document initial	25/06/2015

Rédacteur : Camille HALBWACHS  
 Visa :

Contrôle : Jean-Philippe JARRIN  
 Visa :



## SOMMAIRE :

<b>1 - PRESENTATION</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 - Contexte général</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 - Objet de l'étude</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 - Limites de l'étude</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4 - Localisation des enjeux</b> .....	<b>5</b>
<b>1.5 - Documents de référence</b> .....	<b>5</b>
<b>2 - CONTEXTE</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 - Contexte géologique</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 - Contexte structural</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3 - Contexte hydrogéologique</b> .....	<b>7</b>
<b>2.4 - Projet d'exploitation</b> .....	<b>7</b>
<b>3 - ETUDE DE STABILITE</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 - Méthode d'analyse de la stabilité générale des parements</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2 - Résultats</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3 - Conclusion</b> .....	<b>13</b>

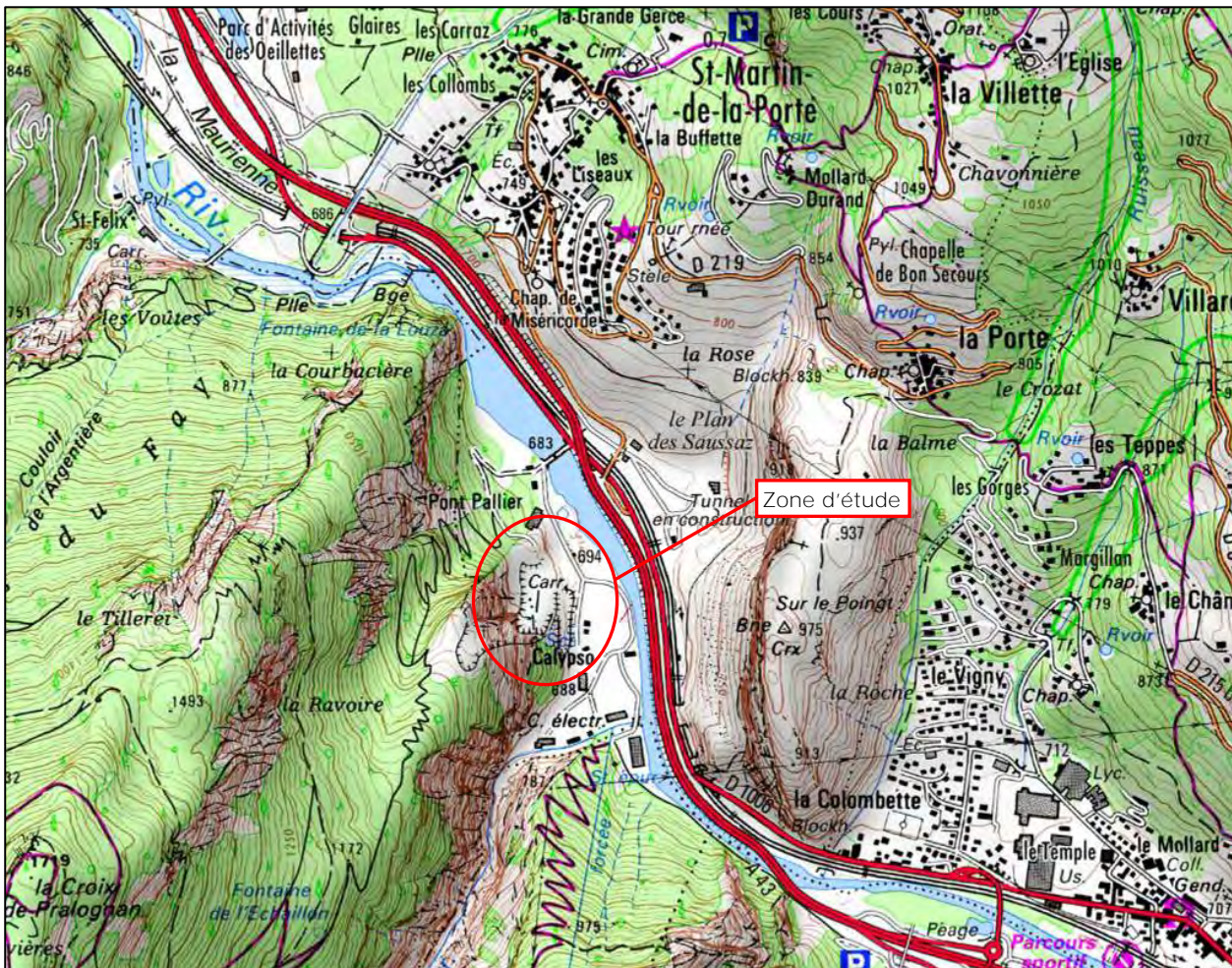
## 1 - PRESENTATION

Le présent rapport d'étude a été réalisé par le Bureau d'Ingénieurs - Conseils GEOLITHE à la demande et pour le compte de VICAT.

Il concerne l'étude de stabilité des futurs fronts de taille de la carrière Calypso localisée sur la

Il s'agit d'une mission de type G5 (diagnostic géotechnique), au sens de la norme NF P 94-500 (« Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications »).

Localisation de la zone d'étude :



### 1.1 - CONTEXTE GÉNÉRAL

Dans le cadre de l'élaboration d'un projet d'extension de la carrière Calypso, l'exploitant souhaite disposer d'un avis sur la stabilité des fronts de taille projetés et, le cas échéant, de préconisation d'exploitation de ces fronts de taille.

### 1.2 - OBJET DE L'ÉTUDE

La présente étude a pour objets :

- ❑ De prendre en compte le projet d'exploitation élaboré par Vicat ;
- ❑ D'analyser la stabilité des fronts de taille envisagés par rapport au contexte géologique et structural local ;
- ❑ De préconiser des méthodes d'exploitation permettant de garantir la stabilité des fronts de taille pendant l'exploitation.

### **1.3 - LIMITES DE L'ÉTUDE**

Les limites de l'étude sont définies par les limites du projet d'exploitation.

### **1.4 - LOCALISATION DES ENJEUX**

Les enjeux considérés sont les infrastructures et le personnel de la carrière Calypso.

### **1.5 - DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

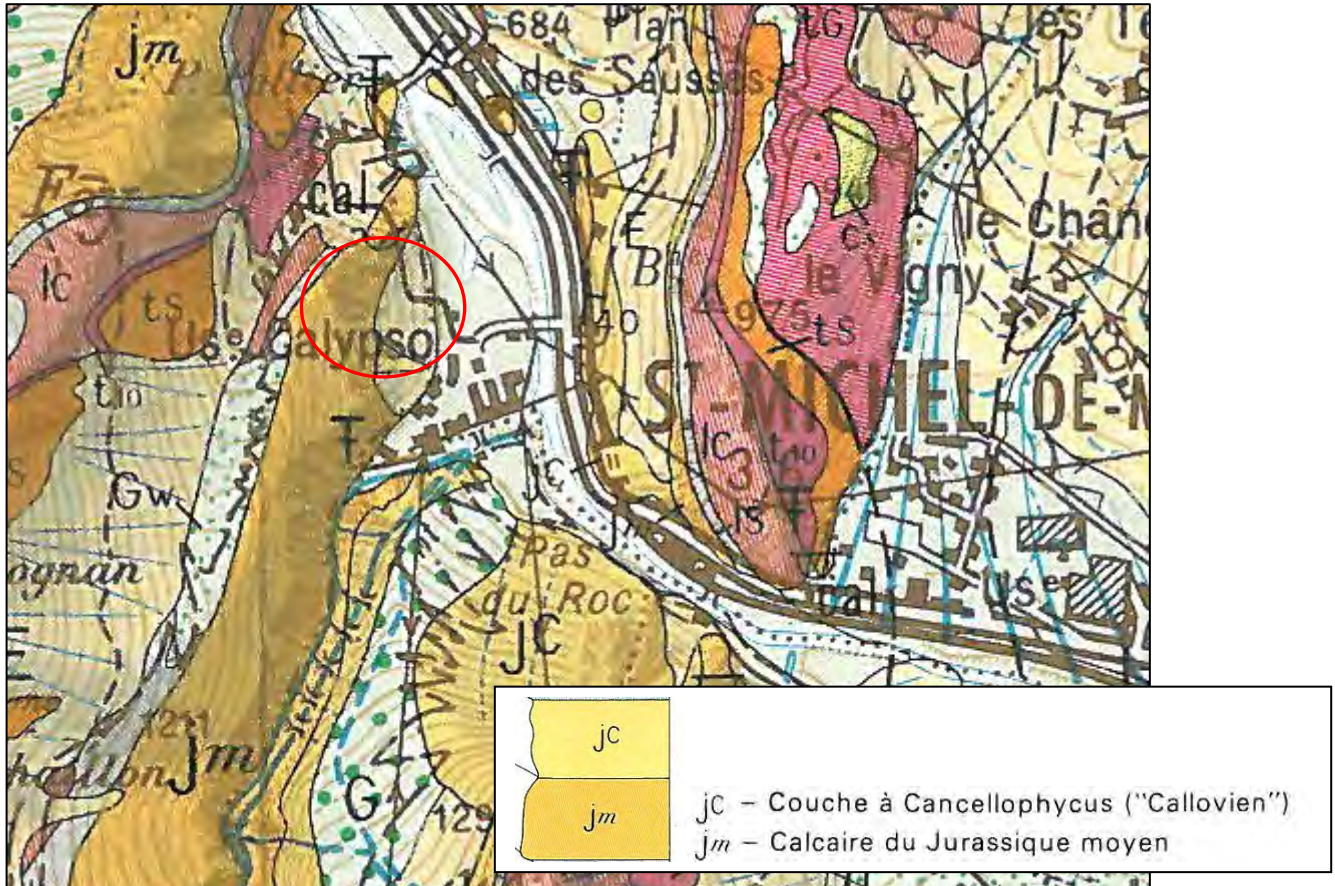
Les documents de référence pris en compte pour cette étude sont :

- Le plan du projet final;
- L'étude de stabilité des fronts de taille réalisée par IMS-RN en 2006;
- L'étude AVP de protection contre les éboulements rocheux élaborée par Geolithe en 2011;
- La carte géologique du BRGM au 1/50 000 – N°774 – Saint-Jean-de-Maurienne.



## 2 - CONTEXTE

### 2.1 - CONTEXTE GÉOLOGIQUE



(Extrait de la carte géologique au 1/50 000)

D'après la carte géologique, les formations géologiques constituant de la zone d'étude sont des calcaires et marno-calcaire d'âge Jurassique moyen (Dogger).

### 2.2 - CONTEXTE STRUCTURAL

Pour l'élaboration de cette étude, les données sont issues des deux études déjà réalisées sur le site.

L'étude IMS de 2005-2006, fait ressortir 4 familles de discontinuités (la stratigraphie S0 + 3 familles de fractures numérotées F1 à F3). Les données issues de l'étude IMS sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Etude IMS 2005		
<b>S0</b>	<b>N15 à 20 /</b>	<b>60°SE</b>
<b>F1</b>	<b>N80 à 90 /</b>	<b>60 à 70°N</b>
<b>F2</b>	<b>N35 /</b>	<b>80° NW</b>
<b>F3</b>	<b>N100 à 110/</b>	<b>65°SW</b>

NB : Le levé structural réalisé pour les besoins de l'étude IMS semble avoir été réalisé au niveau du carreau de la carrière – sommet de falaise ;

L'étude Geolithe de 2011, fait également ressortir 4 familles de discontinuités. Les données issues de l'étude Géolithe de 2011 sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Etude Geolithe 2011		
<b>S0</b>	<b>N 11 à 22 /</b>	<b>61 à 65 ° SE</b>
<b>F1</b>	<b>N82 à 85 /</b>	<b>69 à 70° NW</b>
<b>F2</b>	<b>N 143 à 147 /</b>	<b>38 ° SW</b>
<b>F3</b>	<b>N 97 à 103 /</b>	<b>72 à 74 ° SW</b>

NB : Le levé structural réalisé pour les besoins de l'étude Géolithe a été réalisé au niveau du pied de falaise.

En comparant ces deux tableaux, on remarque une différence pour la famille de discontinuité F2. Il semblerait que la famille F2 de l'étude IMS n'ait pas été relevé en partie basse de falaise et que la famille F2 de l'étude Géolithe n'ait pas été relevé en partie haute de falaise.

Pour l'étude de stabilité des futurs fronts, nous proposons de réaliser une synthèse de ces deux relevés :

- en réalisant une moyenne pour les familles S0, F1 et F3 ;
- en conservant comme discontinuité F2 la discontinuité issue de l'étude Géolithe ;
- en ajoutant une quatrième famille (F4) correspondant à la discontinuité F2 de l'étude IMS.

Les discontinuités prises en compte dans la présente étude pour l'analyse des futurs fronts de taille sont donc :

Proposition pour la présente étude		
<b>S0</b>	<b>N17/</b>	<b>63° SE</b>
<b>F1</b>	<b>N84/</b>	<b>68° NW</b>
<b>F2</b>	<b>N145/</b>	<b>38° SW</b>
<b>F3</b>	<b>N101/</b>	<b>72° SW</b>
<b>F4</b>	<b>N35/</b>	<b>80° NW</b>

### **2.3 - CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE**

Aucune arrivée d'eau n'a été observée sur le talus.

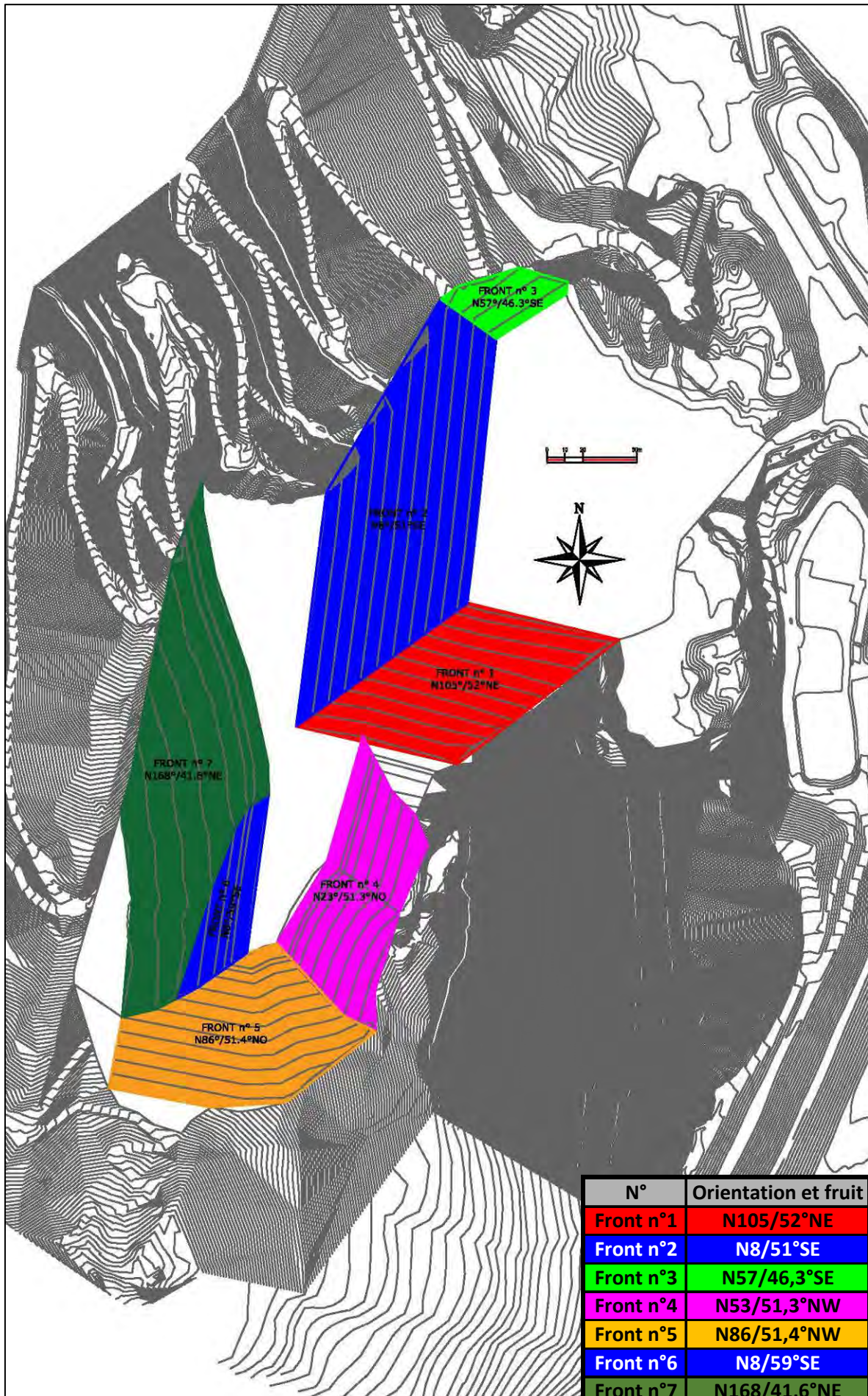
### **2.4 - PROJET D'EXPLOITATION**

Le projet d'exploitation envisagé est un projet en « dent creuse ». Le but de ce projet d'exploitation est de limiter le risque sur les infrastructures présentes en contre-bas de la falaise, le long de l'Arc.

7 orientations de front distinctes ont été répertoriées sur le projet d'exploitation. Ces orientations sont repérées sur le fond de plan ci-dessous et synthétisés dans un tableau.

Les fronts n°2 et 6 sont très proches (même orientation mais pente un peu plus forte pour le front n°6) c'est pourquoi ils apparaissent d'une même couleur sur le plan ci-dessous.







### 3 - ETUDE DE STABILITE

#### 3.1 - METHODE D'ANALYSE DE LA STABILITE GENERALE DES PAREMENTS

L'analyse de la stabilité est réalisée sur les canevas de Wülf, à partir :

- ✚ Des résultats de l'analyse structurale
- ✚ Des données concernant l'orientation et l'inclinaison des futurs fronts
- ✚ Des caractéristiques mécaniques des discontinuités considérées

Par hypothèse nous avons considéré que les discontinuités mesurées étaient présentes sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les orientations et inclinaisons des fronts sont issues du projet d'exploitation transmis par VICAT.

Les caractéristiques mécaniques estimées des discontinuités sont les suivantes (cf. §3.2.) :

- ✚ Angle de frottement interne : 35°

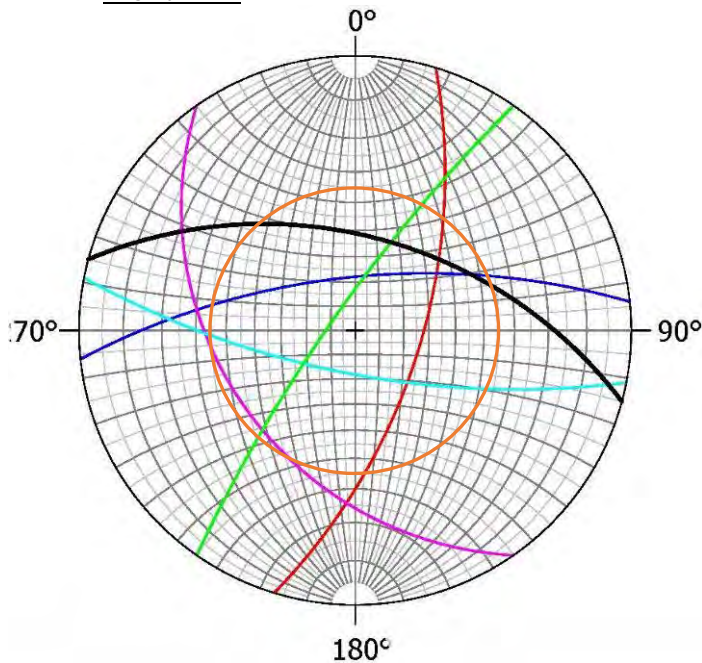
La définition des possibilités d'instabilités se fait de la manière suivante :

- ✚ Possibilité de glissement selon un plan si les 5 conditions suivantes sont remplies simultanément :
  - Orientation d'une 1ère famille de discontinuités sub-parallèle à l'orientation du parement ;
  - Inclinaison de cette 1ère famille de discontinuités inférieure à l'inclinaison du parement (le cercle représentant cette famille de discontinuité est situé entre le contour du canevas et l'extrados du cercle représentant le talus) ;
  - Inclinaison de cette 1ère famille de discontinuités supérieure à l'angle de frottement interne (le cercle représentant cette famille de discontinuité recoupe le cercle représentant l'angle de frottement interne) ;
  - Présence d'une 2ème famille de discontinuités sub-perpendiculaire à la 1ère permettant un découpage latéral ;
  - Présence d'une 3ème famille de discontinuités sub-parallèle à l'orientation du parement, permettant un découpage arrière.
- ✚ Possibilité de glissement selon l'intersection de 2 discontinuités (dièdre) si
  - Sur le canevas de Wülf, la position de l'intersection des 2 cercles représentant ces discontinuités est située entre l'extrados du cercle représentant le talus et l'intrados du cercle représentant l'angle de frottement interne ;
  - Présence d'une troisième famille de discontinuités permettant un découpage arrière ou dans la hauteur.

**NB** : Dans le cas de talus anthropique, un phénomène de décompression du massif rocheux qui se traduit par une ouverture des discontinuités doit être pris en compte. En effet il faut considérer que le massif rocheux était stable depuis des millions d'années et que par la création brutale du déblai pour la création de la tranchée, l'équilibre des forces au sein du massif a été modifié. Par conséquent, il faut prendre en compte une décompression lente du massif pendant plusieurs décennies. Ce phénomène de décompression est fréquent et observable sur d'ancien talus non confortés ou d'anciens fronts de carrières.

### 3.2 - RESULTATS

➤ Front n°1 :



**Légende :**

— Front n°1

**Discontinuités :**

— S0  
— F1  
— F2  
— F3  
— F4

**Hypothèse géotechnique :**

○ Angle de Frottement (40°)

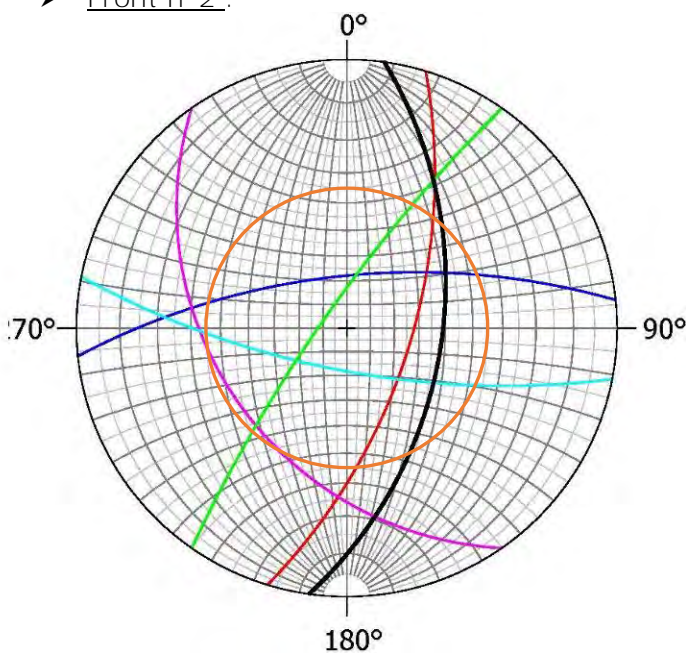
**Analyse de stabilité :**

↗ Possibilité glissement (plan)  
↗ Possibilité glissement (Dièdre)  
↻ Possibilité de basculement (plan)  
↻ Possibilité de basculement (Dièdre)

L'analyse du diagramme de Wulff pour le front n°1 montre que l'orientation et la pente de ce front sera stable au regard des discontinuités relevées :

- Le plan F1 est sub-parallèle au front mais sa pente est plus raide, F1 ne pourra donc pas générer de glissement plan ;
- Il existe une possibilité de dièdre entre S0 et F4 mais la pente d'intersection des deux plans mesurera de l'ordre de 20° donc pas suffisante pour permettre un glissement ;

➤ Front n°2 :



**Légende :**

— Front n°2

**Discontinuités :**

— S0  
— F1  
— F2  
— F3  
— F4

**Hypothèse géotechnique :**

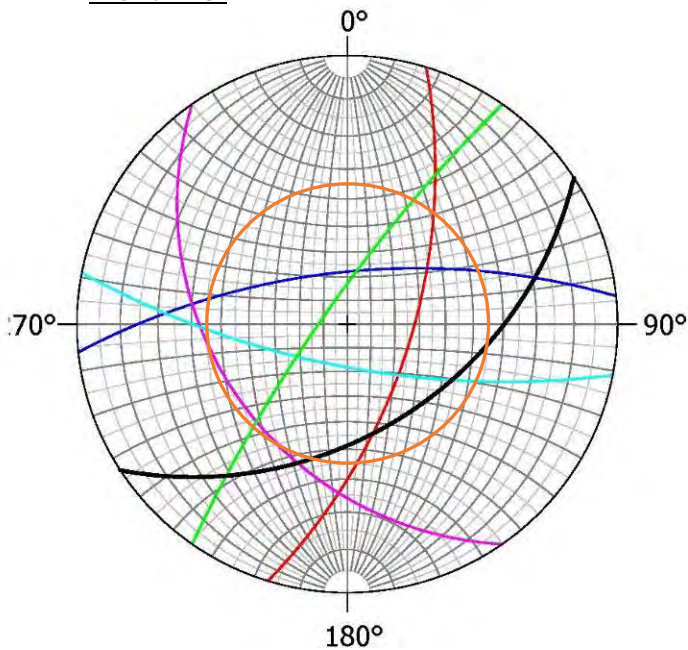
○ Angle de Frottement (40°)

**Analyse de stabilité :**

↗ Possibilité glissement (plan)  
↗ Possibilité glissement (Dièdre)  
↻ Possibilité de basculement (plan)  
↻ Possibilité de basculement (Dièdre)

L'analyse du diagramme de Wulff pour le front n°2 montre que l'orientation et la pente de ce front sera stable au regard des discontinuités relevées. On constate cependant que l'orientation et la pente du front sont très proches de S0 et nous conseillons de ce fait, pour l'exploitation, de s'appuyer sur un plan stratigraphique pour réaliser l'exploitation dans ce secteur.

➤ Front n°3 :



**Légende :**

— Front n°3

**Discontinuités :**

- S0
- F1
- F2
- F3
- F4

**Hypothèse géotechnique :**

○ Angle de Frottement (40°)

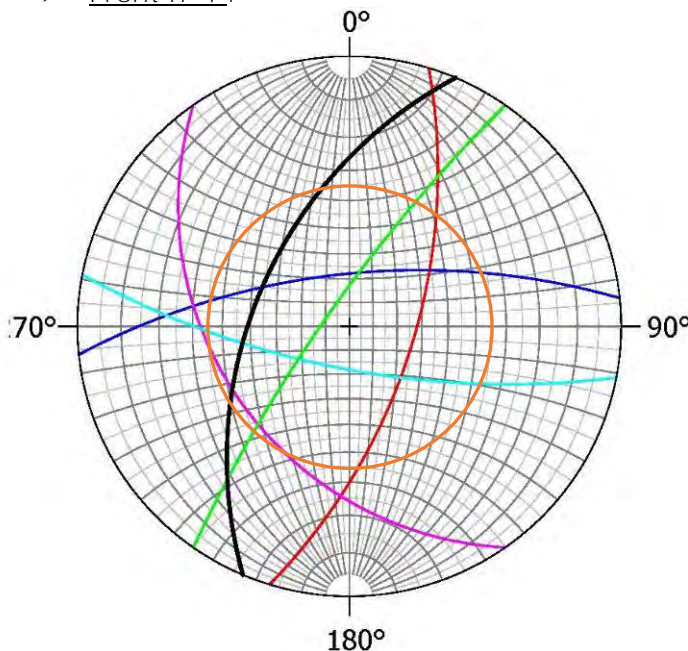
**Analyse de stabilité :**

- Possibilité glissement (plan)
- Possibilité glissement (Dièdre)
- Possibilité de basculement (plan)
- Possibilité de basculement (Dièdre)

L'analyse du diagramme de Wulff pour le front n°3 montre que l'orientation et la pente de ce front sera stable au regard des discontinuités relevées :

- Il existe une possibilité de dièdre entre les discontinuités S0 et F3, cependant la pente d'intersection des deux plans de discontinuité est plus raide que la pente du front (de l'ordre de 60 à 65° pour un front penté à environ 46°), la création de ce dièdre ne génère donc pas d'instabilité ;

➤ Front n°4 :



**Légende :**

— Front n°4

**Discontinuités :**

- S0
- F1
- F2
- F3
- F4

**Hypothèse géotechnique :**

○ Angle de Frottement (40°)

**Analyse de stabilité :**

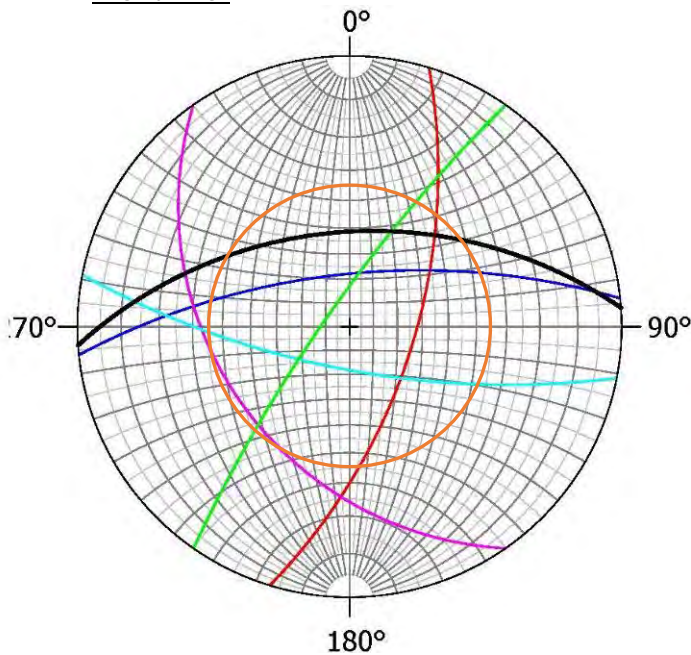
- Possibilité glissement (plan)
- Possibilité glissement (Dièdre)
- Possibilité de basculement (plan)
- Possibilité de basculement (Dièdre)

L'analyse du diagramme de Wulff pour le front n°4 montre que l'orientation et la pente de ce front sera stable au regard des discontinuités relevées :

- Il existe une possibilité de dièdres entre F1, F2 et F3 mais la pente d'intersection des deux plans mesurera de l'ordre de 30° donc pas suffisante pour permettre un glissement ;
- Les autres discontinuités ne génèrent pas d'instabilité en raison soit d'une orientation perpendiculaire au front, soit d'un pendage plus raide que le parement, soit d'un pendage inverse à celui du parement.



➤ Front n°5 :



**Légende :**

— Front n°5

Discontinuités :

— S0  
— F1  
— F2  
— F3  
— F4

Hypothèse géotechnique :

○ Angle de Frottement (40°)

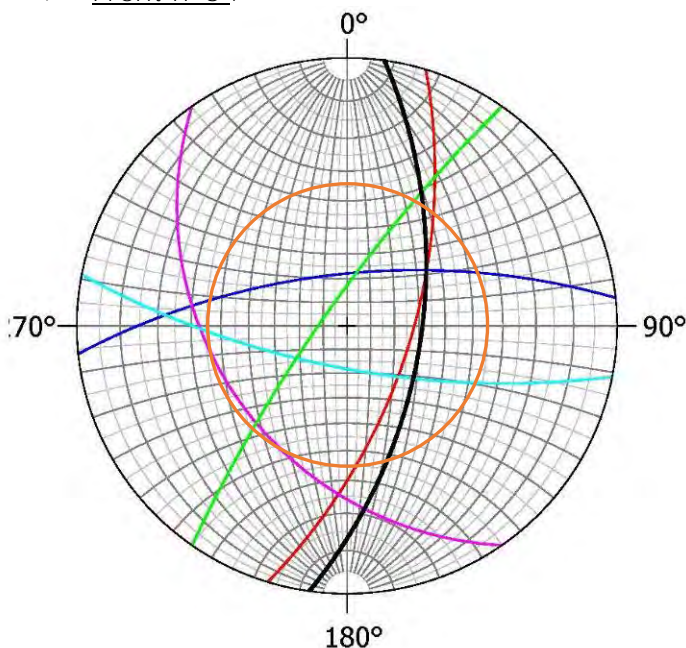
Analyse de stabilité :

➤ Possibilité glissement (plan)  
➤ Possibilité glissement (Dièdre)  
➤ Possibilité de basculement (plan)  
➤ Possibilité de basculement (Dièdre)

L'analyse du diagramme de Wulff pour le front n°5 montre que l'orientation et la pente de ce front sera stable au regard des discontinuités relevées :

- Le plan F1 est sub-parallèle au front mais sa pente est plus raide, F1 ne pourra donc pas générer de glissement plan ;
- Il existe une possibilité de dièdre entre S0 et F4 mais la pente d'intersection des deux plans mesurera de l'ordre de 30° donc pas suffisante pour permettre un glissement ;

➤ Front n°6 :



**Légende :**

— Front n°6

Discontinuités :

— S0  
— F1  
— F2  
— F3  
— F4

Hypothèse géotechnique :

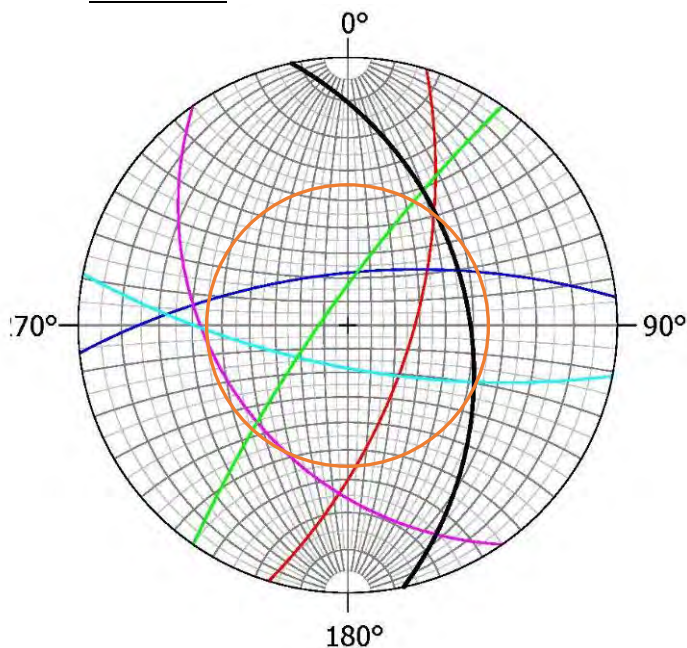
○ Angle de Frottement (40°)

Analyse de stabilité :

➤ Possibilité glissement (plan)  
➤ Possibilité glissement (Dièdre)  
➤ Possibilité de basculement (plan)  
➤ Possibilité de basculement (Dièdre)

L'analyse du diagramme de Wulff pour le front n°6 montre que l'orientation et la pente de ce front sera stable au regard des discontinuités relevées. On constate cependant que l'orientation et la pente du front sont très proches de S0 et nous conseillons de ce fait, pour l'exploitation, de s'appuyer sur un plan stratigraphique pour réaliser l'exploitation dans ce secteur.

➤ Front n°7 :



**Légende :**

— Front n°7

**Discontinuités :**

— S0  
— F1  
— F2  
— F3  
— F4

**Hypothèse géotechnique :**

○ Angle de Frottement (40°)

**Analyse de stabilité :**

↗ Possibilité glissement (plan)  
↗ Possibilité glissement (Dièdre)  
↻ Possibilité de basculement (plan)  
↻ Possibilité de basculement (Dièdre)

L'analyse du diagramme de Wulff pour le front n°7 montre que l'orientation et la pente de ce front sera stable au regard des discontinuités relevées :

- Il existe une possibilité de dièdre entre les discontinuités S0 et F1, cependant la pente d'intersection des deux plans de discontinuité est plus raide que la pente du front (de l'ordre de 50° pour un front penté à environ 42°), la création de ce dièdre ne génère donc pas d'instabilité ;

### **3.3 - CONCLUSION**

Le projet d'exploitation envisagé par Vicat pour la carrière Calypso est satisfaisant d'un point de vu de la stabilité des fronts.

Les orientations et pentes envisagées sont compatibles avec les discontinuités levées sur site. Il conviendra néanmoins d'être vigilant lors de l'exploitation à l'apparition de nouvelles discontinuités, non repérées dans cette étude et pouvant éventuellement générer des instabilités.

**COMMUNE DE SAINT-MARTIN-LA-PORTE**

**ETUDES DES RISQUES DE CHUTE DE BLOCS  
SUR LA CARRIERE CALYPSO**

**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION  
PHASE AVANT-PROJET**

À LA DEMANDE ET POUR LE COMPTE DE VICAT

Dossier	15-034-II-1	
Indice	Modifications	Date
0	Document initial – Partiel et provisoire	19/11/2015
a	Document définitif suite aux échanges avec VICAT	20/01/2016
b	Prise en compte des remarques du mail du 23/02/2016	29/02/2016

LIEU :	Carrière CALYPSO
VILLE :	Saint-Martin-La-Porte (73)
OBJET :	Etude des risques d'éboulements rocheux
TYPE DE MISSION	Etude géotechnique de conception phase avant-projet (G2 phase AVP)
CLIENT :	Groupe Vicat
DOSSIER SUIVI PAR :	Mme Papin

CHARGE D'AFFAIRE :	Jean-Philippe Jarrin
CHEF DE PROJET :	Camille Halbwachs
INTERVENANTS	Camille Halbwachs / Vincent Oliva
NOMBRE DE PAGES	33+Annexes

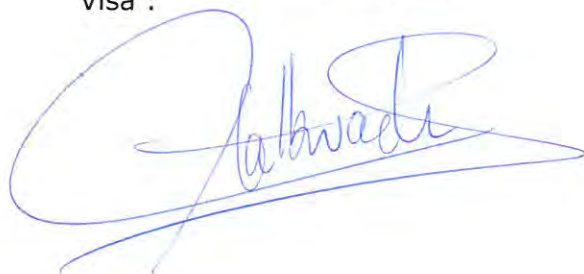
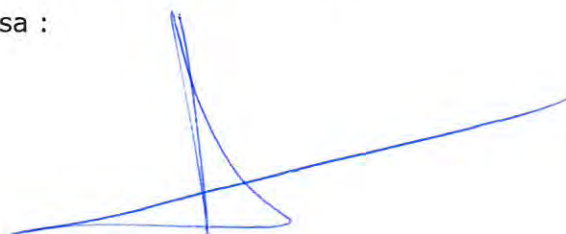
<b>Dossier 15-034-II-1</b>		
<b>Indice</b>	<b>Modifications</b>	<b>Date</b>
0	Document initial - Partiel et provisoire	19/11/2015
a	Document définitif suite aux échanges avec VICAT	20/01/2016
b	Prise en compte des remarques du mail du 23/02/2016	29/02/2016

Rédacteur : Camille Halbwachs  
Vincent Oliva

Contrôle : Jean-Philippe Jarrin

Visa :

Visa :



**SOMMAIRE :**

<b>1</b>	<b>PRESENTATION.....</b>	<b>4</b>
1.1	Contexte .....	5
1.2	Objectifs de l'étude .....	5
1.3	Limites de l'étude.....	5
1.4	Localisation des enjeux.....	5
1.5	Documents consultés .....	7
<b>2</b>	<b>CONTEXTE D'ETUDE .....</b>	<b>8</b>
2.1	Généralités.....	8
2.2	Contexte morphologique .....	9
2.3	Contexte géologique .....	10
2.4	Contexte structural .....	11
2.5	Contexte hydrogéologique .....	11
<b>3</b>	<b>DIAGNOSTIC DE L'ALEA EBOULEMENT ROCHEUX SUR LES ENJEUX.....</b>	<b>12</b>
3.1	Méthodologie .....	12
3.2	Ouvrages existants .....	13
3.2.1	Relevé .....	13
3.2.2	Avis sur l'efficacité de ces parades .....	13
3.3	Détermination de l'aléa de départ - Exemples d'instabilités observées .....	14
3.4	Etude de la propagation .....	27
3.4.1	Evénements types retenus.....	28
3.4.2	Hypothèses prises en compte .....	28
3.4.3	Calage du modèle numérique .....	28
3.4.4	Points d'interception et détermination de la probabilité d'atteinte .....	29
3.4.5	Résultats des simulations trajectographiques.....	30
3.5	Aléa résultant sur les enjeux.....	34
<b>4</b>	<b>PRINCIPES DE PARADES.....</b>	<b>35</b>
4.1	Bureaux .....	35
4.2	Conduite et brise-charges .....	35
4.2.1	Conduites.....	35
4.2.2	Brise-charges.....	35
4.3	Zone d'exploitation .....	36
4.4	Opérations de maintenance .....	37
4.4.1	Ecrans de filets et merlon .....	37
4.5	Conclusion .....	37
<b>5</b>	<b>ESTIMATION FINANCIERE .....</b>	<b>38</b>
5.1	Ecrans de filets.....	38
5.2	Merlon.....	38



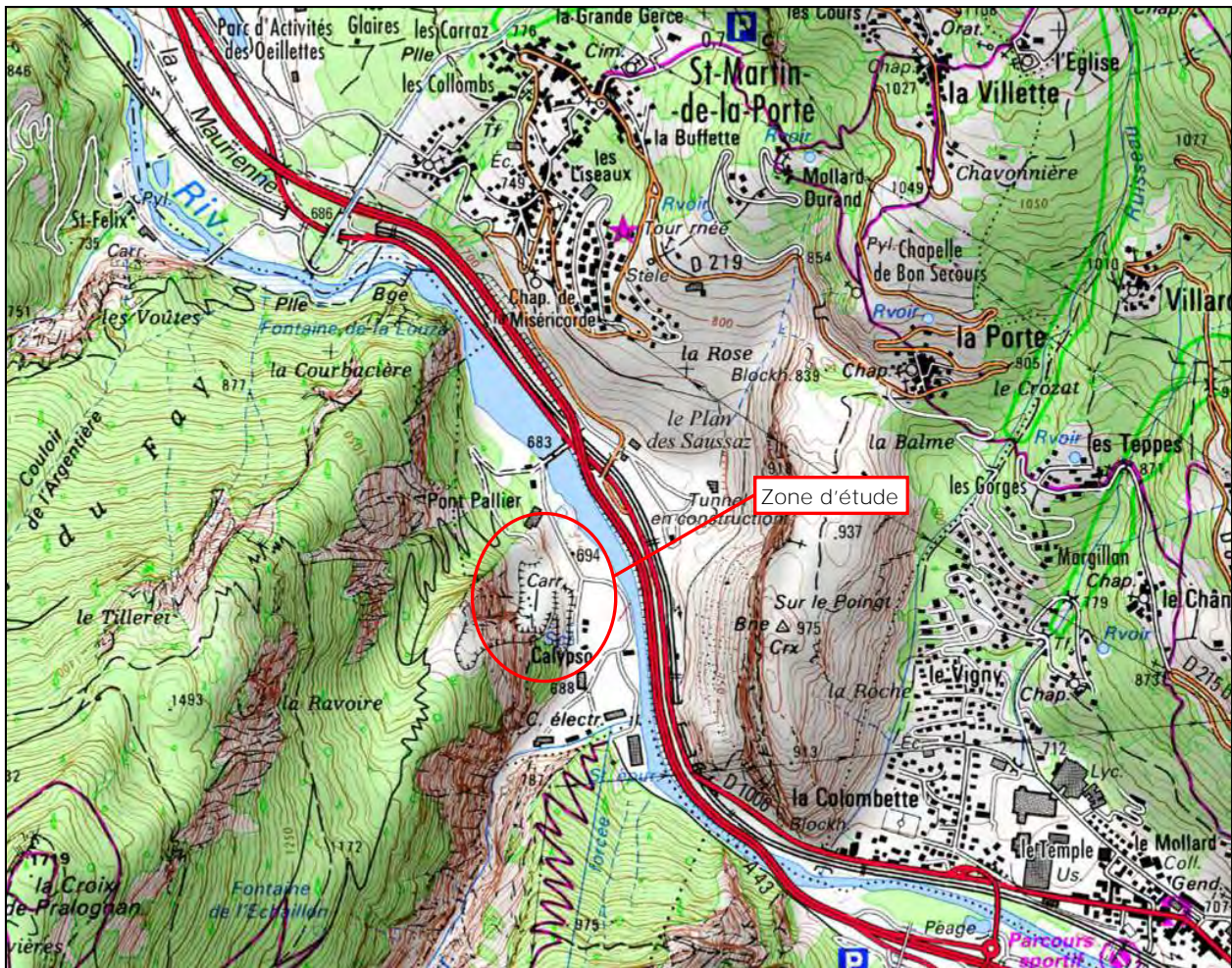
## 1 PRESENTATION

Le présent rapport d'étude a été réalisé par le Bureau d'Ingénieurs - Conseils GEOLITHE à la demande et pour le compte de VICAT.

Il concerne l'étude de protection contre les éboulements rocheux en phase d'exploitation des bordures Nord et Est de la carrière Calypso.

Il s'agit d'une mission de type G2 phase AVP, au sens de la norme NF P 94-500 (« Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications »).

Localisation de la zone d'étude :





## 1.1 CONTEXTE

Dans le cadre de travaux de réhabilitation de la carrière de Calypso en vue d'augmenter ses capacités de production, la société VICAT souhaite disposer d'une étude de protection contre les éboulements rocheux afin d'évaluer l'aléa sur plusieurs enjeux (cf § 1.4) et le cas échéant d'avoir des pistes de sécurisation de ces enjeux.

Vicat souhaite que cette étude prenne en compte aussi bien les phénomènes naturels que ceux potentiellement provoqués par l'exploitation en bordure Nord et Est de la zone d'exploitation.

## 1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

La présente étude a pour objectifs de :

- Sectoriser la zone d'étude en secteurs homogènes ;
- Réaliser le diagnostic des différents secteurs ;
- Analyser la propagation le long du versant au moyen de simulations trajectographiques avec prise en compte des phénomènes naturels et ceux liés à l'exploitation ;
- Définir l'aléa résultant au niveau des enjeux ;
- Définir des principes de parades ;
- Etablir un estimatif financier des différents principes de parades.

## 1.3 LIMITES DE L'ETUDE

Les limites de l'étude sont définies sur la photo ci-dessous.

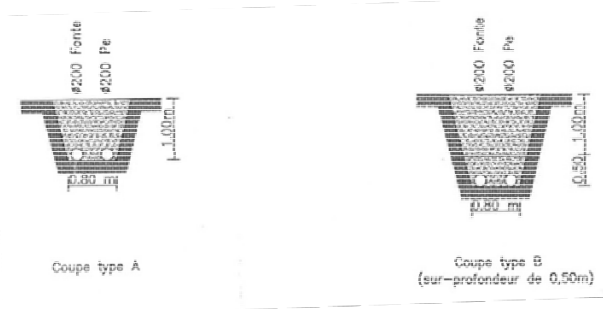


## 1.4 LOCALISATION DES ENJEUX

Les enjeux pris en compte pour la présente étude sont :

- Les conduites d'eau enterrées dans le versant le long de la piste d'accès au carreau supérieur de la carrière et leurs équipements (Brises Charges) ;
- Le bâtiment accueillant les bureaux de la carrière ;
- La zone d'implantation de l'installation de traitement des matériaux : cette zone n'est pas encore clairement définie, l'objet de notre étude sera de donner des préconisations d'implantation pour limiter l'aléa éboulement rocheux sur les installations.

Les conduites d'eau sont enterrées dans des tranchées d'environ 1,5 mètre de profondeur. Outre les conduites, des brises charges sont présents dans le versant (bâtiments semi-enterrés). Le maître d'ouvrage nous a transmis les deux coupes types de la conduite (type A et type B). La coupe de type B présente une sur-profondeur de 50 cm. Nous ne disposons pas de l'information sur la répartition spatiale des types de coupe. Par hypothèses nous considérerons que la coupe type B a été mise en œuvre dans le versant, précisément pour garantir la sécurisation des conduites au regard des éboulements.



*Vue des coupes type de la tranchée*



*Vue des trois brises-charges présents dans le versant, dans l'emprise de notre zone d'étude*

## **1.5 DOCUMENTS CONSULTÉS**

### Documents de référence :

Les références suivantes ont été utilisées pour cette étude :

- Carte géologique BRGM de la France - Feuilles de Saint-Jean-de-Maurienne n°774 (échelle 1/50 000<sup>ème</sup>) ;
- Carte IGN n°3435ETR (échelle 1/25 000<sup>ème</sup>) ;

### Documents fournis :

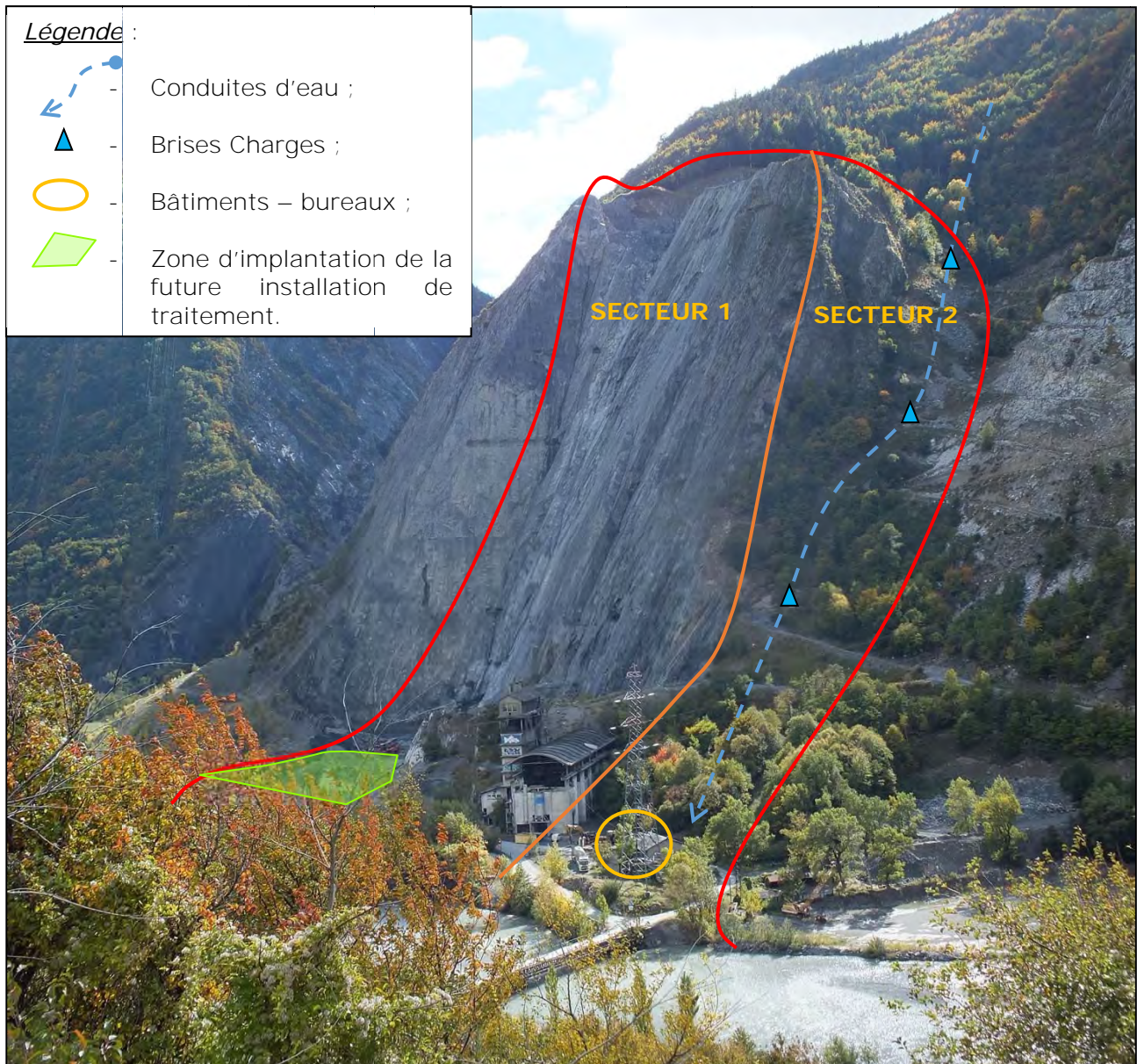
- Plan topographique de la carrière



## 2 CONTEXTE D'ETUDE

### 2.1 GENERALITES

Le site a été subdivisé en 2 secteurs homogènes en termes de zone de départ, zone de propagation et type d'enjeux.

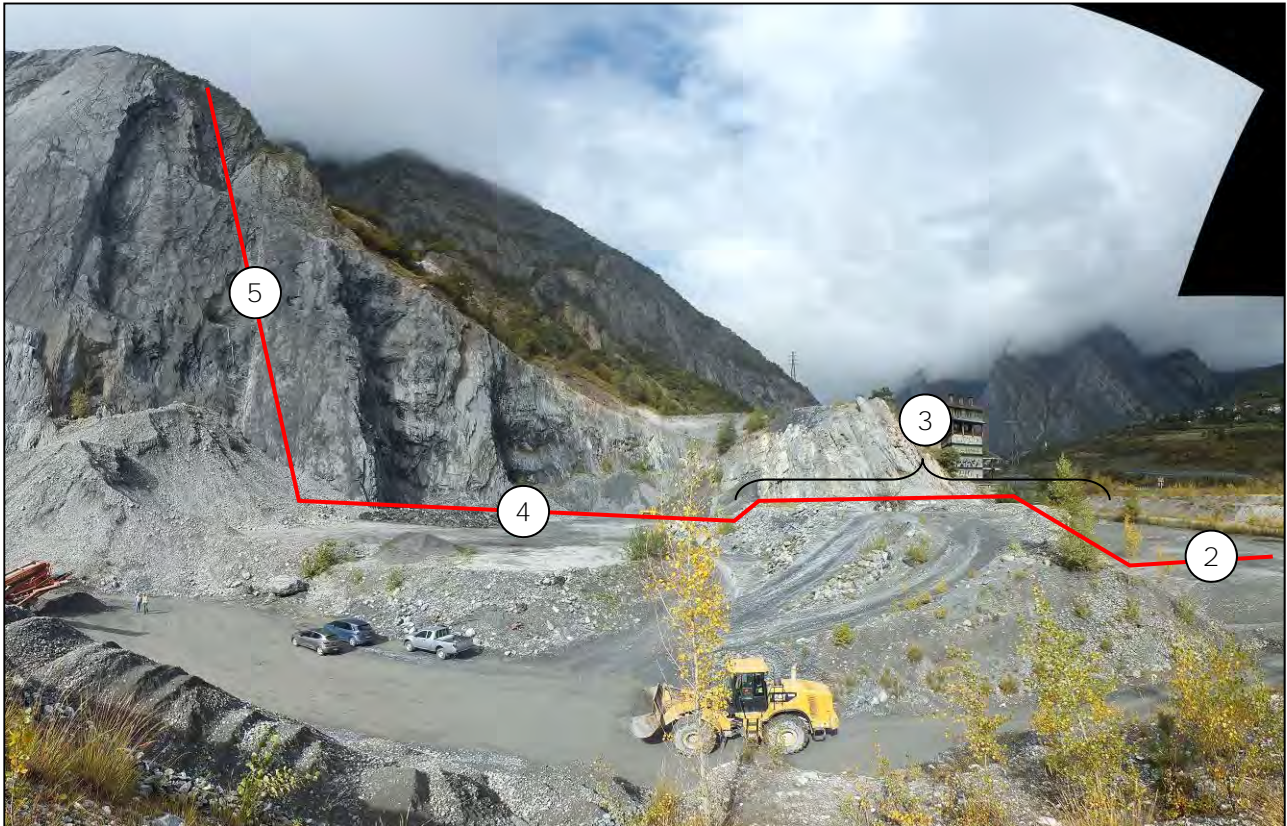


*Vue générale des secteurs de la zone d'étude et localisation des enjeux*



## 2.2 CONTEXTE MORPHOLOGIQUE

Secteur 1 :



*Vue d'ensemble du secteur 1.*

De bas en haut, la morphologie du secteur 1 est caractérisé par :

- 1- l'Arc ;
- 2- Une plateforme horizontale d'environ 40 mètres de large ;
- 3- Un merlon d'environ 10 m de haut coté aval et 4 mètres de haut côté amont. Sa largeur en crête est d'environ 30 mètres ;
- 4- Une plateforme d'exploitation et de stockage de matériaux, horizontale et d'environ 70 mètres de large ;
- 5- La falaise, dont la pente est d'environ 70° et dont la hauteur est d'environ 250mètres

Secteur 2 :



De bas en haut, la morphologie du secteur 2 est caractérisé par :

- 1- l'Arc ;
- 2- Une plateforme accueillant les accès à la carrière et le bâtiment des bureaux ;
- 3- La partie inférieure du versant faiblement penté ( $\sim 15^\circ$ ) boisé, sur un linéaire d'une centaine de mètres ;
- 4- Le versant où chemine la piste d'accès au carreau de la carrière (pente  $\sim 40^\circ$ , dénivelée  $\sim 150$  mètres) ;
- 5- La falaise sommitale d'environ 50 m de haut.

### **2.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE**

Le site se trouve dans la zone interne des Alpes, plus précisément dans la zone sub-briançonnaise. Les unités géologiques présentes ont donc subi d'importantes déformations ici caractérisées par l'anticlinal de Saint-Martin-de-la-Porte. L'alternance des épisodes glaciaires et interglaciaires ont davantage affaibli le massif par décompression des versants (fonte des glaces).







### 3 DIAGNOSTIC DE L'ALEA EBOULEMENT ROCHEUX SUR LES ENJEUX

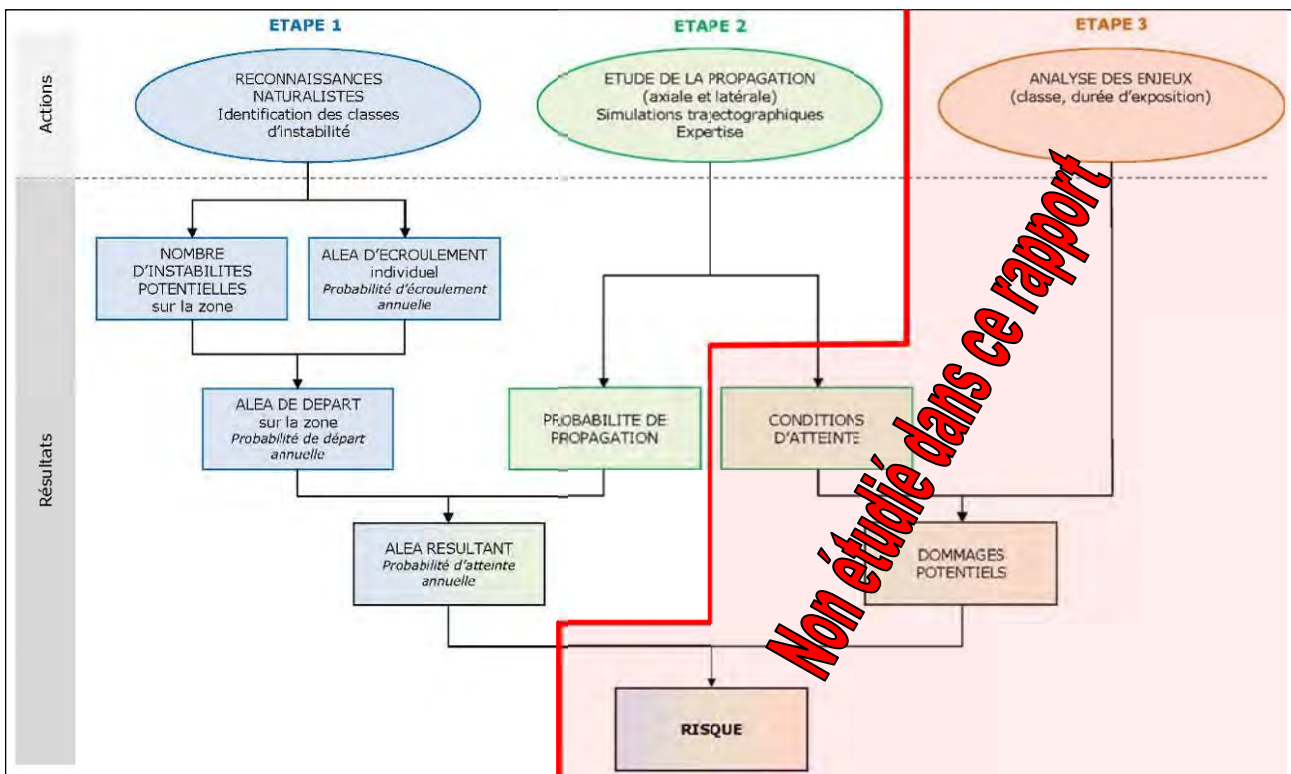
#### 3.1 METHODOLOGIE

Lors des reconnaissances de terrain, l'inventaire de chaque type de phénomène est réalisé. Cet inventaire permet de déterminer un **aléa de départ** selon le nombre d'instabilité et l'étendu du secteur considéré.

Ensuite, pour chaque enjeu, il est déterminé la **probabilité de propagation** de chaque phénomène. Cette propagation a été estimée par une étude trajectographique basée sur des profils tracés à partir du plan transmis par Vicat.

Le croisement de l'aléa de départ et de la probabilité de propagation permet de déterminer l'**aléa résultant**. C'est à ce niveau (s'il y a lieu), que la probabilité de propagation est pondérée d'un coefficient selon l'efficacité général des parades en place.

Ensuite, le niveau de dommage potentiel pour chaque enjeu est déterminé selon nos connaissances sur les enjeux (dommage corporel, matériel, impacts économiques sur les biens). Pour cette étude le niveau de dommage potentiel n'a pas été déterminé, ce diagnostic se limitera donc à établir l'aléa résultant global pour chaque zone.



Arborescence présentant la méthodologie utilisée pour réaliser cette étude.

### 3.2 **OUVRAGES EXISTANTS**

#### 3.2.1 ***Relevé***

De nombreux petits merlons en enrochement ont été réalisés, notamment dans le couloir où sont enterrées les conduites d'eau (au-dessus des brises charges) et au niveau de l'accotement aval de la piste d'accès au carreau supérieur.



Merlon au niveau de l'accotement aval de la piste d'accès



Gauche – Merlon au-dessus du brise charge aval. Droite – Merlons dans le couloir

#### 3.2.2 ***Avis sur l'efficacité de ces parades***

Les merlons présents sur le site, ont une efficacité partielle. S'ils peuvent intercepter certains événements, leur géométrie ne leur permet pas d'intercepter la totalité des phénomènes, et un risque de lob ou de rupture de l'ouvrage persiste. Leur capacité énergétique ne leur permet d'encaisser que des événements de quelques kJ à quelques dizaines de kJ.

De manière sécuritaire, dans les modélisations trajectographiques, ces ouvrages ne seront pas pris en compte.



### 3.3 DETERMINATION DE L'ALEA DE DEPART - EXEMPLES D'INSTABILITES OBSERVEES

Notre étude prend en compte l'aléa de départ des instabilités existantes en considérant que le déclenchement d'un phénomène chute de bloc pourrait être liée aux vibrations générées par l'exploitation (tir de mines).

Les instabilités existantes doivent être prises en compte d'une part pour la détermination de l'aléa résultant sur les enjeux, et d'autre part pour le dimensionnement des parades de protection des enjeux.

Les instabilités présentées dans ce chapitre le sont à titre d'exemple. Aucun relevé exhaustif des compartiments n'a été réalisé pour cette étude, l'objet étant de justifier l'aléa de départ d'un secteur d'étude.

#### **Secteur 1 :**

Localisation des exemples d'instabilités :





Caractérisation des exemples de compartiments :

- Compartiment C01 :



Exemple de compartiment de classe **Masse**.

Volume initial :  $\sim 15\text{m}^3$  ;  
Volume résiduel :  $\sim 4\text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : Moyen

- Compartiment C02 :



Exemple de compartiment de classe **Grande Masse**.

Volume initial :  $\sim 40\text{m}^3$  ;  
Volume résiduel :  $\sim 8\text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Moyen**

Compartment C03 :



Exemple de compartiment de classe **Bloc**.

Volume initial :  $\sim 1\text{m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 0.5\text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Elevé**

- Compartment C04 :



Exemple de compartiment de classe **Masse**.

Volume initial :  $\sim 15\text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 4\text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Moyen à Elevé**

- Compartment C05 :



Exemple de compartiment de classe **Bloc**.

Volume initial :  $\sim 2.5\text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 2.5\text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Très Elevé**



- Compartiment C06 :



Exemple de compartiment de classe **Masse**.

Volume initial :  $\sim 6 \text{ m}^3$  ;  
Volume résiduel :  $\sim 1 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Elevé**

- Compartiment C07 :



Exemple de compartiment de classe **Masse**.

Volume initial :  $\sim 2.5 \text{ m}^3$  ;  
Volume résiduel :  $\sim 2.5 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Très Elevé**

- Compartiment C08 :



Exemple de compartiment de classe **Grande Masse**.

Volume initial :  $\sim 60 \text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 4 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Moyen**

NB : la grande masse évoluera plus probablement en régression successive entraînant la chute ponctuelle de petits compartiments de volume unitaire  $5 \text{ m}^3$  maximum avec un aléa d'éroulement pouvant être estimé à Elevé.

- Compartiment C09 :



Exemple de compartiment de classe **Bloc**.

Volume initial :  $\sim 6 \text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 1.5 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Elevé**

- Compartiment C10 :



Zone de départ privilégiée pour les **blocs** de volume résiduel n'excédant pas  $4 \text{ m}^3$ . Aléa d'éroulement individuel estimé à **Moyen**.

NB : Départ en grande masse estimé peu probable

- Compartiment C11 :



Exemple de compartiment de classe **Grande Masse**.

Volume initial :  $\sim 48 \text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 4 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Moyen**

- Compartiment C12 :



Zone de départ privilégiée pour les **blocs** de volume résiduel n'excédant pas  $0.5 \text{ m}^3$ . Aléa d'éroulement individuel estimé à **Moyen à Elevé**.



### Synthèse Aléa de départ – Secteur 1 :

	Classes d'instabilités	Alea d'écroulement moyen	Nombre approximatif d'instabilités	Aléa de départ
<b>Secteur 1</b>	Pierres	Elevé	> 500	<b>Très Important</b>
	Blocs	Elevé	> 100	<b>Important</b>
	Masses	Moyen	20 à 50	<b>Modéré</b>
	Grandes masses	Moyen	~10	<b>Modéré</b>

Globalement la paroi de la carrière de Calypso est constituée de calcaires massifs. Aucun indice d'instabilité en grand n'a été relevé en paroi et en tête de paroi. Les compartiments observés sont des compartiments individualisés d'ampleur limitée.

L'aléa de départ correspond à la probabilité annuelle de déclenchement d'un phénomène pour une classe d'instabilité considérée. Il est déterminé au niveau de la zone de départ (paroi rocheuse).

Il permettra de déterminer, après croisement avec l'analyse de la propagation, l'aléa résultant au niveau des enjeux.

L'aléa de départ ne tient pas compte de l'exploitation. En cours d'exploitation, les tirs de mines peuvent générer l'éboulement de matériaux issus de l'exploitation. La blocométrie issue des tirs concerne des volumes qui n'excéderont pas 1m<sup>3</sup> (donnée Vicat). L'exploitation peut également accélérer l'évolution des instabilités naturelles relevées précédemment.

La plateforme très importante en pied de paroi permettra de circonscrire une zone en pied de paroi et d'implanter des parades permettant de protéger les enjeux (future installation de traitement) contre les éboulements naturels ou liés à l'exploitation.

**Secteur 2 :**

Localisation des exemples d'instabilités :



Caractérisation des exemples d'instabilités :

- Compartiment C01 :



Exemple de compartiment de classe **Grande Masse**.

Volume initial :  $\sim 64 \text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 15 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **FAIBLE**

- Compartiment C02 :



Exemple de compartiment de classe **Masse**.

Volume initial :  $\sim 10 \text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 1 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Moyen**



- Compartiment C03 :



Exemple de compartiment de classe **Bloc**.

Volume initial :  $\sim 0.4 \text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 0.2 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Elevé à Très Elevé**

- Compartiment C04 :



Exemple de compartiment de classe **Bloc**.

Volume initial :  $\sim 0.4 \text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 0.2 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Elevé**

- Compartiment C05 :



Exemple de compartiment de classe **Grande Masse**.

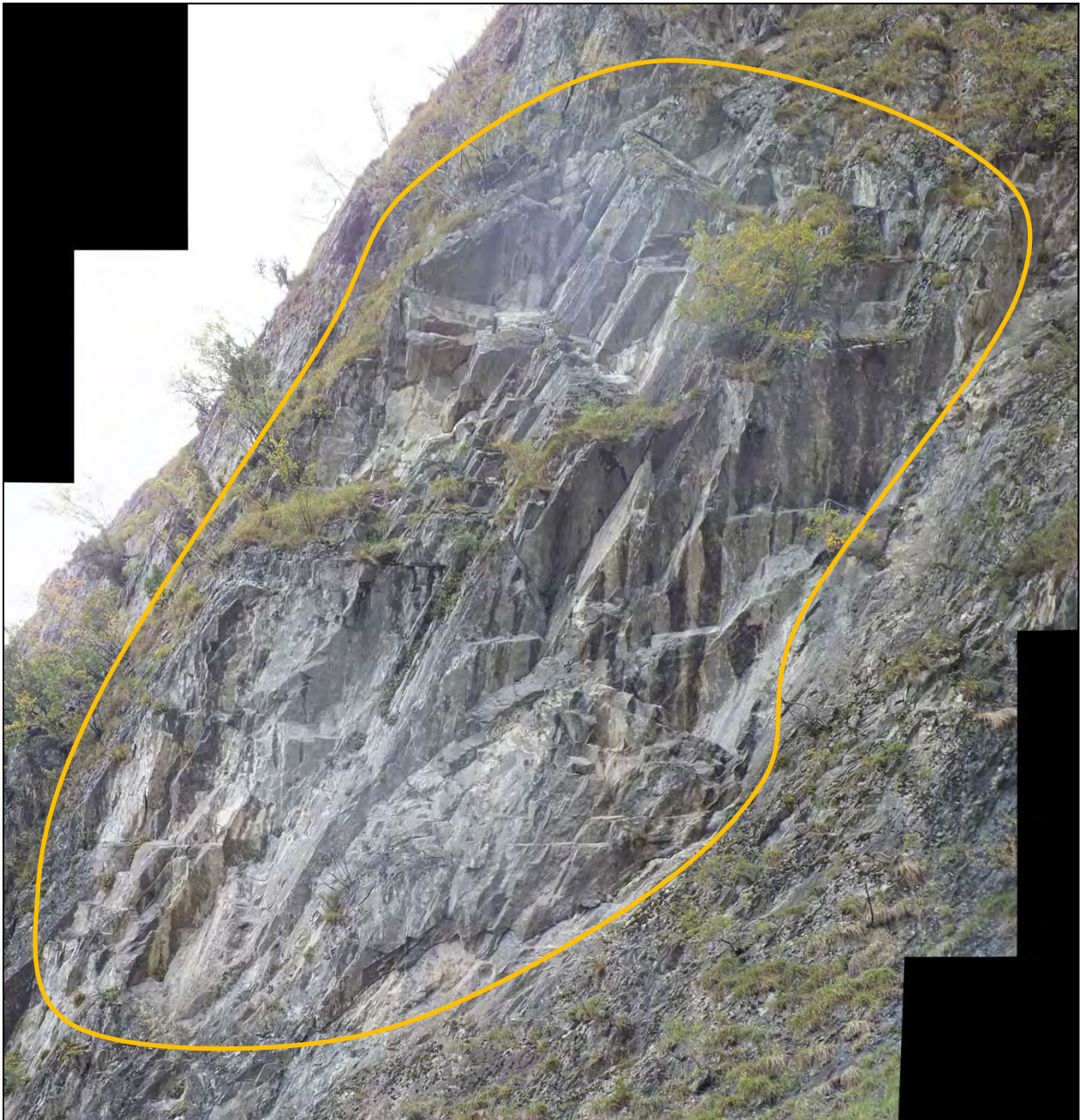
Volume initial :  $\sim 55 \text{ m}^3$  ;

Volume résiduel :  $\sim 2 \text{ m}^3$  ;

Aléa d'éroulement : **Moyen**



- Zone de départ aval :



Mise en évidence d'une zone de départ privilégiée pour les phénomènes de classe Blocs, dont les volumes unitaires n'excéderont pas 2 m<sup>3</sup>.

Cette zone de départ présente une surface d'environ 500 m<sup>2</sup>.

Les aléas d'éroulement individuels sont Moyen à Elevé, ponctuellement Très Elevé.



- Zone de départ amont :



Mise en évidence d'une zone de départ privilégiée pour les phénomènes de classe Blocs, dont les volumes unitaires n'excéderont pas  $4 \text{ m}^3$ .

Cette zone de départ présente une surface d'environ  $800 \text{ m}^2$ .

Les aléas d'éroulement individuels sont Moyen à Elevé, ponctuellement Très Elevé.

**Synthèse Aléa de départ – Secteur 2 :**

	<b>Classes d'instabilités</b>	<b>Alea d'éroulement moyen</b>	<b>Nombre approximatif d'instabilités</b>	<b>Aléa de départ</b>
<b>Secteur 2</b>	Pierres	Très Elevé	> 100	<b>Très Important</b>
	Blocs	Elevé à Très Elevé	< 30	<b>Important</b>
	Masses	Moyen à Elevé	<5	<b>Modéré à Important</b>
	Grandes masses	Faible à Moyen	~2	<b>Modéré</b>

NB : L'aléa de départ correspond à la probabilité annuelle de déclenchement d'un phénomène pour une classe d'instabilité considérée. Il est déterminé au niveau de la zone de départ (paroi rocheuse).

L'aléa de départ ne tient pas compte de l'exploitation. En cours d'exploitation, les tirs de mines peuvent générer l'éboulement de matériaux issu de l'exploitation. La blocométrie issue des tirs concerne des volumes qui n'excéderont pas 1m<sup>3</sup> (donnée Vicat). L'exploitation peut également accélérer l'évolution des instabilités naturelles relevées précédemment.



### 3.4 ETUDE DE LA PROPAGATION

La propagation jusqu'aux enjeux est étudiée sur la base de simulations trajectographiques pour les éléments résiduels de type blocs et masses, et de manière experte pour les éléments résiduels de type pierre.

Les profils étudiés ont été tracés sur la base du plan topographique fournis par le maître d'ouvrage.

Les profils étudiés correspondent à l'estimation de l'atteinte des différents enjeux :

- Profil n°1 : Etude de l'atteinte du bâtiment des bureaux – Secteur 2 ;
- Profil n°2 : Etude de l'atteinte de la conduite et de ses équipements – Secteur 2 ;
- Profil n°3 : Etude de l'atteinte de la zone d'exploitation – Secteur 1.



### 3.4.1 Evénements types retenus

Etant donnée la fragmentation prévisible des blocs, les caractéristiques des compartiments prises en compte sont les suivantes :

Profils	Volume des compartiments		Elancement	
	Mini	Maxi	Mini	Maxi
P1 et P2	0.5	4	1.85	2.09
P3	0.5	8	1.85	2.11

NB : Ces hypothèses sont issues du diagnostic réalisé en versant. La blocométrie résiduelle issue des tirs de mine qui n'excédera pas  $1\text{m}^3$  est incluse dans le fuseau blocométrique pris en compte dans le tableau ci-dessus.

### 3.4.2 Hypothèses prises en compte

Nature des terrains :

Plusieurs natures de terrain ont été identifiées le long des profils :

- Profils 1 et 2
  - Rocher
  - Eboulis compact
  - Eboulis lâche et terre végétale
- Profil 3
  - Rocher
  - Matériaux ce carrière

La répartition des natures de terrain le long des profils est affectée sur les profils par segment, et par un code de couleurs.

Pour chaque nature de terrain, cinq coefficients sont définis :

- Les coefficients de restitution normal  $e_n$  et tangentiel  $e_t$  du terrain ;
- Le coefficient de sol  $c$  ;
- Le coefficient de frottement  $f$  ;
- La constante de sol  $Cs$ .

Les valeurs des coefficients de restitution  $e_n$  et  $e_t$  sont des valeurs initiales de calcul. Elles sont modulées par la constante de sol  $Cs$  qui définit la phase élastique de l'impact. Ces coefficients varient en fonction de la masse du bloc et de sa vitesse lors de l'impact. Le coefficient de frottement  $f$  représente le frottement du sol lors des phases de glissement pendant l'impact et lors des phases de glissement pur. Le coefficient de sol  $c$  représente notamment l'enfoncement du bloc lors de l'impact.

Végétation : La végétation n'est pas modélisée.

En effet la végétation n'est pas une parade pérenne et assurée dans le temps : des modifications du couvert végétal (coupe rase, incendie...) sont envisageables et sont de nature à affecter de façon importante la propagation des éboulements.

Vitesses initiales : les vitesses initiales de rotation et de translation des jets sont prises égales à 0.

Altitudes de départ : L'altitude de départ est choisie aléatoirement par le logiciel entre deux côtes, qui correspondent aux points haut et bas de la falaise.

Nombre de trajectoires étudiées : La simulation trajectographique considère environ 1000 blocs indépendants. Cependant, seulement les 100 premiers sont représentés sur les rendus graphiques.

### 3.4.3 Calage du modèle numérique

Le calage a été effectué en tenant compte de la nature des terrains observée.

Le calage des paramètres des différentes lithologies a été effectué sur la base de nos connaissances et de nos études antérieures.

### **3.4.4 Points d'interception et détermination de la probabilité d'atteinte**

- Profil 1 :

Deux points d'interception ont été mis en place le long du profil :

- 1- Un point d'interception a été implanté à la limite de la voirie qui est présente entre le pied de versant et le bâtiment ;
- 2- Un point d'interception a été implanté au niveau de la façade amont du bâtiment des bureaux de la carrière.

Au niveau de ces points d'interception, il sera possible de connaître le nombre de compartiment passant par ces points d'interception et donc atteignant l'enjeu considéré.

- Profil 2 :

L'atteinte de l'enjeu (conduite enterrée) ne fait pas de doute au regard de sa position (en pied de falaise et continue dans la pente). Aussi, nous avons cherché à savoir si l'énergie des trajectoires lors des impacts est suffisante pour endommager la conduite qui est enterrée d'environ 1,5 mètre. L'objectif est donc de récupérer l'énergie des impacts le long du profil afin de d'estimer la profondeur d'influence de ces impacts.

Pour ce faire, des ouvrages fictifs ont été placés parallèlement au profil le long de l'emplacement de la conduite afin de connaître les caractéristiques des trajectoires le long de la conduite.

D'autre part, des points d'interception ont été disposés afin de déterminer la probabilité d'atteinte et la vulnérabilité des brises charges.

- Profil 3 :

L'objectif des simulations trajectographiques au niveau de la zone d'exploitation est d'apporter une aide au maître d'ouvrage pour localiser cette zone d'exploitation dans un endroit faiblement exposé.

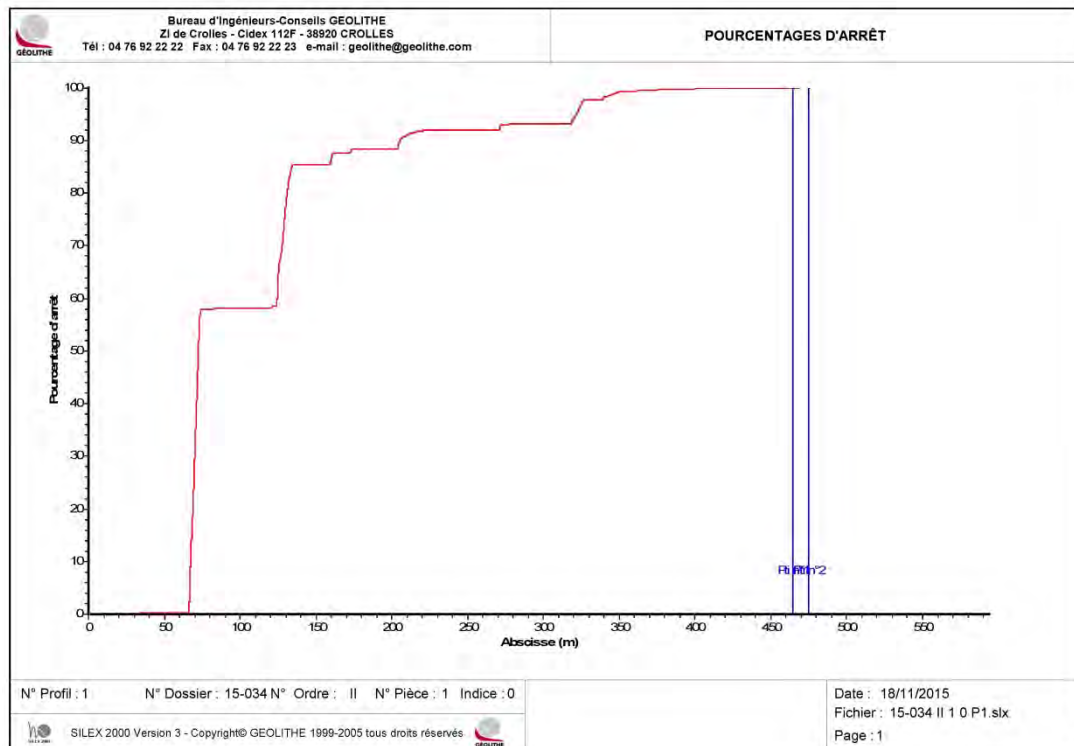
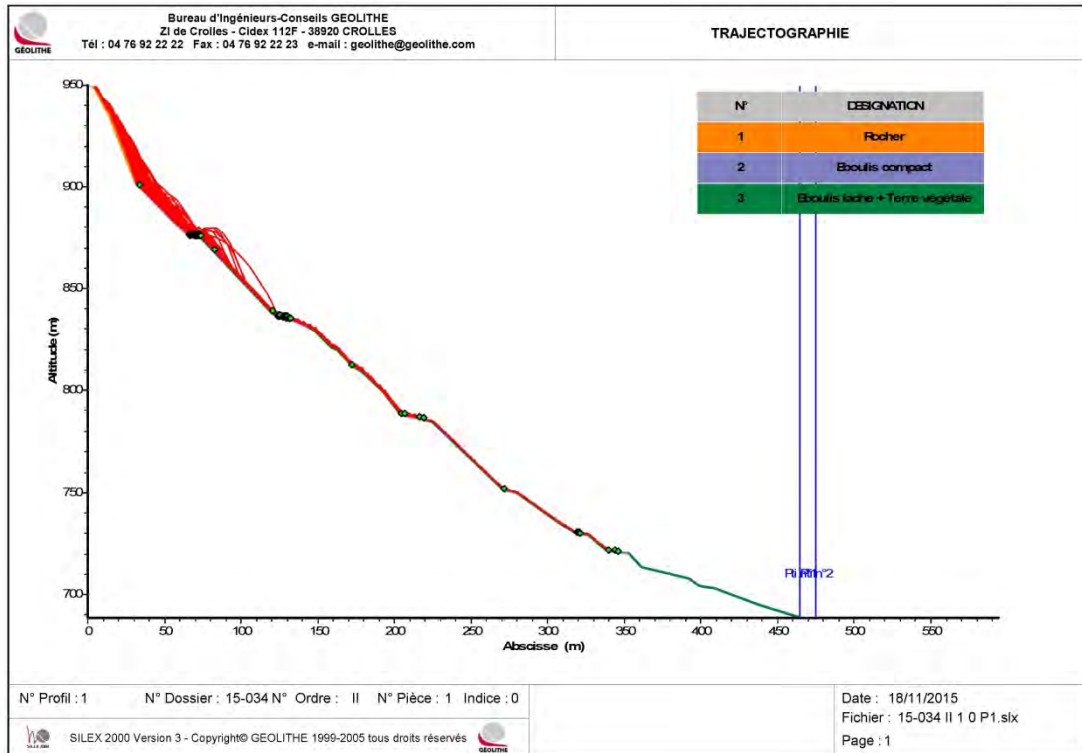
Pour ce faire, 10 points d'interception espacés de 10 mètres ont été placés le long du profil, dans la zone envisagée pour l'implantation de la zone d'exploitation. En fonction des caractéristiques enregistrées au niveau de chaque point d'interception, il sera possible de déterminer l'emplacement optimum de la zone d'exploitation et les éventuels ouvrages de protection envisageables.



### 3.4.5 Résultats des simulations trajectographiques

Les résultats complets sont annexés au présent document.

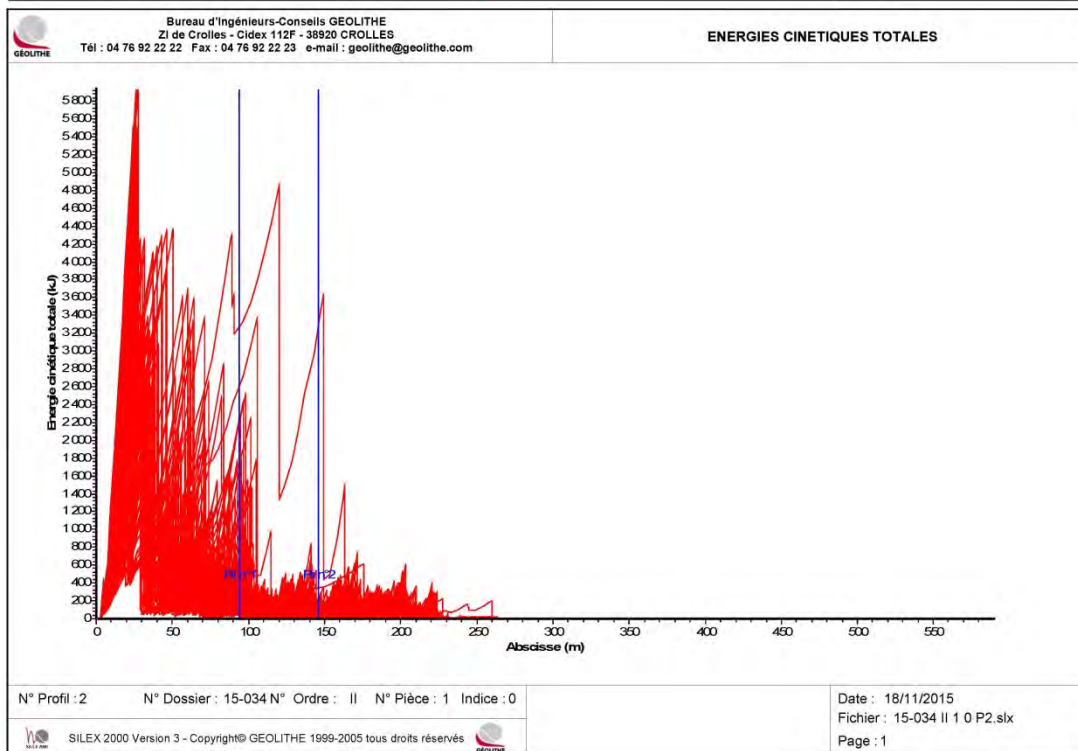
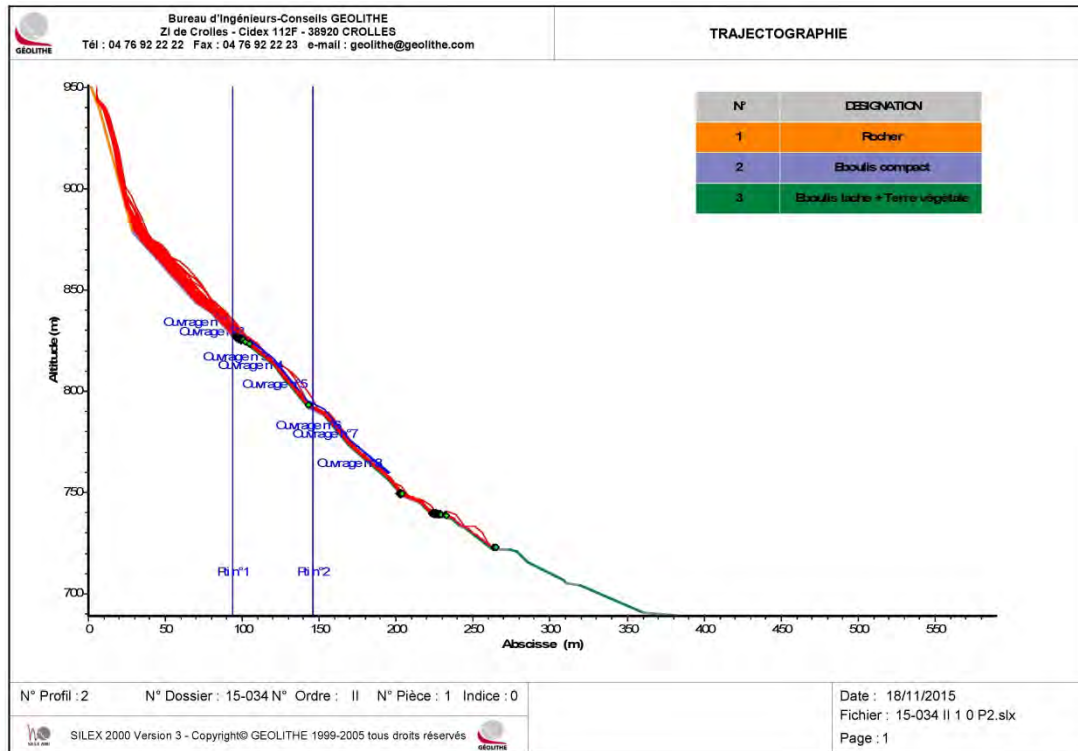
Profil 1 :



Sur les 10 000 trajectoires simulées :

- 3 atteignent la voie d'accès en pied de versant, soit une probabilité de propagation de 0.03% ;
- Aucune n'atteint le bâtiment, soit une probabilité de propagation inférieure à 0.01%.

Profil 2 :



Canalisation :

- Les canalisations localisées en amont du brise médian sont soumises à des impacts pouvant atteindre ~4500kJ au maximum et ~1500 kJ en moyenne ;
- Les canalisations localisées entre les brises charge médian et aval sont soumises à des impacts pouvant atteindre ~4500 kJ au maximum (mais représente une faible proportion des trajectoires), la grande majorité des impacts ne dépasse pas 800 kJ ;
- A l'aval du brise charge aval, les impacts maximum ne dépassent pas ~500 kJ.

**Brises Charges :**

- Le brise charge amont est soumis à des impacts maximum de l'ordre de 4200 kJ et des impacts moyens de l'ordre de 400 kJ.
- Le brise charge aval est soumis à des impacts maximum (faible proportion) de l'ordre de 3300 kJ et à des impacts moyens de l'ordre de 60 kJ.

***Conséquences de ces impacts sur la vulnérabilité des infrastructures de la canalisation :***

L'épaisseur de remblais qui recouvre les canalisations est d'environ 1,5 m ;

L'épaisseur de remblais qui recouvre le brise charge médian est compris entre 0 et 1 m ;

L'épaisseur de remblais qui recouvre le brise charge aval est nulle.

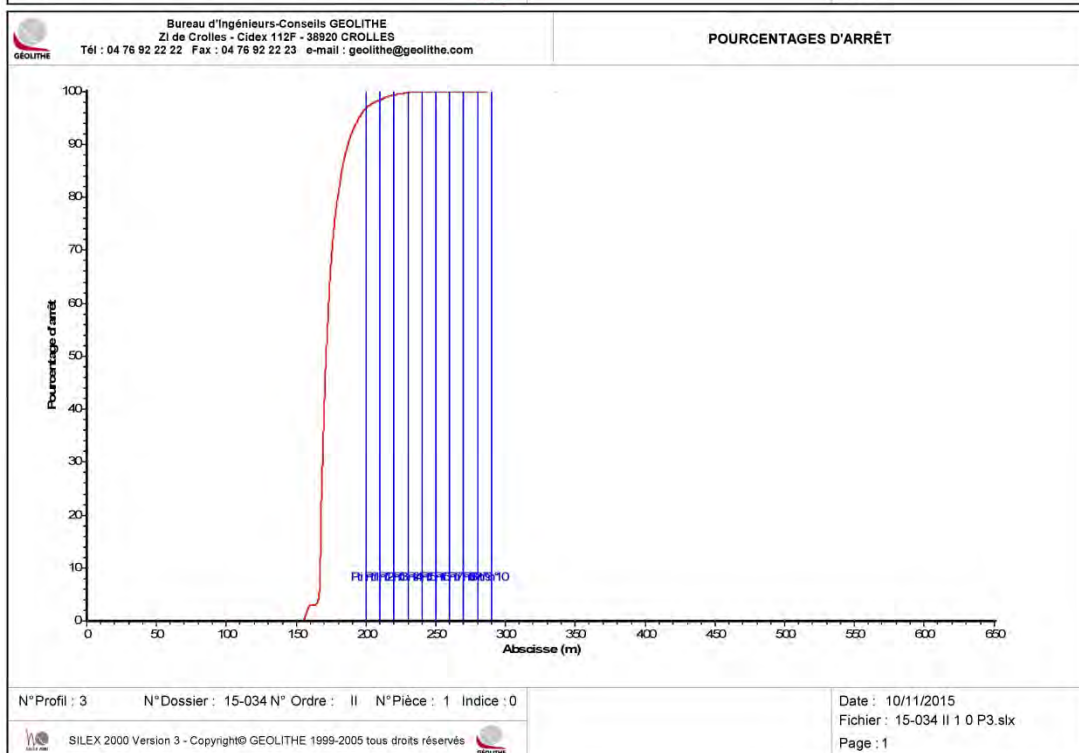
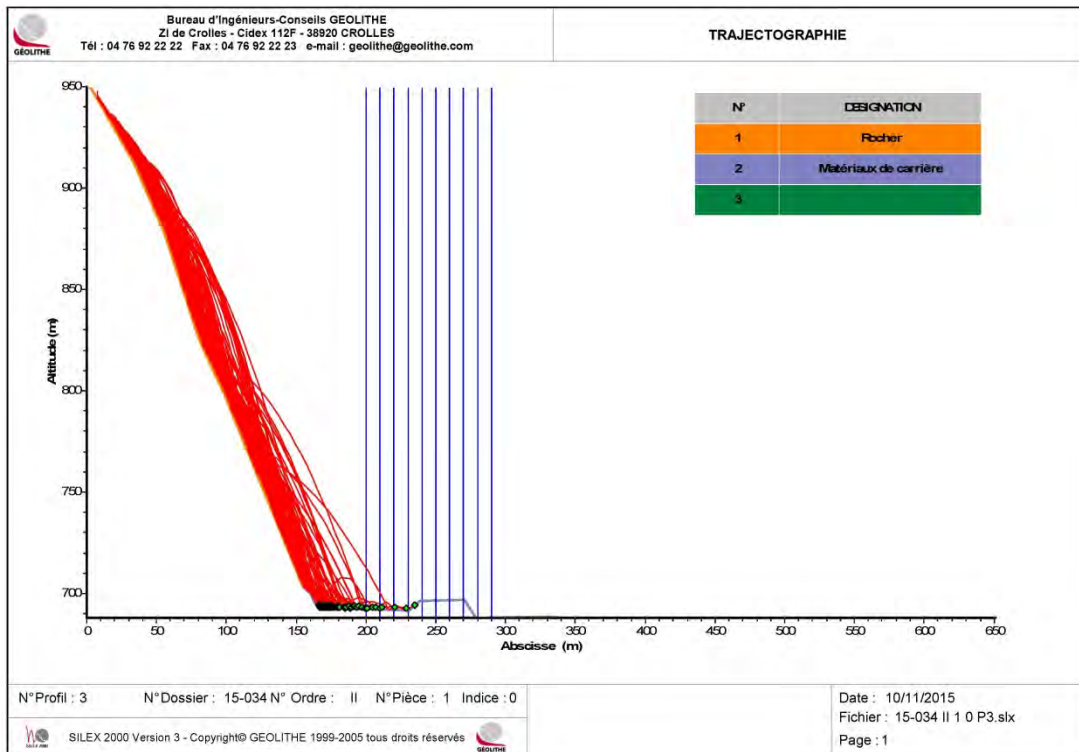
Au regard du résultat des simulations trajectographiques et de la profondeur des conduites, la contrainte pseudo-statique provoquée sur la conduite par un impact nominal est d'environ 1000 kPa.

Une telle pression dépasse probablement les capacités des conduites.

Au niveau des brises charges, les pressions sont sensiblement équivalentes et dépasseront également les capacités des brises charges.



Profil 3 :



	Abscisse point d'interception (m)									
	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290
Distance au pied de falaise (m)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Nbre de trajectoire	337	169	74	36	6	2	1	1	1	0
Probabilité de propagation (%)	3.37	1.69	0.74	0.36	0.06	0.02	0.01	0.01	0.01	<0.01
Hauteur max des trajectoires (m)	10 à 30 m					2.5 à 6 m				-
Energie max des trajectoires (kJ)	20 000 à 30 000 kJ					3000 à 6000 kJ				-

*Synthèse des résultats aux points d'interception*

### 3.5 ALEA RESULTANT SUR LES ENJEUX

Au regard du résultat du diagnostic des zones de départ, et des simulations trajectographiques ci-dessus, l'aléa résultant au niveau des enjeux peut être synthétisé comme suit :

Enjeux	Classe d'instabilité	Aléa de départ	Aléa de propagation	Aléa résultant
Future zone de traitement*	Pierres	<b>Très Important</b>	Très Faible	<b>TRES FAIBLE</b>
	Blocs	<b>Important</b>	Très Faible	<b>TRES FAIBLE</b>
	Masses	<b>Modéré</b>	Faible	<b>FAIBLE</b>
	Grandes Masses	<b>Modéré</b>	Faible	<b>FAIBLE</b>
Conduites et brises charges	Pierres	<b>Très Important</b>	Important	<b>FORT</b>
	Blocs	<b>Important</b>	Important	<b>FORT</b>
	Masses	<b>Modéré à Important</b>	Important	<b>FORT</b>
	Grandes Masses	<b>Modéré</b>	Important	<b>FORT</b>
Bâtiments	Pierres	<b>Très Important</b>	Très Faible	<b>TRES FAIBLE</b>
	Blocs	<b>Important</b>	Très Faible	<b>TRES FAIBLE</b>
	Masses	<b>Modéré à Important</b>	Très Faible	<b>TRES FAIBLE</b>
	Grandes Masses	<b>Modéré</b>	Très Faible	<b>TRES FAIBLE</b>

\* : Emplacement considéré, en arrière du merlon existant – au-delà de l'abscisse 240m du profil trajectographique.

A la lecture de ce tableau, on note que la conduite et les brises charges sont les enjeux les plus exposés. Il convient cependant de relativiser ce résultat par le fait que les conduites sont enterrées et que par conséquent, elles sont protégées des impacts peu énergétiques (majoritaires).

Pour la future zone de traitement, l'emplacement considéré est celui en arrière du merlon existant. Il va de soi que le choix de l'emplacement pour la future zone de traitement aura une forte incidence sur son exposition aux phénomènes gravitaires.

## 4 PRINCIPES DE PARADES

Les principes de parades sont proposés par enjeux.

### 4.1 **BUREAUX**

Au regard de l'aléa résultant Très Faible sur le bâtiment existant, nous proposons de ne pas réaliser de parades au niveau du bureau.

Si le maître d'ouvrage souhaite protéger la voie d'accès contre les phénomènes d'éboulements rocheux, il conviendrait de réaliser un ouvrage en terre en limite amont de la voie d'accès. Cet ouvrage mesurerait 2,5 mètres de hauteur et 2 mètres de largeur en tête.

### 4.2 **CONDUITE ET BRISE-CHARGES**

#### 4.2.1 **Conduites**

Il a été vu qu'il existait un risque de perforation en cas d'impact au droit des conduites.

De ce fait, deux solutions sont proposées pour la sécurisation des conduites :

- Solution 1 : Protection par remblaiement :  
En vue de protéger les conduites contre un risque de perforation lié à l'impact d'un bloc, la solution consiste à augmenter la couverture de matériaux sur les conduites. Actuellement, les conduites sont enterrées à 1,5m minimum. Avec cette épaisseur de matériaux, la pression sur les conduites en cas d'impact nominal est supérieure à 1000 kPa. Nous ne disposons d'aucune donnée sur la résistance des conduites, mais il paraît peu probable qu'elles puissent résister à de telles pressions. Nous proposons de mettre en œuvre 1 m supplémentaire de remblais sur les conduites de manière à diminuer leur vulnérabilité et à diminuer la pression en cas d'impact nominal de 1000 à 400 kPa.
- Solution 2 :  
Mesure de suivi lors des opérations d'extraction en bordure par la mise en place d'un protocole d'intervention avec le gestionnaire des conduites d'eau et notamment par la présence du gestionnaire lors des tirs de mines à proximité de la bordure qui domine les conduites et par la réalisation d'un contrôle périodique des ouvrages.

La mise en œuvre des deux solutions permettra de limiter l'exposition des conduites et de pouvoir déclencher une intervention rapide en cas de dommages sur ces dernières.

#### 4.2.2 **Brise-charges**

Il a été vu qu'il existait un risque d'endommagement des brise-charges en cas d'impact à proximité.

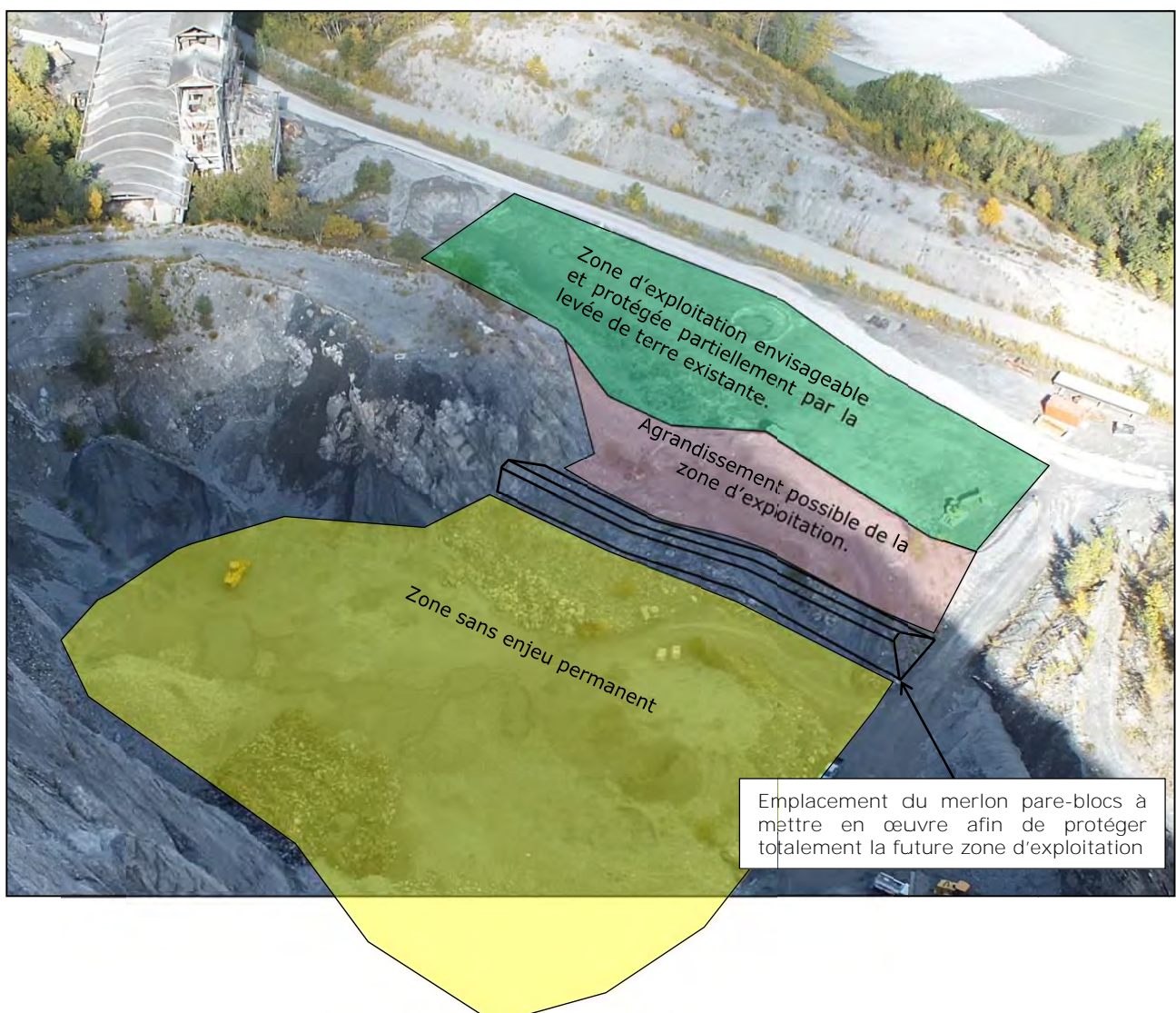
De ce fait, nous préconisons la mise en œuvre d'écrans de filets au droit de chaque brise-charge.



### 4.3 ZONE D'EXPLOITATION

En phase exploitation, du fait de la réalisation de tirs de mine régulier, l'aléa de départ pourrait être plus important que celui défini dans le tableau ci-dessus (vibrations générées par les tirs de mines réguliers + matériaux éboulés issus de l'exploitation elle-même en bordure). C'est pourquoi nous conseillons la mise en œuvre de parades au niveau de la zone d'exploitation, malgré le fait que l'aléa résultant à son niveau soit faible.

Le principe de parade envisagé et discuté avec le maître d'ouvrage est de réaliser un merlon sur la levée de terre existante pour permettre de reprendre l'ensemble des trajectoires (hauteur d'ouvrage de l'ordre de 3m à 6m en fonction de sa position sur la levée de terre). La zone d'exploitation sera alors circonscrite à la plateforme existante actuellement le long de l'accès à la carrière derrière la levée de terre existante. Suivant le positionnement du merlon sur la levée de terre, il pourra être envisagé de d'agrandir la plateforme en diminuant la largeur de la levée de terre existante côté aval.



*Implantation du principe de parade proposé sur une photographie prise depuis le sommet de la paroi du secteur 1*

## **4.4 OPERATIONS DE MAINTENANCE**

### **4.4.1 Ecrans de filets et merlon**

#### - Suivi des ouvrages

Le suivi des ouvrages consiste en :

- o Des visites de contrôle simples qui consistent à vérifier, depuis le pied de versant ou depuis la piste l'intégrité des ouvrages. La fréquence de ce contrôle visuel devra être hebdomadaire à bimensuel.
- o Des inspections détaillées des ouvrages et des parements rocheux par un ingénieur géotechnicien spécialiste. La fréquence de ce diagnostic devra être de l'ordre de 1 à 2 ans.

#### - Maintenance des ouvrages

- o Entretien prévisible :

Les opérations de maintenance consistent à l'entretien courant des ouvrages suivant le résultat de l'inspection visuelle détaillée (pour les écrans : débroussaillage, remplacement des pièces corrodées, peinture des ancrages, vidanges des matériaux accumulés dans l'écran etc...) ;

- o Réparation exceptionnelle

La réparation des écrans survient lorsque l'ouvrage a subi un impact nominal ayant entraîné un endommagement de l'ouvrage. Pour les écrans, ces réparations exceptionnelles peuvent aller jusqu'au remplacement total d'un ou plusieurs modules de l'ouvrage.

## **4.5 CONCLUSION**

L'ensemble des mesures proposées permet de protéger les enjeux identifiés à proximité de l'exploitation.

## 5 ESTIMATION FINANCIERE

### 5.1 ECRANS DE FILETS

La mise en œuvre initiale des écrans de filet pour protéger les deux brises charge inférieurs est estimée entre 85 et 100 k€/HT/

Les coûts de maintenance annuelle pour les écrans de filet sont estimés à :

- Inspection détaillée : ~1500 €/HT ;
- Entretien prévisible : ~1000 à 2000 €/HT, sur la base d'un chantier d'entretien prévisible tous les 5 ans ;
- Entretien exceptionnel : ~ 3000€/HT, sur la base d'un événement nominal tous les 10 ans entraînant la destruction d'un des écrans.

Soit au total et en moyenne : ~5500 à 6500 €/HT par an.

### 5.2 MERLON

Le chiffrage du merlon n'est pas réalisé. Nous considérons que ces travaux peuvent être réalisés par la carrière Calypso avec ses moyens propres et nous ne maîtrisons pas les frais de fonctionnement interne à la carrière. Une estimation des quantités est donnée dans le tableau ci-dessous.

N°	Poste	Unité	Qté
1	Corps du merlon - remblais tout-venant	m <sup>3</sup>	1500 à 2000
2	Parement amont - Enrochement	m <sup>3</sup>	350 à 500





# **ANNEXES**

Résultats complets

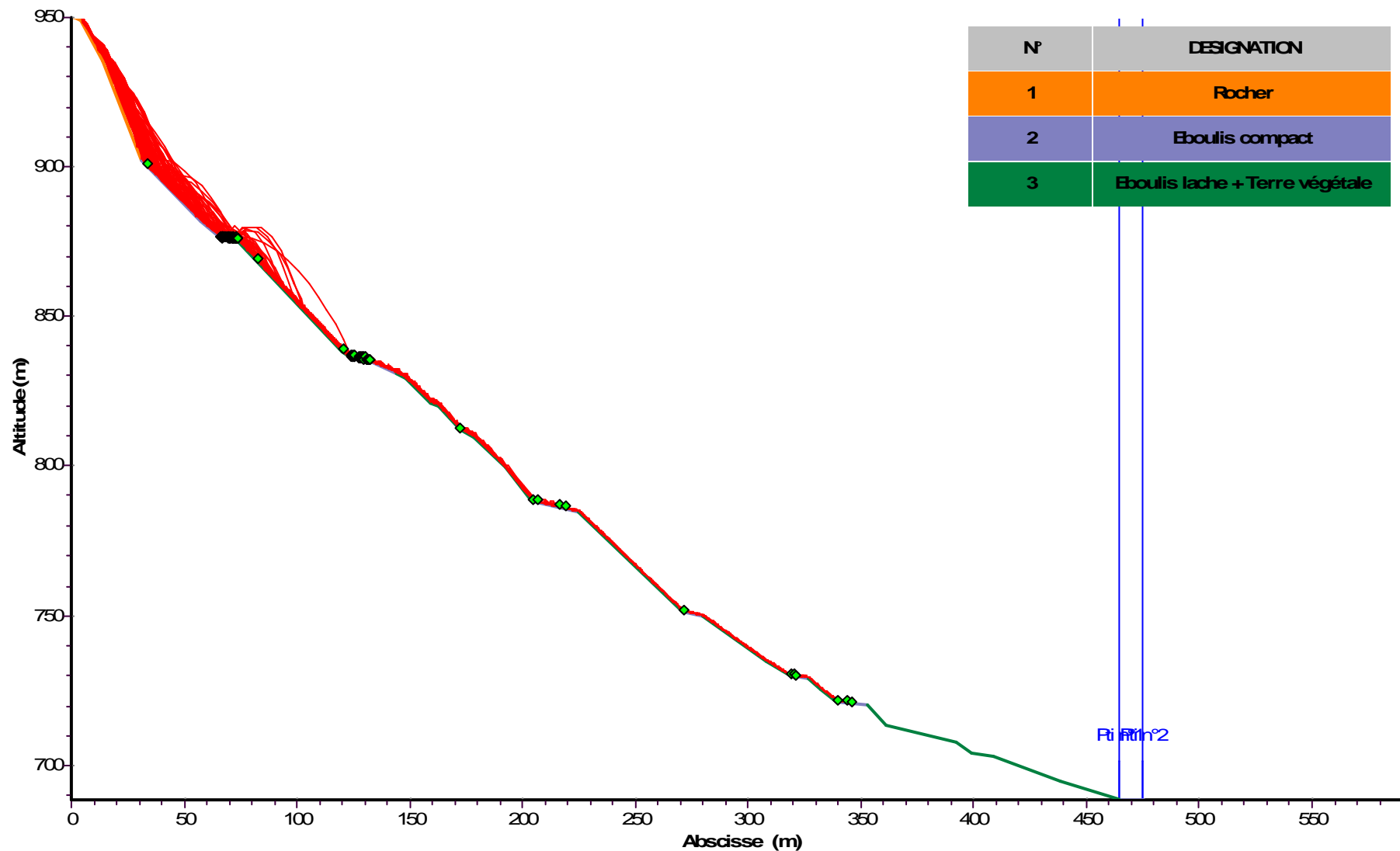
-

Trajectographie









N° Profil : 1      N° Dossier : 15-034 N° Ordre : II    N° Pièce : 1    Indice : 0

Date : 18/11/2015  
Fichier : 15-034 II 1 0 P1.slx  
Page : 1



## RESULTATS STATISTIQUES AUX POINTS D'INTERCEPTION

### POINTS D'INTERCEPTION

EnTot	Energie cinétique totale des blocs à la verticale du point d'interception (kJ)
Entr	Energie cinétique de translation des blocs à la verticale du point d'interception (kJ)
Hp	Hauteur de passage des blocs à la verticale du point d'interception (m)
Vit	Vitesse des blocs à la verticale du point d'interception (m/s)
EnTotP	Energie cinétique totale des blocs à la normale du point d'interception (kJ)
EntrP	Energie cinétique de translation des blocs à la normale du point d'interception (kJ)
HpP	Hauteur de passage des blocs à la normale du point d'interception (m)
VitP	Vitesse des blocs à la normale du point d'interception (m/s)
Inc	Incidence des blocs/horizontale à la verticale des points d'interception (Deg)
Tp	Temps de passage(temps écoulé depuis le départ des blocs) à la verticale du point d'interception (s)
Volume	Volume des blocs à la verticale du point d'interception (m3)
Nb	Nombre de blocs passés à la verticale du point d'interception
NbP	Nombre de blocs passés à la normale du point d'interception
max	Maximum
min	Minimum
moy	Moyen
Ecart type	Ecart type ( en kJ pour l'énergie, en m pour la hauteur, en m/s pour la vitesse, en Deg pour l'incidence, en s pour le temps)

Nombre de simulations : 10000

N° Point	1	2
Abscisse (m)	465	475
Altitude (m)	688.76	688.41
EnTotmax	4.1	0
EnTotmin	1.79	0
EnTotmoy	2.71	0
Ecart type	0	0
EnTrmax	3.38	0
EnTrmin	1.39	0
EnTrmoy	2.16	0
Ecart type	0	0
Hpmax	0.65	0
Hpmin	0.6	0
Hpmoy	0.63	0
Ecart type	0	0
Vitmax	2.25	0
Vitmin	1.49	0
Vitmoy	1.8	0
Ecart type	0	0
Nb	3	0
EnTotPmax	4.23	0
EnTotPmin	2	0
EnTotPmoy	3.2	0
Ecart type	0	0
EnTrPmax	3.01	0
EnTrPmin	1.53	0

N° Profil : 1

N° Dossier : 15-034

N° Ordre : II

N° Pièce : 1

Indice : 0



RESULTATS STATISTIQUES AUX POINTS D'INTERCEPTION

EnTrPmoy	2.46	0
Ecart type	0	0
HpPmax	0.64	0
HpPmin	0.55	0
HpPmoy	0.58	0
Ecart type	0	0
VitPmax	2.13	0
VitPmin	1.56	0
VitPmoy	1.94	0
Ecart type	0	0
NbP	3	0
Incmax	40.14	0
Incmin	14.67	0
Incroy	26.55	0
Ecart type	10.44	0
Tpmax	187.78	0
Tpmin	179.08	0
Tpoy	183.14	0
Ecart type	3.46	0
Volumemax	0.53	0
Volumemin	0.5	0
Volumoy	0.51	0
Ecart type	0	0

N° Profil : 1

N° Dossier : 15-034

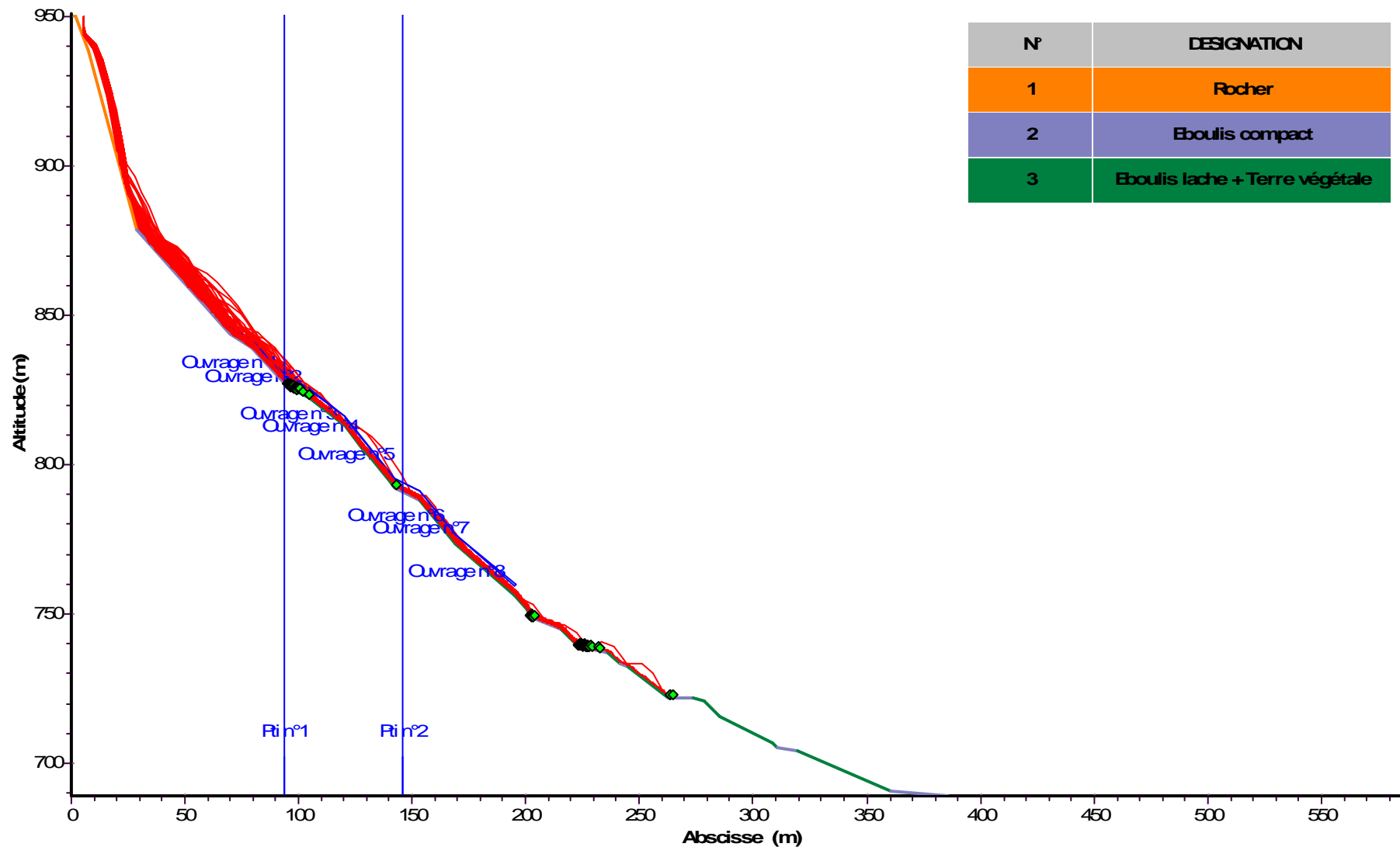
N° Ordre : II

N° Pièce : 1

Indice : 0







N° Profil : 2      N° Dossier : 15-034 N° Ordre : II      N° Pièce : 1      Indice : 0

Date : 18/11/2015

Fichier : 15-034 II 1 0 P2.slx





**RESULTATS STATISTIQUES AUX POINTS D'INTERCEPTION**

**POINTS D'INTERCEPTION**

EnTot	Energie cinétique totale des blocs à la verticale du point d'interception (kJ)
Entr	Energie cinétique de translation des blocs à la verticale du point d'interception (kJ)
Hp	Hauteur de passage des blocs à la verticale du point d'interception (m)
Vit	Vitesse des blocs à la verticale du point d'interception (m/s)
EnTotP	Energie cinétique totale des blocs à la normale du point d'interception (kJ)
EntrP	Energie cinétique de translation des blocs à la normale du point d'interception (kJ)
HpP	Hauteur de passage des blocs à la normale du point d'interception (m)
VitP	Vitesse des blocs à la normale du point d'interception (m/s)
Inc	Incidence des blocs/horizontale à la verticale des points d'interception (Deg)
Tp	Temps de passage(temps écoulé depuis le départ des blocs) à la verticale du point d'interception (s)
Volume	Volume des blocs à la verticale du point d'interception (m3)
Nb	Nombre de blocs passés à la verticale du point d'interception
NbP	Nombre de blocs passés à la normale du point d'interception
max	Maximum
min	Minimum
moy	Moyen
Ecart type	Ecart type ( en kJ pour l'énergie, en m pour la hauteur, en m/s pour la vitesse, en Deg pour l'incidence, en s pour le temps)

Nombre de simulations : 10000

N° Point	1	2
Abscisse (m)	94	146
Altitude (m)	827.03	790.94
EnTotmax	4122.09	3113.95
EnTotmin	12.9	2.9
EnTotmoy	367.06	57.69
Ecart type	418	70.69
EnTrmax	3097.26	2788.47
EnTrmin	8.63	1.93
EnTrmoy	282.5	44.82
Ecart type	331.01	58.38
Hpmax	15.71	4.62
Hpmin	0.49	0.35
Hpmoy	2.61	1.04
Ecart type	1.41	0
Vitmax	29.17	23.61
Vitmin	2.33	1.03
Vitmoy	9.2	3.81
Ecart type	4	1
Nb	9915	6951
EnTotPmax	4228.56	3280.54
EnTotPmin	13.84	3.03
EnTotPmoy	404.3	61.06
Ecart type	451.88	72.27
EnTrPmax	3234.6	2955.06
EnTrPmin	8.6	2.27

N° Profil : 2                                      N° Dossier : 15-034                                      N° Ordre : II                                      N° Pièce : 1                                      Indice : 0



RESULTATS STATISTIQUES AUX POINTS D'INTERCEPTION

EnTrPmoy	318.95	48.29
Ecart type	365.13	60.53
HpPmax	14.54	3.17
HpPmin	0.39	0.32
HpPmoy	2.05	0.95
Ecart type	1	0
VitPmax	30.78	24.31
VitPmin	2.42	1.15
VitPmoy	9.82	3.96
Ecart type	4.12	1
NbP	9915	6951
Incmax	67.89	61.82
Incmin	0.02	0.01
Incroy	38.28	31.47
Ecart type	16.79	14.45
Tpmax	24.36	43.94
Tpmin	6.84	11.83
Tpmoy	13.54	30.52
Ecart type	2.82	4.35
Volumemax	4	4
Volumemin	0.5	0.5
Volumemoy	2.24	2.16
Ecart type	1	1

N° Profil : 2

N° Dossier : 15-034

N° Ordre : II

N° Pièce : 1

Indice : 0





**RESULTATS STATISTIQUES AUX OUVRAGES**

**OUVRAGES**

H	Hauteur utile de l'ouvrage (m)
Cp	Capacité de l'ouvrage (kJ)
Incli	Inclinaison de l'ouvrage (deg) - V si vertical - N si normale à la pente
Mat	Matériaux constituant l'ouvrage
EnDim	Energie prise en compte dans le dimensionnement de l'ouvrage (kJ)
EnTot	Energie cinétique totale des blocs au niveau de l'ouvrage (kJ)
Entr	Energie cinétique de translation des blocs au niveau de l'ouvrage (kJ)
Hp	Hauteur de passage des blocs au niveau de l'ouvrage (m)
Vit	Vitesse des blocs au niveau de l'ouvrage (m/s)
Inc	Incidence des blocs/horizontale au niveau de l'ouvrage (Deg)
Tp	Temps de passage(temps écoulé depuis le départ des blocs) au niveau de l'ouvrage (s)
Volume	Volume des blocs au niveau de l'ouvrage (m3)
Nb	Nombre de blocs passés dans l'ouvrage
NbA	Nombre de blocs arrêtés par l'ouvrage
max	Maximum
min	Minimum
moy	Moyen
Ecart type	Ecart type ( en kJ pour l'énergie, en m pour la hauteur, en m/s pour la vitesse, en Deg pour l'incidence, en s pour le temps)

Nombre de simulations : 10000

N° Ouvrage	1	2	3	4	5	6	7	8
Abscisse (m)	69.43	79.13	94.93	104.94	120.19	142.55	153.13	169.22
Altitude (m)	846.42	841.7	829.4	825.29	816.05	795.19	791.2	776.61
H	10.8	20.19	10.69	17.85	30.57	11.3	21.71	31.13
Cp	0	0	0	0	0	0	0	0
Incli	-26	-39	-21	-31	-43	-21	-42	-33
Mat								
EnDimmax	5625.16	5713.25	4576.18	4619.71	4191.19	3336.62	1635.63	538.97
EnDimmin	5.41	0.3	41.26	53.44	2.95	75.12	4.61	0.06
EnDimmoy	628.84	323.96	757.4	1086.45	49.7	472.51	42.8	16.75
Ecart type	698.62	471.42	692.46	1109.29	93.6	413.15	46.18	33.01
EnTotmax	5625.16	5713.25	4576.18	4619.71	4191.19	3336.62	1635.63	538.97
EnTotmin	5.41	0.3	41.26	53.44	2.95	75.12	4.61	0.06
EnTotmoy	628.84	323.96	757.4	1086.45	49.7	472.51	42.8	16.75
Ecart type	698.62	471.42	692.46	1109.29	93.6	413.15	46.18	33.01
EnTrmax	4380.59	4482.86	3622.67	3666.2	3567.11	3011.14	1422.28	407.54
EnTrmin	2.38	0.23	11.27	10.83	2.33	49.59	3.43	0.05
EnTrmoy	510.49	247.63	605.73	830.63	35.56	363.31	30.42	12.25
Ecart type	600.4	389.69	574.76	947.86	70.04	370.31	33.19	24.12
Hpmax	35.27	27.56	23.94	19.15	36.75	13.23	36.7	69.5
Hpmin	0	0	0	0.01	0.01	0	0.04	0.03
Hp moy	3.45	11.64	2.94	4.15	34.46	1.13	32.98	67.25
Ecart type	3.74	9.11	3.31	4.12	3.6	2	3.16	5.38
Vitmax	31.46	31.82	32.83	28.27	27.7	24.54	21.72	25.53
Vitmin	1.95	0.3	3.03	2.82	0.72	5.66	1.59	0.17

N° Profil : 2                                      N° Dossier : 15-034                                      N° Ordre : II                                      N° Pièce : 1                                      Indice : 0



RESULTATS STATISTIQUES AUX OUVRAGES

Vitmoy	11.98	7.92	13.17	13.6	3.31	8.91	3.19	1.8
Ecart type	4.79	4.79	4.58	7	1.41	2.64	0	1
Nb	7554	9252	2842	324	6955	66	6950	2914
NbA	0	0	0	0	0	0	0	0
Incmax	65.56	102.11	65.95	63.79	59.79	58.6	58.74	55.65
Incmin	0.02	0	0.03	0.82	0.01	3.62	0.01	0.06
Inc moy	45.03	27.89	45.13	42.07	19.25	43.96	16.4	18.44
Ecart type	15.87	17.94	12.44	17.23	11.53	13.3	11.04	12.04
Tpmax	15.67	26.18	20.1	17.84	43.98	33.14	56.16	75.68
Tpmin	5.42	6.12	7.16	7.78	9.91	11.98	12.63	14.04
Tp moy	9.1	12.75	11.91	11.3	30.34	25.21	40.78	57.44
Ecart type	1.73	3.6	2.23	2	4.58	4.89	5.19	6.85
Volumemax	4	4	4	4	4	4	4	4
Volumemin	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Volumemoy	2.32	2.23	2.45	2.72	2.16	3.38	2.16	1.93
Ecart type	1	1	1	1	1	0	1	1

N° Profil : 2

N° Dossier : 15-034

N° Ordre : II

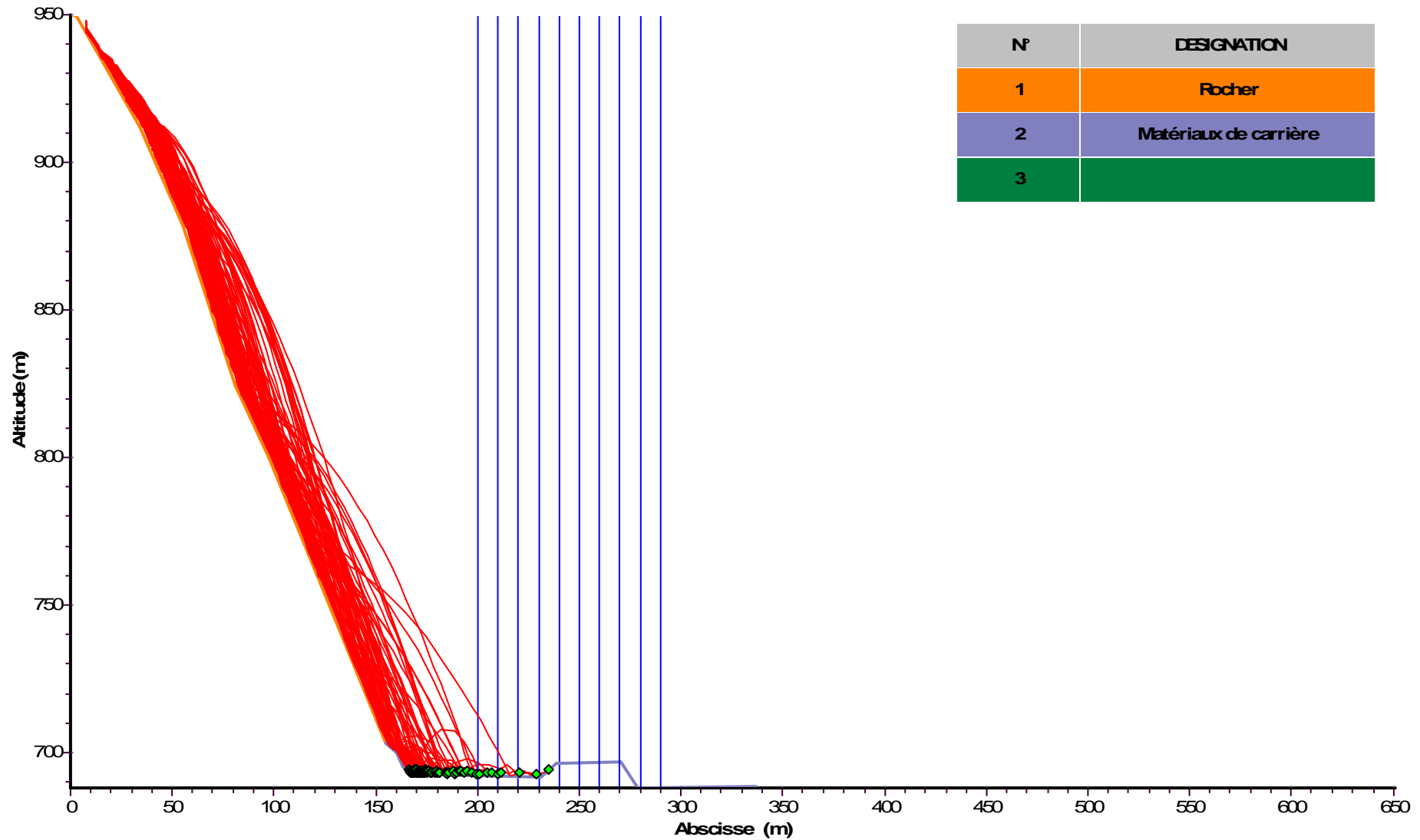
N° Pièce : 1

Indice : 0





N°	DESIGNATION
1	Rocher
2	Matériaux de carrière
3	



N° Profil : 3 N° Dossier : 15-034 N° Ordre : II N° Pièce : 1 Indice : 0

Date : 10/11/2015  
Fichier : 15-034 II 1 0 P3.slx  
Page : 1



**RESULTATS STATISTIQUES AUX POINTS D'INTERCEPTION**

**POINTS D'INTERCEPTION**

EnTot	Energie cinétique totale des blocs à la verticale du point d'interception (kJ)
Entr	Energie cinétique de translation des blocs à la verticale du point d'interception (kJ)
Hp	Hauteur de passage des blocs à la verticale du point d'interception (m)
Vit	Vitesse des blocs à la verticale du point d'interception (m/s)
EnTotP	Energie cinétique totale des blocs à la normale du point d'interception (kJ)
EntrP	Energie cinétique de translation des blocs à la normale du point d'interception (kJ)
HpP	Hauteur de passage des blocs à la normale du point d'interception (m)
VitP	Vitesse des blocs à la normale du point d'interception (m/s)
Inc	Incidence des blocs/horizontale à la verticale des points d'interception (Deg)
Tp	Temps de passage(temps écoulé depuis le départ des blocs) à la verticale du point d'interception (s)
Volume	Volume des blocs à la verticale du point d'interception (m3)
Nb	Nombre de blocs passés à la verticale du point d'interception
NbP	Nombre de blocs passés à la normale du point d'interception
max	Maximum
min	Minimum
moy	Moyen
Ecart type	Ecart type ( en kJ pour l'énergie, en m pour la hauteur, en m/s pour la vitesse, en Deg pour l'incidence, en s pour le temps)

Nombre de simulations : 10000

N°Point	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abscisse (m)	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290
Altitude (m)	692.18	691.99	691.81	691.62	696.51	696.67	696.83	696.99	688.2	688.25
EnTotmax	32452.45	27410.61	26494.19	21470.33	5230.8	5872.79	3583.93	3757.28	4734.39	0
EnTotmin	0.82	0.53	1.68	15.19	7.79	700.82	3583.93	3757.28	4734.39	0
EnTotmoy	4700.51	2750.53	2451.32	2227.53	1488.76	3286.8	3583.93	3757.28	4734.39	0
Ecart type	8263.65	5409.98	5031.81	3613.81	1994.25	2585.98	1	0	1	0
EnTrmax	28645.9	24601.32	24877.24	19052.43	3472.68	4114.66	2158.08	2331.43	3308.54	0
EnTrmin	0.76	0.52	1.48	11.93	6.02	353.18	2158.08	2331.43	3308.54	0
EnTrmoy	3990.84	2191.35	1909.02	1692.51	977.6	2233.92	2158.08	2331.43	3308.54	0
Ecart type	7551.8	4820.91	4585.83	3157.37	1335.81	1880.74	0	0	0	0
Hpmax	38.72	29.95	20.04	12.15	5.64	2.55	3.94	2.84	6.35	0
Hpmin	0.35	0.45	0.37	0.5	0.44	2.01	3.94	2.84	6.35	0
Hpmoy	4.61	4.03	3.62	3.7	2.54	2.28	3.94	2.84	6.35	0
Ecart type	5.56	4.12	3.31	2.82	2	0	0	0	0	0
Vitmax	55.39	50.81	50.35	45.87	19.18	20.88	15.12	15.72	18.72	0
Vitmin	0.81	0.85	1.43	2.75	1.85	6.08	15.12	15.72	18.72	0
Vitmoy	16.97	12.51	11.64	12.55	8.44	13.48	15.12	15.72	18.72	0
Ecart type	15.96	11.66	9.64	7.41	6.32	7.34	0	0	0	0
Nb	337	169	74	36	6	2	1	1	1	0
EnTotPmax	32515.2	27458.52	26543.33	21504.16	5228.94	5872.79	3586.23	3754.54	4728.86	0
EnTotPmin	0.82	1.14	1.68	15.19	7.64	691.01	3586.23	3754.54	4728.86	0
EnTotPmoy	4708.35	2771.92	2454.73	2231.35	1487.6	3281.9	3586.23	3754.54	4728.86	0
Ecart type	8281.61	5435.14	5039.55	3619.24	1993.02	2590.88	0	0	1	0
EnTrPmax	28708.65	24649.23	24926.38	19086.26	3470.82	4114.66	2160.39	2328.69	3303.01	0
EnTrPmin	0.76	0.72	1.48	11.93	5.86	343.38	2160.39	2328.69	3303.01	0

N° Profil : 3                                      N° Dossier : 15-034                                      N° Ordre : II                                      N° Pièce : 1                                      Indice : 0





RESULTATS STATISTIQUES AUX POINTS D'INTERCEPTION

EnTrPmoy	3999.16	2209.43	1912.44	1696.33	976.43	2229.02	2160.39	2328.69	3303.01	0
Ecart type	7569.55	4845.73	4593.54	3162.84	1334.64	1885.64	0	0	0	0
HpPmax	38.14	29.4	19.68	12.17	5.65	2.61	3.93	2.86	6.38	0
HpPmin	0.35	0.42	0.37	0.5	0.44	2.01	3.93	2.86	6.38	0
HpPmoy	4.55	4.02	3.6	3.67	2.55	2.31	3.93	2.86	6.38	0
Ecart type	5.47	4.12	3.31	2.82	2	0	0	0	0	0
VitPmax	55.42	50.86	50.4	45.91	19.18	20.88	15.13	15.71	18.71	0
VitPmin	0.9	0.94	1.43	2.75	2	6	15.13	15.71	18.71	0
VitPmoy	16.97	12.59	11.66	12.57	8.44	13.44	15.13	15.71	18.71	0
Ecart type	16	11.66	9.64	7.41	6.24	7.41	0	0	0	0
NbP	337	168	74	36	6	2	1	1	1	0
Incmax	67.16	73.46	61.45	50.37	49.83	32.05	0	17.27	36.72	0
Incmin	0.4	1.21	3.18	2.38	11.63	25.86	0	17.27	36.72	0
Incroy	33.91	30.11	27.87	28.55	28.88	28.96	0	17.27	36.72	0
Ecart type	19.41	16.73	17.4	12.4	14.49	3	0	0	0	0
Tpmax	18.96	18.65	19.49	21.74	18.14	15.88	16.55	17.22	17.88	0
Tpmin	7.84	8.75	9.98	11.11	12.88	15.64	16.55	17.22	17.88	0
Tpmoy	12.05	12.99	13.77	14.3	15.24	15.76	16.55	17.22	17.88	0
Ecart type	2	2	2	2.23	2	0	0	0	0	0
Volumemax	8	8	8	8	7.62	7.62	7.54	7.54	7.54	0
Volumemin	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7.54	7.54	7.54	7.54	0
Volumemoy	5.08	5.26	5.13	5.5	4.99	7.58	7.54	7.54	7.54	0
Ecart type	2.64	2.64	2.82	2.82	3.16	0	0	0	0	0

N° Profil : 3

N° Dossier : 15-034

N° Ordre : II

N° Pièce : 1

Indice : 0





**ANNEXE 2 (hors pages) : Etude du Volet paysager de l'Etude d'Impact – KARUM**





### **ANNEXE 3 : Etude du Volet hydraulique de l'Etude d'Impact – HTV**

---





# Granulats Vicat

## Projet de renouvellement et d'extension De la carrière Calypso sur les communes De Saint-Martin-de-la-Porte et Montricher-Albanne

### Rapport d'étude hydraulique

D304-01-10 – Ind3 – Février 2016



**HTV**

32 chemin de Bier  
38110 SAINTE-BLANDINE  
Tél/Fax : 04.74.83.39.12  
Port. : 06.08.41.65.62  
Email : [contact.htv@orange.fr](mailto:contact.htv@orange.fr)





---

# TABLE DES MATIERES

---

<b>Chapitre 1</b>	<b>Introduction générale .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 2</b>	<b>Analyse de l'état initial du site .....</b>	<b>3</b>
2.1	Présentation de la zone d'étude .....	3
2.1.1	Généralités .....	3
2.1.2	Le site de la carrière.....	4
2.2	Géologie .....	7
2.3	L'Arc .....	8
2.3.1	Généralités .....	8
2.3.2	Usages hydroélectriques.....	10
2.3.3	Hydrologie .....	10
2.3.4	Inondabilité du site.....	11
2.4	Les ruissellements des versants .....	18
2.4.1	Impluvium du front de taille.....	18
2.4.2	Impluvium de la plate-forme inférieure.....	20
2.5	Bassin de décantation des eaux de process .....	25
<b>Chapitre 3</b>	<b>Incidence hydraulique.....</b>	<b>27</b>
3.1	Projet d'extension .....	27
3.2	Incidence hydraulique du projet d'extension .....	29
3.2.1	Sur les crues de l'Arc .....	29
3.2.2	Sur la Valloirette .....	29
3.2.3	Sur les ruissellements pluviaux.....	29
<b>Chapitre 4</b>	<b>Mesures compensatoires et dispositions constructives ....</b>	<b>31</b>
4.1	Dispositions constructives vis-à-vis des crues de l'Arc .....	31
4.2	Dispositions d'exploitation vis-à-vis de la Valloirette .....	31
4.3	Proposition de gestion des ruissellements pluviaux.....	33

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 :	Plan de situation (Extrait IGN SCAN100000).....	4
Figure 2-2 :	Plan du site de la carrière Calypso .....	5
Figure 2-3 :	Vue en plan du site de la carrière Calypso.....	6
Figure 2-4 :	Extrait de la carte géologique de Saint-Jean-de-Maurienne à l'échelle du 1/50 000 (BRGM).....	8
Figure 2-5 :	L'Arc et sa rive droite en appui contre l'A43 .....	9
Figure 2-6 :	L'Arc et le pont d'accès à Calypso .....	10
Figure 2-7 :	Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q5.....	12
Figure 2-8 :	Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q10.....	13
Figure 2-9 :	Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q30.....	14
Figure 2-10 :	Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q50.....	15
Figure 2-11 :	Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q100 .....	16
Figure 2-12 :	Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q500 .....	17
Figure 2-13 :	Volume d'eaux pluviales stockées sur le carreau inférieur pour une pluie décennale .....	18
Figure 2-14 :	Volume d'eaux pluviales stockées sur le carreau inférieur pour une pluie centennale .....	19
Figure 2-15 :	Possibilité de stockage sur le carreau inférieur .....	19
Figure 2-16 :	Ruissellement en bord de route.....	20
Figure 2-17 :	Gestion actuelle des eaux pluviales.....	21
Figure 2-18 :	Buse béton .....	22
Figure 2-19 :	Décantation.....	22

Figure 2-20 :	Capacité de décantation .....	24
Figure 2-21 :	Emplacement de l'ancien bassin de décantation .....	25
Figure 2-22 :	Bassin de décantation .....	26
Figure 3-1 :	Vue approximative de l'extension du front de taille .....	27
Figure 3-2 :	Plan du projet d'extension de la zone de carrière .....	28
Figure 4-1 :	Cote d'inondation en crue centennale .....	32
Figure 4-2 :	Gestion des eaux pluviales à l'état projet .....	34
Figure 4-3 :	Volume d'eaux pluviales stockées dans le bassin de décantation pour une pluie décennale .....	35
Figure 4-4 :	Volume d'eaux pluviales stockées dans le bassin de décantation pour une pluie centennale .....	36
Figure 4-5 :	Volume de stockage disponible dans le bassin de décantation	36





## TABLE DES ANNEXES

---

**Annexe 1 Méthode de calculs**

**Annexe 2 Zones inondables de l'Arc**



---

# Chapitre 1 Introduction générale

---

La société **Granulats Vicat** a pour projet le renouvellement et l'extension de la carrière Calypso sur les communes de Saint-Martin-de-la-Porte et de Montricher-Albanne. Dans le cadre de la procédure de demande d'autorisation d'exploiter relative aux ICPE, le rapport suivant présente les résultats de l'étude hydraulique précise de l'Arc, du torrent la Valloirette et des écoulements pluviaux du secteur.

Dans un premier temps, ce rapport présente l'état initial du site au travers d'une description du fonctionnement hydraulique à l'état actuel.

Ensuite, après une présentation du projet, les impacts hydrauliques ont été évalués.

Enfin, une série de mesures compensatoires est proposée afin de minimiser les impacts précédemment estimés.





---

## Chapitre 2 Analyse de l'état initial du site

---

Le chapitre suivant présente une description du milieu physique de la zone d'étude d'un point de vue hydraulique.

### *2.1 Présentation de la zone d'étude*

#### *2.1.1 Généralités*

La figure suivante localise géographiquement le site de la carrière Calypso. Ce site se situe dans la vallée de la Maurienne, en Savoie, sur les communes de Saint-Martin-de-la-Porte et Montricher-Albanne, à peine un kilomètre en aval de Saint-Michel-de-Maurienne.

L'exploitation actuelle est établie sur une terrasse en rive gauche de l'Arc juste en aval du confluent avec la Valloirette et en aval également du Pas du Roc (rétrécissement prononcé de la vallée de l'Arc en sorte de Saint-Michel-de-Maurienne).

Historiquement, cette zone géographique, en bordure de l'Arc, a pris le nom de la première centrale hydroélectrique nommée « Calypso » qui a été construite sur le secteur de Saint-Michel-de-Maurienne. Cette première centrale hydroélectrique qui recevait les eaux de la basse Valloirette via une haute chute (134 m), a été aménagée par les frères Bernard dès 1890 afin d'alimenter une usine accolée à la centrale qui avait pour objet la préparation de l'Aluminium (traitement de la Bauxite).

Au cours de XX<sup>ème</sup> siècle, une nouvelle chute de 650 m se substitua à la première installation, et alimenta pendant plus de vingt ans l'usine. Depuis 1931, il ne subsiste plus que la centrale hydroélectrique, l'usine de traitement de la Bauxite pâtissant fortement de son défaut de raccordement au réseau ferré ayant dû fermer ses portes sous la concurrence des autres installations de la vallée.

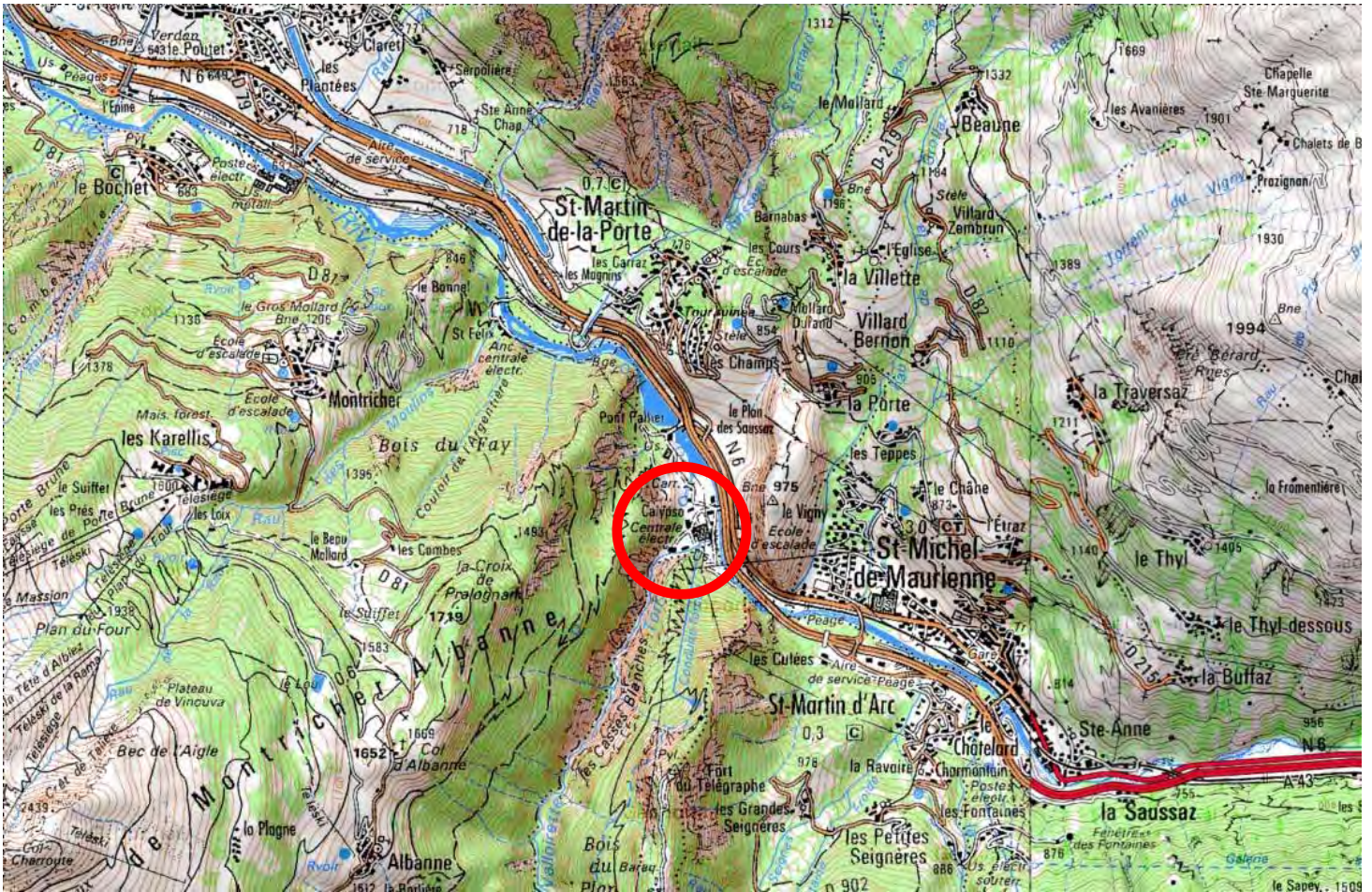


Figure 2-1 : Plan de situation (Extrait IGN SCAN100000)

### 2.1.2 Le site de la carrière

Aujourd'hui, le site appartenant à Granulats Vicat se présente sous la forme :

- ❑ D'une plate-forme d'exploitation en pied de versant comprenant :
  - ✓ Une plate-forme pour les installations de traitement des matériaux de la carrière.
  - ✓ L'ancien bassin de décantation qui servait au traitement des eaux issues de la précédente installation de traitement (plus en fonction aujourd'hui)
- ❑ Un front de taille para-vertical qui constitue le gisement actuel.

Pour l'exploitation du site, Granulats Vicat procèdera de la manière suivante :

- ❑ Les matériaux seront extraits à partir du carreau supérieur ;
- ❑ Puis ils seront poussés et jetés sur le carreau inférieur.
- ❑ Ensuite depuis le carreau inférieur, ils seront chargés puis transportés vers l'installation de traitement.



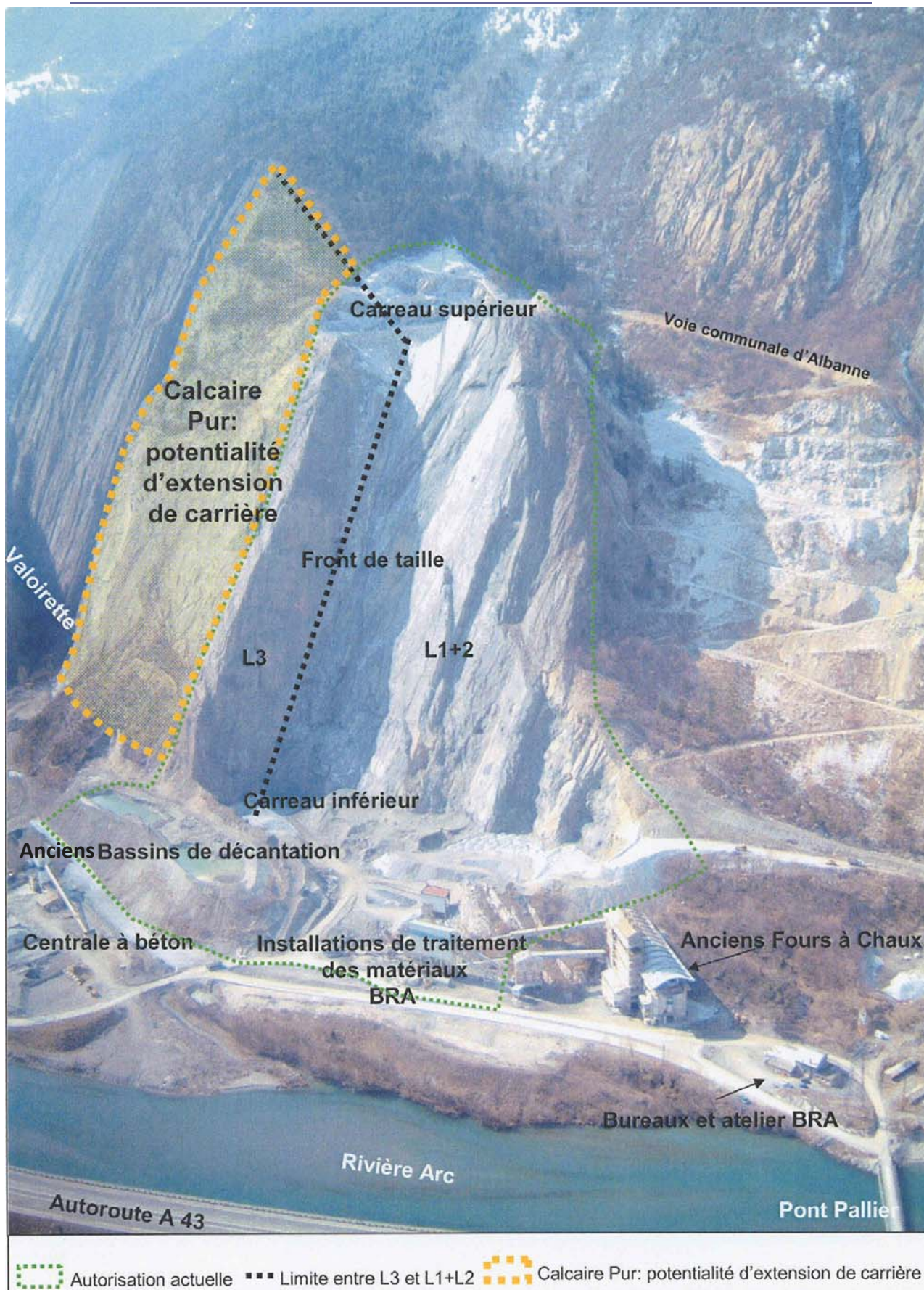


Figure 2-2 : Plan du site de la carrière Calypso





**Légende :**

	Zone d'extraction autorisée
	Bassin versant global
	Front de taille

**9hi XY\ nXfU `]ei Ydci f`fM hYbg]cb`XY`UWff], fY Calypso**

Figure 2-3 : Vue en place du site de la carrière Calypso

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Echelle
Ind 3	03/02/16	PGR	HTV	1/2500





Les matériaux extraits sont destinés à la production de granulats.

Historiquement, l'exploitation de la carrière sur le site de Calypso remonte au XIX<sup>ème</sup> siècle. Au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, la carrière a été exploitée en creusant des galeries de dynamitage, qui apparaissent encore actuellement ici et là sur le front de taille. Ces calcaires purs ont notamment servi dans l'industrie chimique et électro-métallurgique.

## 2.2 Géologie

Alors que la ville de Saint-Michel-de-Maurienne s'est établie dans une zone où la vallée de l'Arc s'ouvre latéralement, à l'aval immédiat du bourg mauriennais, le cours de l'Arc se trouve brutalement barré par un verrou rocheux qu'il franchit en cluse par le défilé du Pas du Roc. Cet accident topographique marque la sortie définitive du domaine briançonnais et l'entrée dans la zone subbriançonnaise bien caractérisée par ses barres de calcaires jurassiques qui composent la zone d'étude.

Ces formations subbriançonnaise dites Nappe du Pas du Roc forment des escarpements rocheux, particulièrement remarquables en rive gauche (comme le site d'étude). Il s'agit essentiellement de :

- ✓ Marnes calcaires et calcschistes ;
- ✓ Calcaires massifs, en barres de 1 000 m d'épaisseur (Pas du Roc et Croix des Têtes), exploitées par la carrière Calypso ;
- ✓ Schistes noirs ;
- ✓ Calcaires à silex ;
- ✓ D'alternances de bancs décimétriques de dolomies et argilitiques ;
- ✓ Cargneules et gypses.

Les calcaires exploités à Calypso sont issus de la formation de la Nappe du Pas du Roc. Ce sont des calcaires du Dogger sub-briançonnais (Jm), massifs et souvent spathiques gris sombres à patine gris jaunâtres parfois violacée.

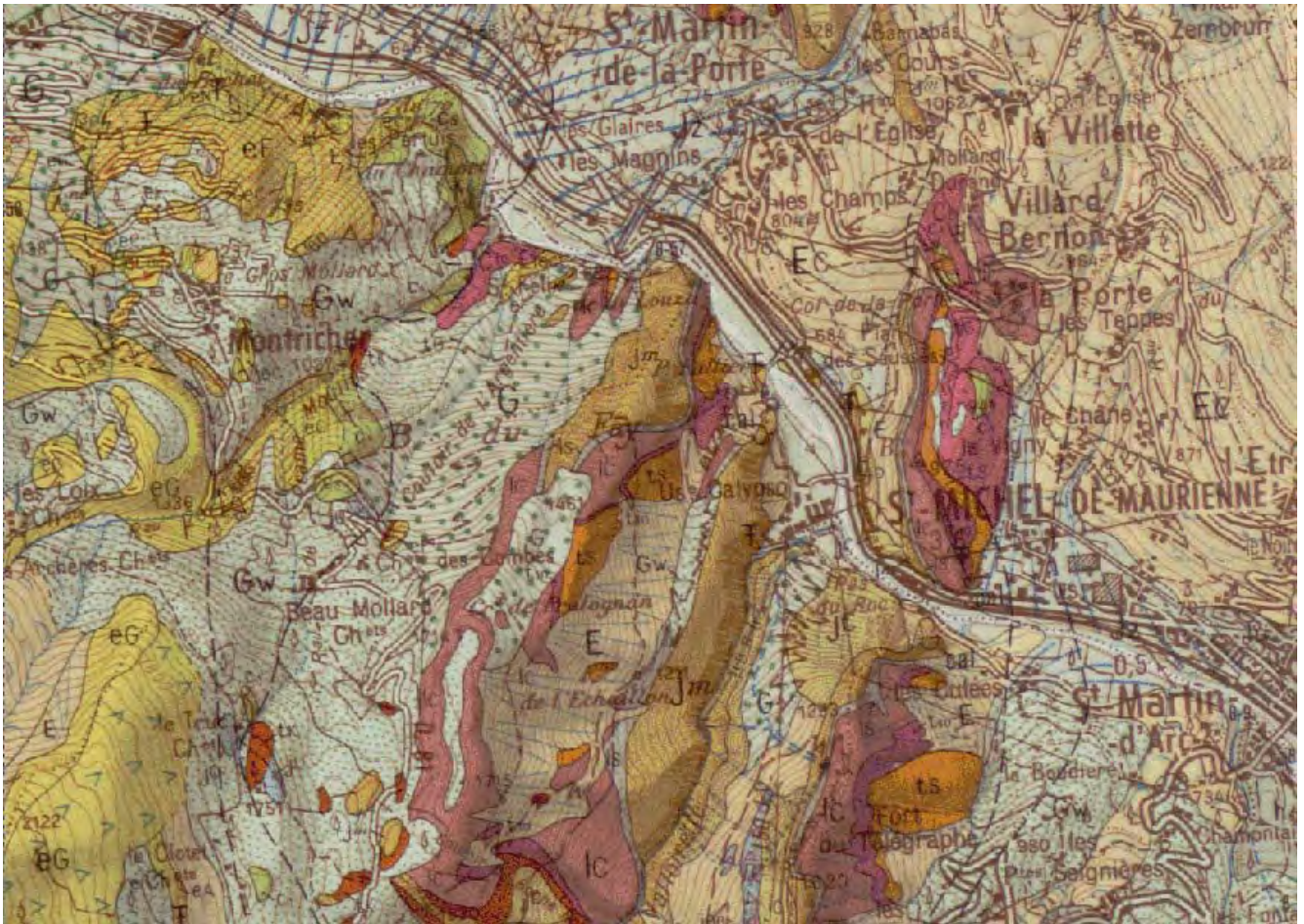


Figure 2-4 : Extrait de la carte géologique de Saint-Jean-de-Maurienne à l'échelle du 1/50 000 (BRGM)

## 2.3 L'Arc

### 2.3.1 Généralités

L'Arc s'écoule dans un large lit qui permet une variété de divagation au gré des différents régimes hydrologiques. En aval du Pas du Roc, le lit de l'Arc s'élargit pour passer progressivement de 30 à 50m et la pente est ici plus faible qu'en amont 0,7 %.

La confluence avec la Valloirette, juste en amont de la zone d'étude se caractérise par des dépôts de matériaux.

En aval de la zone d'étude, l'Arc est franchi par un pont permettant l'accès au site Calypso. Et enfin en aval du pont, on note la présence de l'usine hydroélectrique de Saint-Martin et son barrage qui influence notablement les niveaux de l'Arc.



La berge rive droite de l'Arc est formée par le remblai de l'autoroute A43, protégé par des enrochements en pied et le mur de soutènement de l'autoroute.



*Figure 2-5 : L'Arc et sa rive droite en appui contre l'A43*

Le charriage important de l'Arc combiné aux remous induits par le barrage de Saint-Martin provoque un engraissement progressif du lit de l'Arc. Il est régulièrement nécessaire de terrasser ces matériaux pour rétablir un chenal d'écoulement, voir même parfois d'extraire ces matériaux.

La photographie en page suivante illustre les matériaux que s'accumulent en amont du pont d'accès au site Calypso.



Figure 2-6 : L'Arc et le pont d'accès à Calypso

### 2.3.2 Usages hydroélectriques

Le bassin versant de l'Arc a fait l'objet de nombreux aménagements hydroélectriques. Et ainsi, son régime hydrologique est fortement influencé par l'exploitation des ouvrages situés en amont. Sur le secteur de Saint-Martin-la-Porte, des déversements atteignent près de 150 m<sup>3</sup>/s.

### 2.3.3 Hydrologie

L'hydrologie du bassin versant de l'Arc a fait l'objet de nombreuses investigations par le passé, notamment liés à la construction de l'autoroute A43 (Etudes SOGREAH, INGEROP, réalisées entre 1992 et 1994 et plus récemment HYDRATEC en 2011-2012). Cette dernière étude a conduit à l'établissement de l'atlas des zones inondables de l'Arc (Juin 2014).

Au droit du site Calypso, le bassin versant de l'Arc en aval de la Valloirette draine une superficie de 1180 km<sup>2</sup>. La Valloirette contribue à hauteur de 149 km<sup>2</sup>.



Les crues se produisent généralement de mai à octobre et de manière plus prépondérante de juin à juillet au moment de la fusion nival. En hiver et au début du printemps (de décembre à avril), les crues sont rares.

Selon HYDRATEC, le débit de crue centennial de l'Arc est de 860 m<sup>3</sup>/s de l'aval de Saint-Michel-de-Maurienne à l'amont de Saint-Jean-de-Maurienne.

Concernant les crues fréquentes à moyennes, les divers ouvrages hydroélectriques (EDF) modifient fondamentalement la répartition des débits et la distribution naturelle des eaux. De ce fait, la fréquence des petites et moyennes est nettement amoindrie, ayant pour conséquence une diminution des crues morphogènes de l'Arc. A savoir qu'une crue est dite morphogène lorsque son débit est suffisant pour déplacer les matériaux du lit. Lorsqu'il y a moins de crues morphogènes, les apports solides des torrents ne sont pas évacués en suffisance vers l'aval et le lit s'engraisse.

### 2.3.4 Inondabilité du site

Les conditions d'écoulement des crues sont très sévères de manière générale dans la vallée de l'Arc avec des vitesses élevées qui se traduisent par des effets dynamiques importants et un transport solide important.

On peut distinguer :

- ❑ Les verrous hydrauliques naturels comme le Pas du Roc en amont de la zone d'étude, où les conditions d'écoulement sont très critiques avec un étranglement de la section et une pente plus forte ;
- ❑ Les zones de confluence comme celle avec la Valloirette, avec de forts apports solides et une respiration du lit de l'Arc importante (variation fréquente de la cote du fond du lit) ;
- ❑ Les tronçons qui ont conservé un caractère plus ou moins naturels avec tout au moins un lit large permettant les divagations et la dissipation d'une partie de l'énergie des crues ;
- ❑ Les points singuliers résultants d'aménagements anthropiques comme le barrage hydroélectrique EDF de Saint-Martin.

Un atlas des zones inondables de l'Arc a été établi en juin 2014 par la Direction Départementale des Territoires de Savoie. Cette cartographie a été reprise dans le PLU de Saint-Martin-la-Porte. Un extrait de l'atlas des zones inondables sur la zone d'étude figure en annexe 2.

Les figures en pages suivantes présentent le contour des zones inondables pour les crues allant de Q<sub>5</sub> à Q<sub>500</sub> avec le report de l'emprise de la zone projet. On constate que le projet se situe en dehors de la zone inondable de l'Arc jusqu'à la crue centennale incluse.

Pour la crue de temps de retour 500 ans, on observe une légère inondabilité du site au niveau du chemin d'accès au carreau inférieur.

Figure 2-7 : Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 - Crue quinquennale Q5

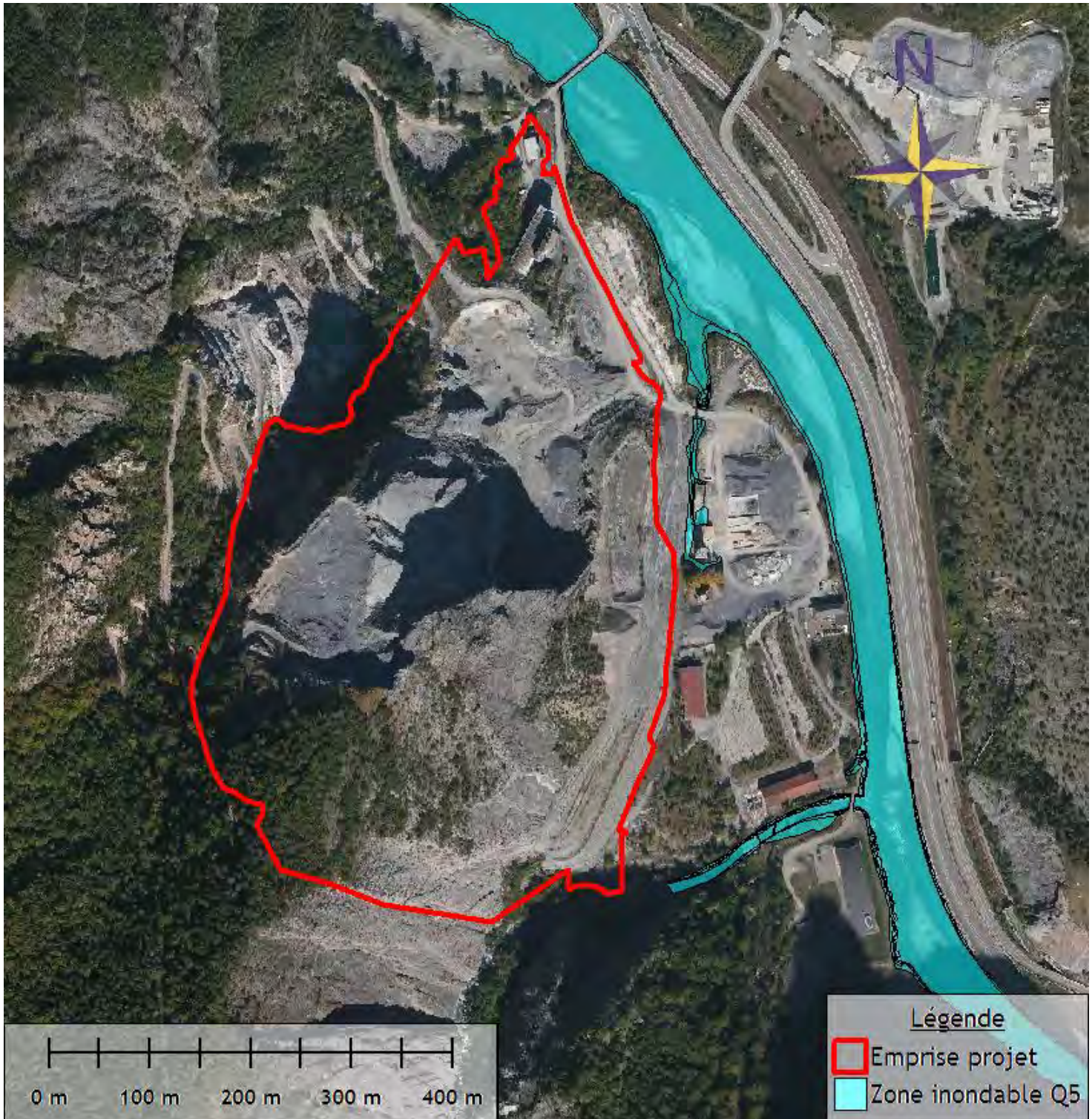




Figure 2-8 : Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q10

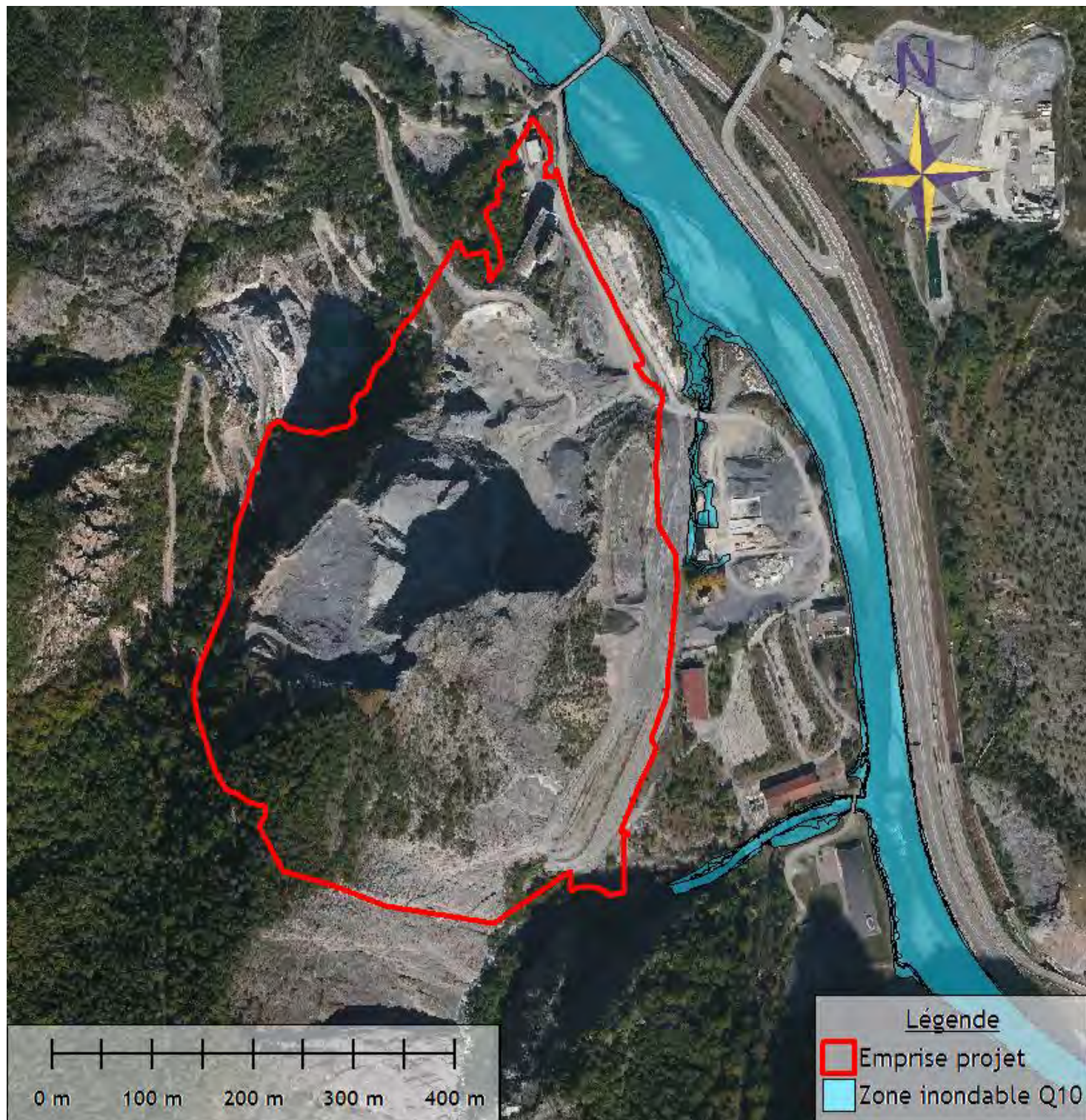




Figure 2-9 : Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q30

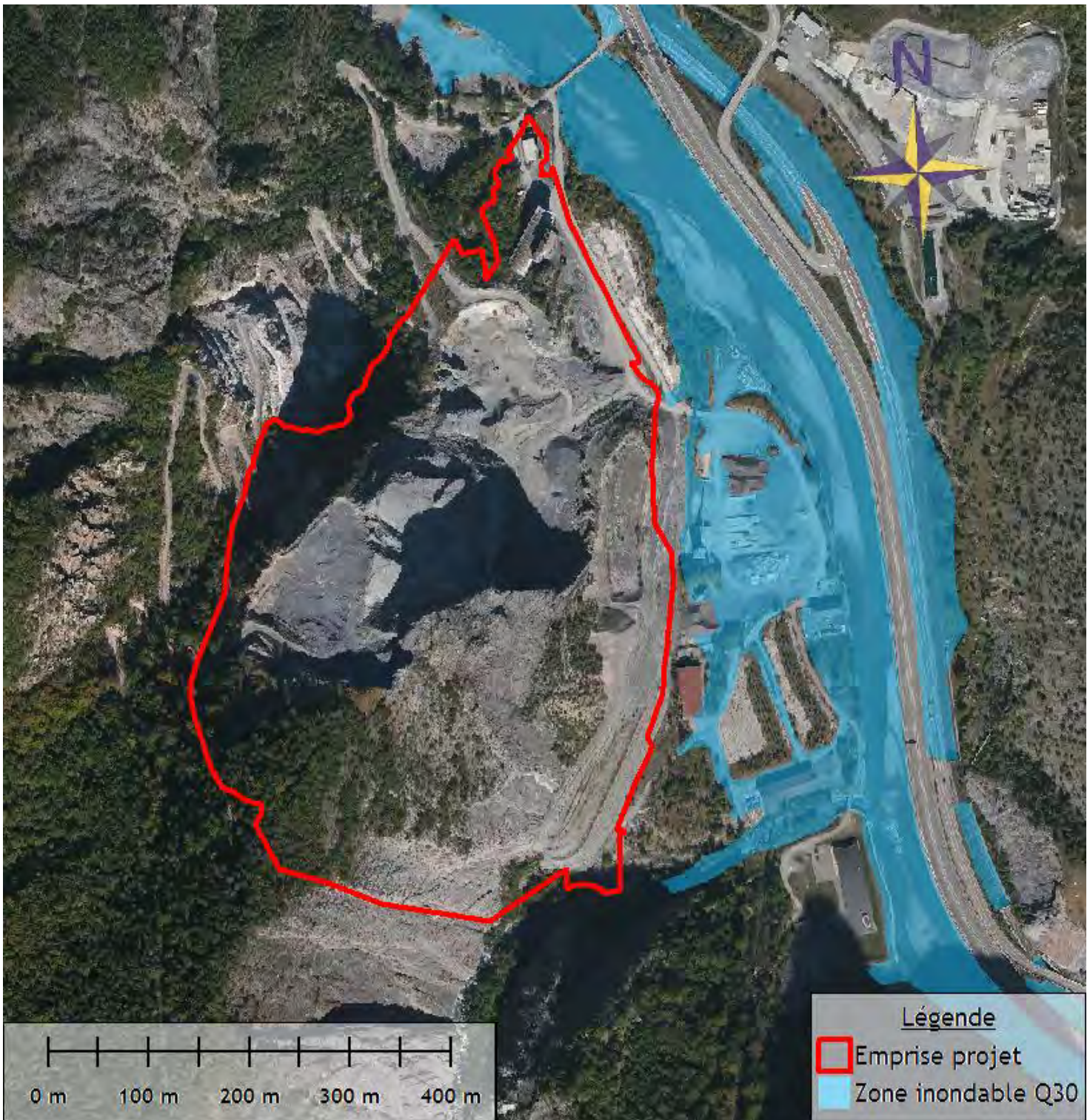




Figure 2-10 : Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q50

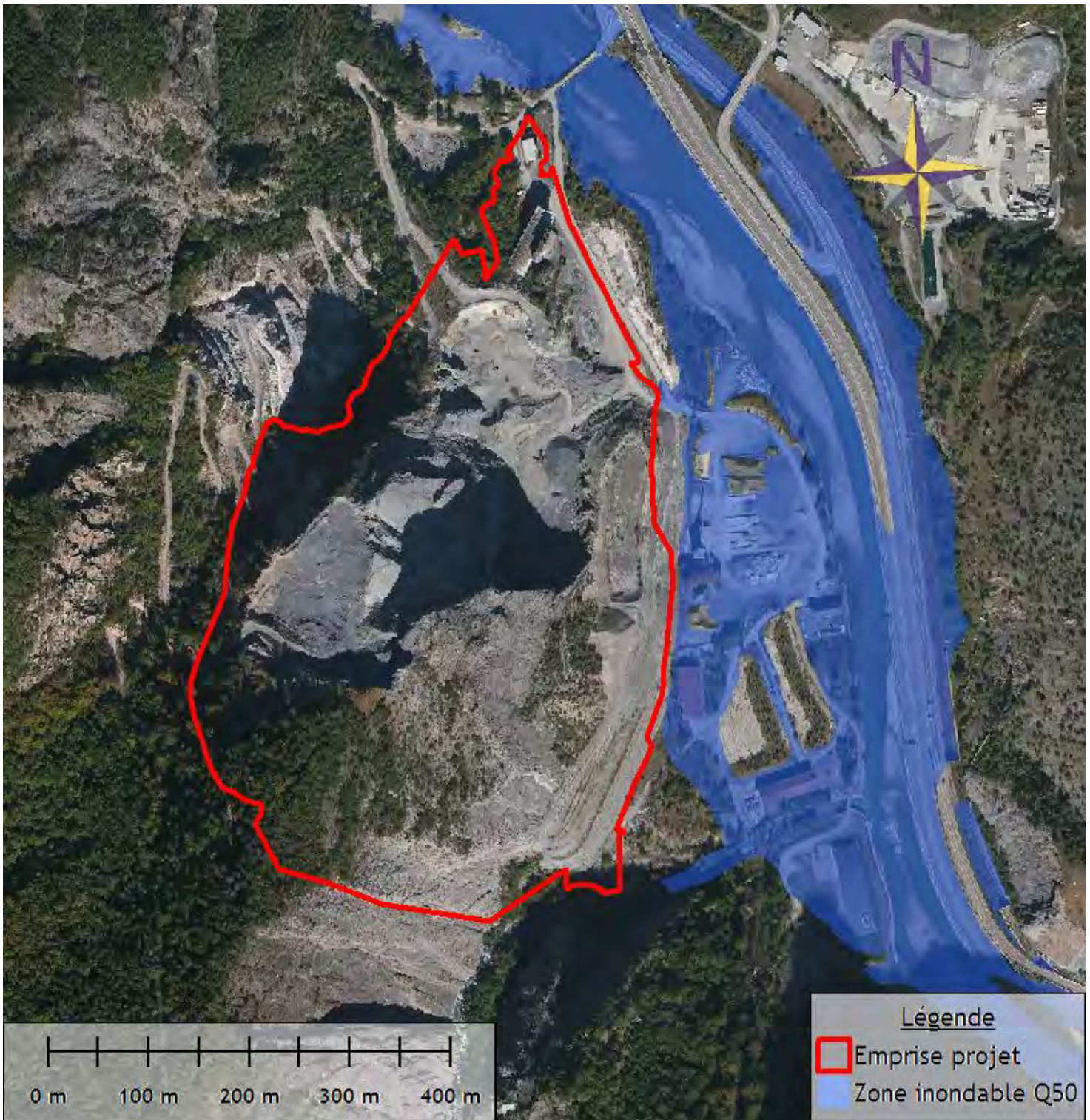




Figure 2-11 : Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q100

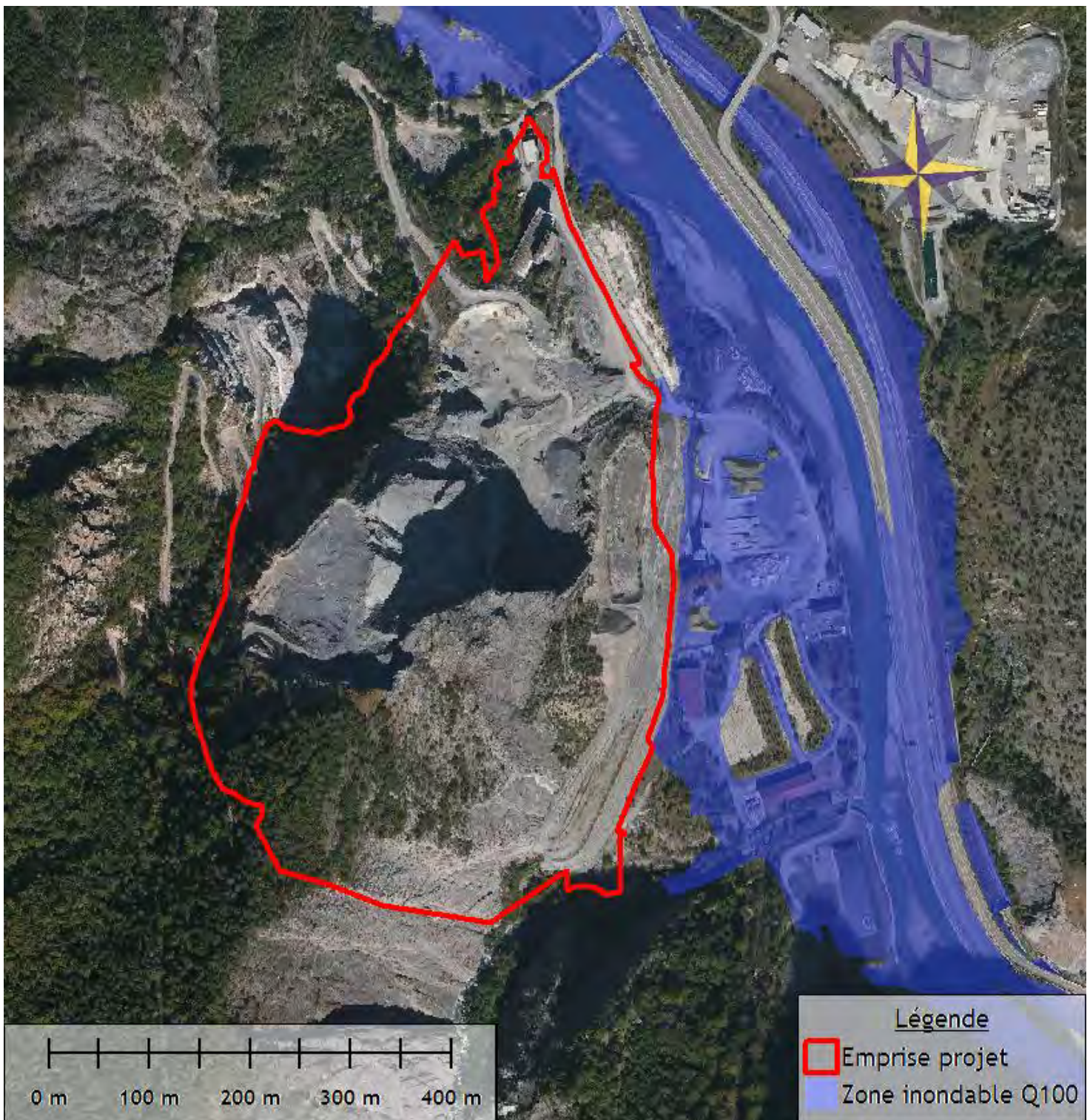
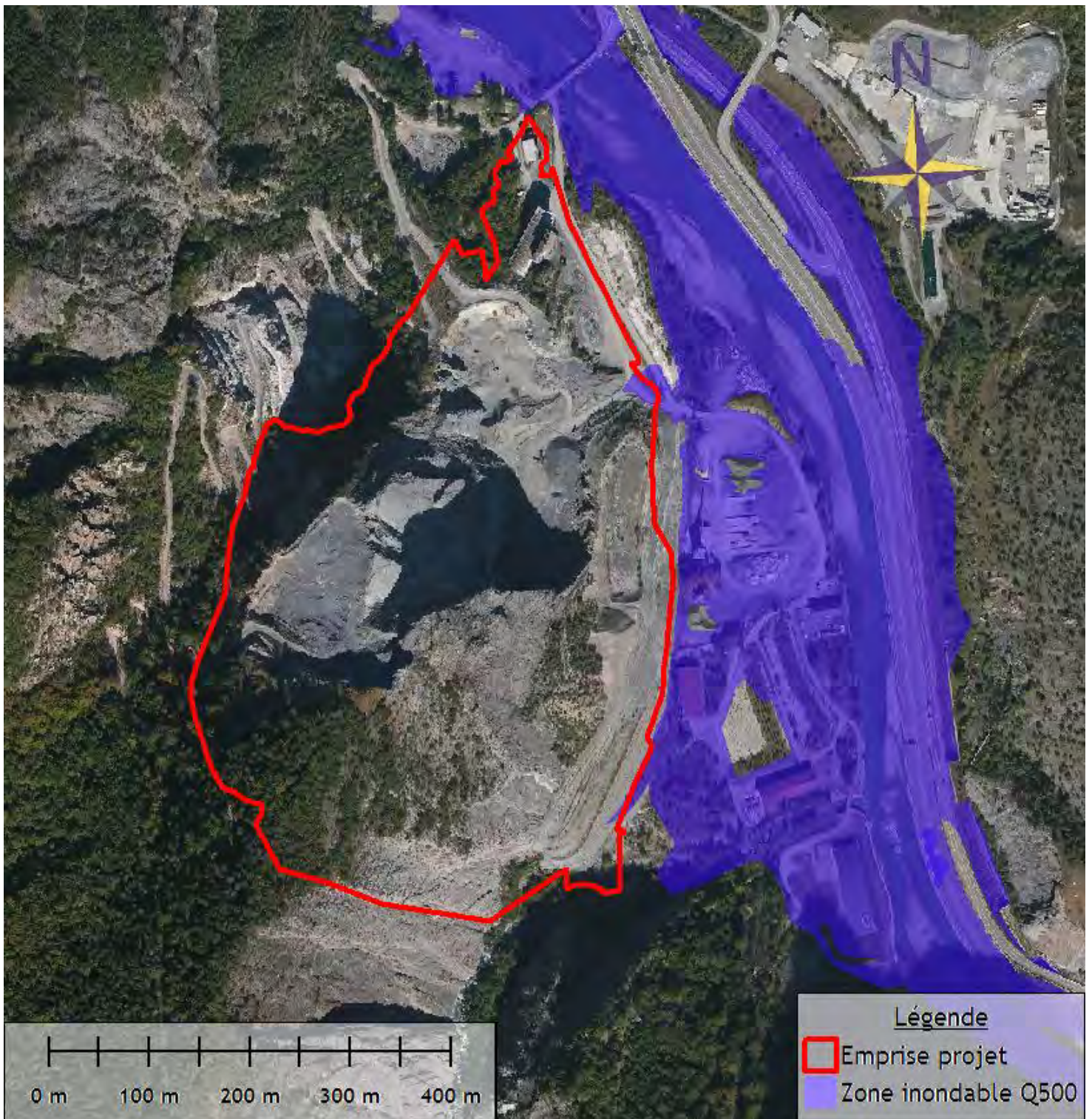




Figure 2-12 : Inondabilité du site Calypso selon l'atlas des zones inondables de juin 2014 – Crue quinquennale Q500



## 2.4 Les ruissellements des versants

Actuellement, le site présente deux impluviums distincts. Le premier est constitué par le front taille auquel s'ajoute le bassin versant naturel qui le surplombe en amont. Le second correspond à la plate-forme qui supportait auparavant les installations de traitement des matériaux.

### 2.4.1 Impluvium du front de taille

Concernant l'impluvium relatif au front de taille, il couvre une superficie au sol de 7,4 ha. Les eaux ruissellent sur le front de taille et gagnent le carreau inférieur.

Le carreau inférieur étant légèrement en déblai, les eaux pluviales sont retenues sur place. Les matériaux concassés qui forment la base du carreau inférieur étant particulièrement drainants (Perméabilité approximativement comprise entre  $10^{-3}$  et  $10^{-4}$  m/s), les eaux pluviales s'y infiltrent plus ou moins rapidement.

En appliquant la méthode des pluies, on peut facilement donner une estimation des volumes d'eau de ruissellement stockée sur le carreau inférieur dont la surface de fond est approximativement de 1000 m<sup>2</sup>. En fonction de la perméabilité réelle, le débit d'infiltration en fond du carreau inférieur est compris entre 100 l/s et 1000 l/s. Les graphiques suivants représentent le volume d'eau stocké sur le carreau inférieur en fonction du débit infiltré puis une pluie décennale (ci-dessous) et centennale (en page suivante).

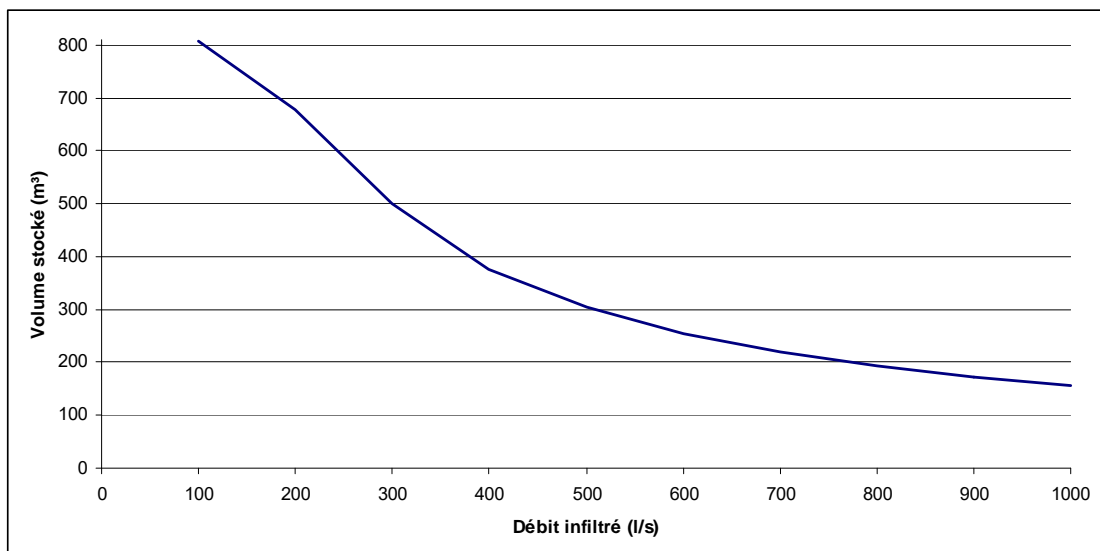


Figure 2-13 : Volume d'eaux pluviales stockées sur le carreau inférieur pour une pluie décennale



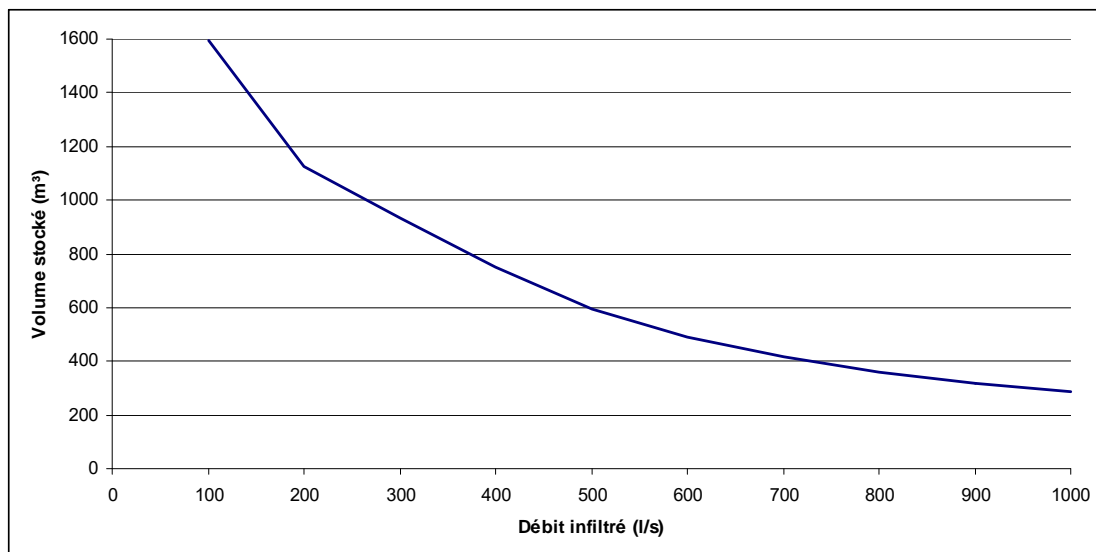


Figure 2-14 : Volume d'eaux pluviales stockées sur le carreau inférieur pour une pluie centennale

Le stockage d'eaux pluviales sur le carreau inférieur peut s'effectuer entre les cotes 689 et 690 m. Au-delà de la cote 690 m, les écoulements pourraient ruisseler sur la voie d'accès au carreau vers l'extérieur du site. Les calculs de cubatures conduisent au volume de stockage disponible suivant en fonction de la cote de remplissage.

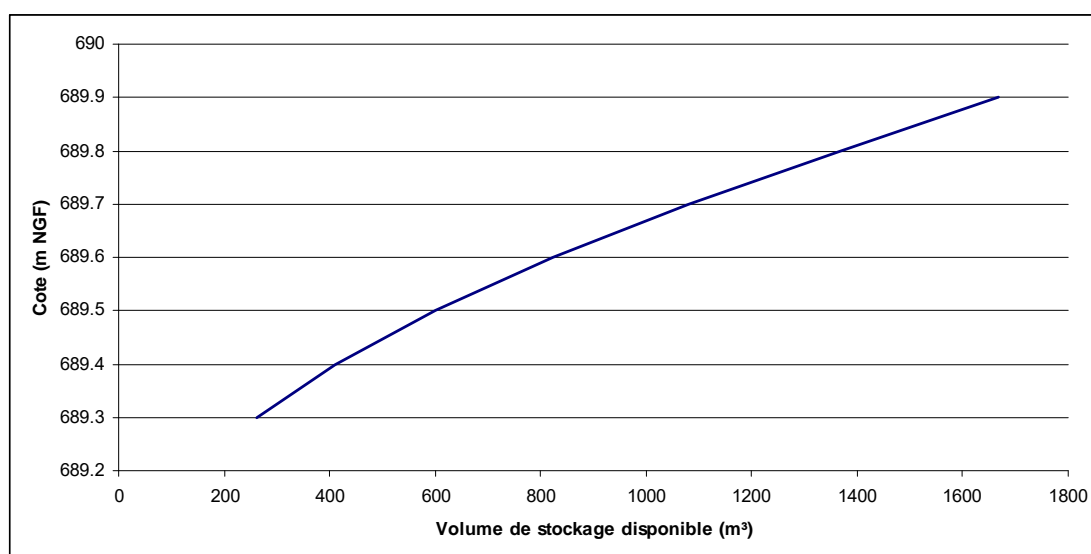


Figure 2-15 : Possibilité de stockage sur le carreau inférieur

L'apport pluvial représente un volume maximal de 1597 m<sup>3</sup> pour une pluie centennale à comparer au volume de stockage maximal sous la cote 689,90 m qui est de 1668 m<sup>3</sup>. En conclusion, les eaux pluviales qui ruissellent sur l'impluvium du front de taille sont totalement contenues au niveau du carreau inférieur et infiltré au sein de la terrasse alluviale. De cette manière, ces ruissellements n'apportent pas de matière en suspension au milieu naturel.

### 2.4.2 Impluvium de la plate-forme inférieure

Les eaux pluviales ruissellent sur la plate-forme (en concassé) et la route d'accès en direction du Sud-Est. Les écoulements se concentrent peu à peu en bordure de route et confluent finalement dans une buse béton Ø400 partiellement obstruée par l'accumulation de fines. Au passage ces ruissellements se chargent en matières en suspension.



Figure 2-16 : Ruissellement en bord de route

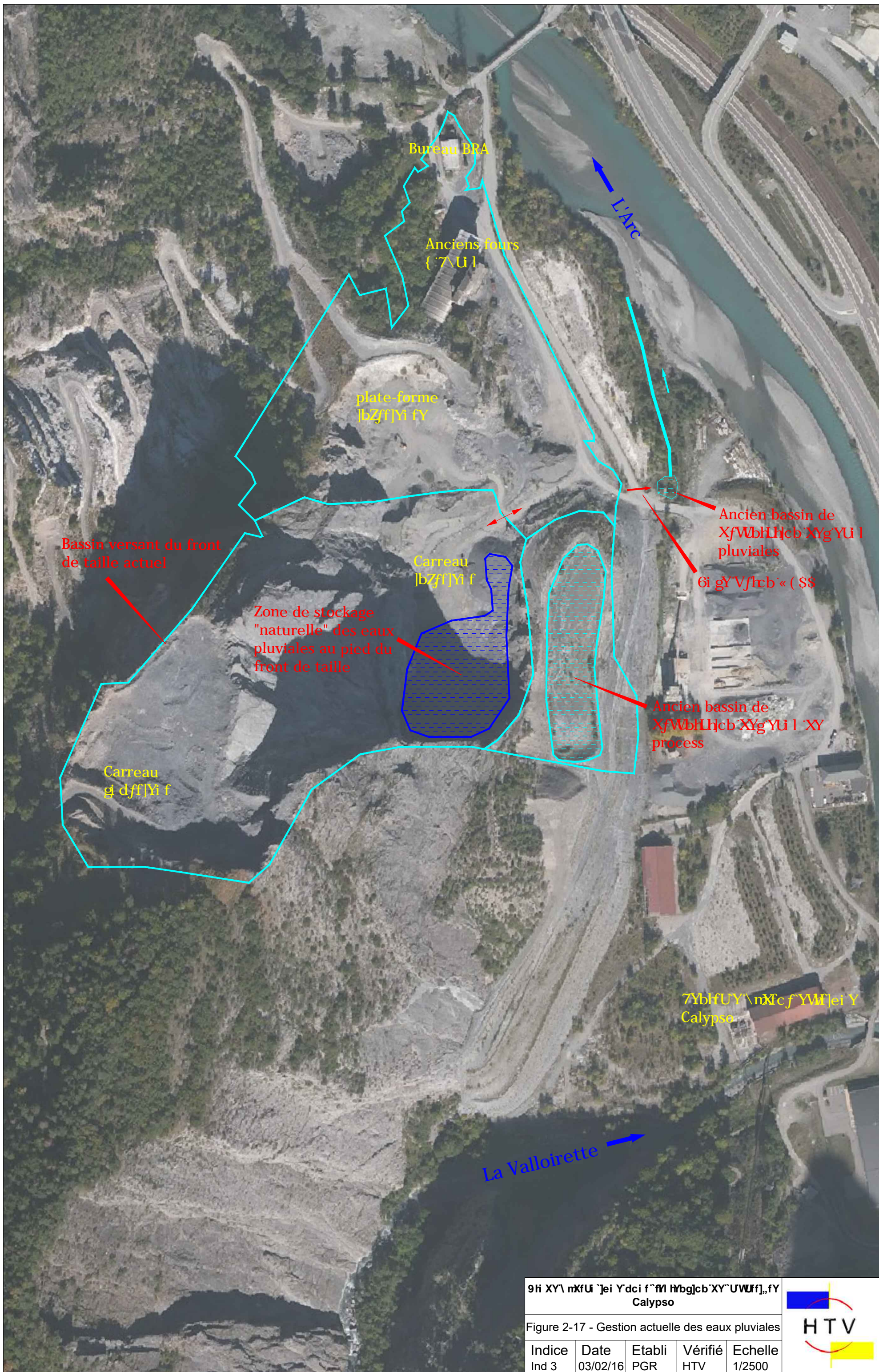
La buse béton aboutit dans un bassin de décantation. Ce bassin présente une superficie d'environ 150 m<sup>2</sup> pour une profondeur moyenne de 1 m. Une surverse permet la restitution des écoulements collectés vers l'Arc via un fossé d'une longueur de 90 m environ.

L'impluvium drainé représente une superficie de 0,82 ha environ. La figure en page suivante présente l'impluvium actuel. En appliquant la formule rationnelle à cet impluvium, les débits obtenus sont les suivants :

- ✓ Débit biennal :  $Q_2 = 75$  l/s
- ✓ Débit quinquennal :  $Q_5 = 87$  l/s
- ✓ Débit décennal :  $Q_{10} = 100$  l/s

Afin d'estimer la capacité de décantation du bassin existant, nous proposons l'utilisation de la formule de l'U.S.B.R. (United State Bureau of Reclamation) développée par Vetter dans « Technical aspects of silt problem on the Colorado River ».





9h XY\ nXfU\ ]ei Ydci f`fM hYbg]cb`XY`UWUff], fY  
Calypso

Figure 2-17 - Gestion actuelle des eaux pluviales

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Echelle
Ind 3	03/02/16	PGR	HTV	1/2500







*Figure 2-18 : Buse béton*



*Figure 2-19 : Décantation*

Si un débit d'eau  $q$ , transporte à l'entrée d'un bassin un débit solide  $q_s$  de diamètre de sédiment uniforme  $d$ , le débit solide à la sortie est  $q'_s$  et l'on a :

$$\ln\left(\frac{q_s}{q'_s}\right) \approx \frac{w \cdot x}{q}$$

avec :

- $q$  : débit liquide par mètre de longueur
- $w$  : vitesse de chute des particules
- $x$  : longueur du bassin

En utilisant la formule suivante :

$$w^2 = \frac{4 \cdot g \cdot d \cdot \frac{\rho_s - \rho}{\rho}}{3 \cdot C_d}$$

avec  $C_d \approx 0,4 + \frac{4,4}{\sqrt{\Re}} + \frac{24}{\Re}$  et  $\Re = \frac{w \cdot d}{\nu}$

On obtient alors une détermination implicite de  $w$

On peut simplifier le calcul pour les particules dont le diamètre est inférieur à 0,2 mm.

On considère alors que  $\frac{w \cdot d}{\nu} < 1$  et  $C_d \approx \frac{24}{w \cdot d}$  et en prenant  $\frac{\rho_s - \rho}{\rho} \approx 1,6$

On obtient :

$$\ln\left(\frac{q_s}{q'_s}\right) = 0,67 \cdot \frac{d^2 \cdot A}{Q}$$

avec :

- $d$  : diamètre en mm
- $A$  : superficie du bassin en  $m^2$
- $Q$  = débit liquide en  $m^3/s$

On en déduit la performance du bassin de décantation :



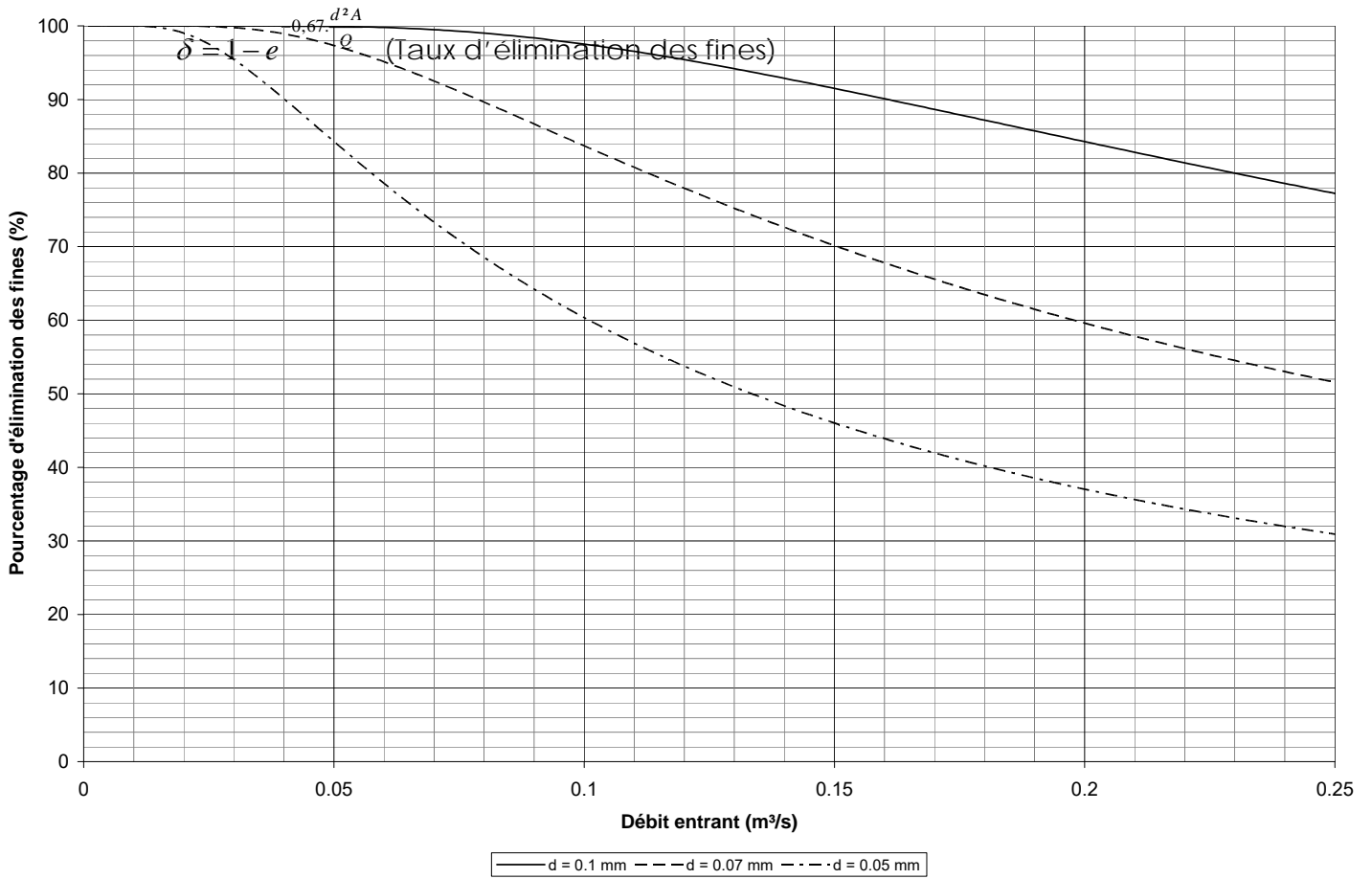


Figure 2-20 : Capacité de décantation

Comme le montre la figure ci-dessus, le bassin est relativement efficace avec un taux d'élimination des fines de diamètre supérieur à 0,05 mm de 71% pour une pluie biennale et de 60% pour une pluie décennale.



## 2.5 Bassin de décantation des eaux de process

Lorsque les installations de broyage et de concassage étaient en fonctionnement, les eaux de process chargées en matière en suspension étaient décantées dans un bassin situé au sud est du site.



Figure 2-21 : Emplacement de l'ancien bassin de décantation

Le bassin de décantation ne présente pas d'ouvrage de sortie des eaux. Les eaux s'infiltraient naturellement sous la structure du bassin. Lors de son exploitation, les boues du bassin étaient régulièrement curées. Aujourd'hui, ce bassin n'a plus de fonction. Il est partiellement comblé par des boues compactes comme le montre la photographie suivante.



*Figure 2-22 : Bassin de décantation*

---

## Chapitre 3 Incidence hydraulique

---

Ce chapitre a pour l'objet la description du projet et ses impacts hydrauliques.

### 3.1 Projet d'extension

La société Granulats Vicat souhaite étendre son exploitation dans le prolongement du front de taille existant vers le Sud-Est comme le montre distinctement la figure en page suivante.

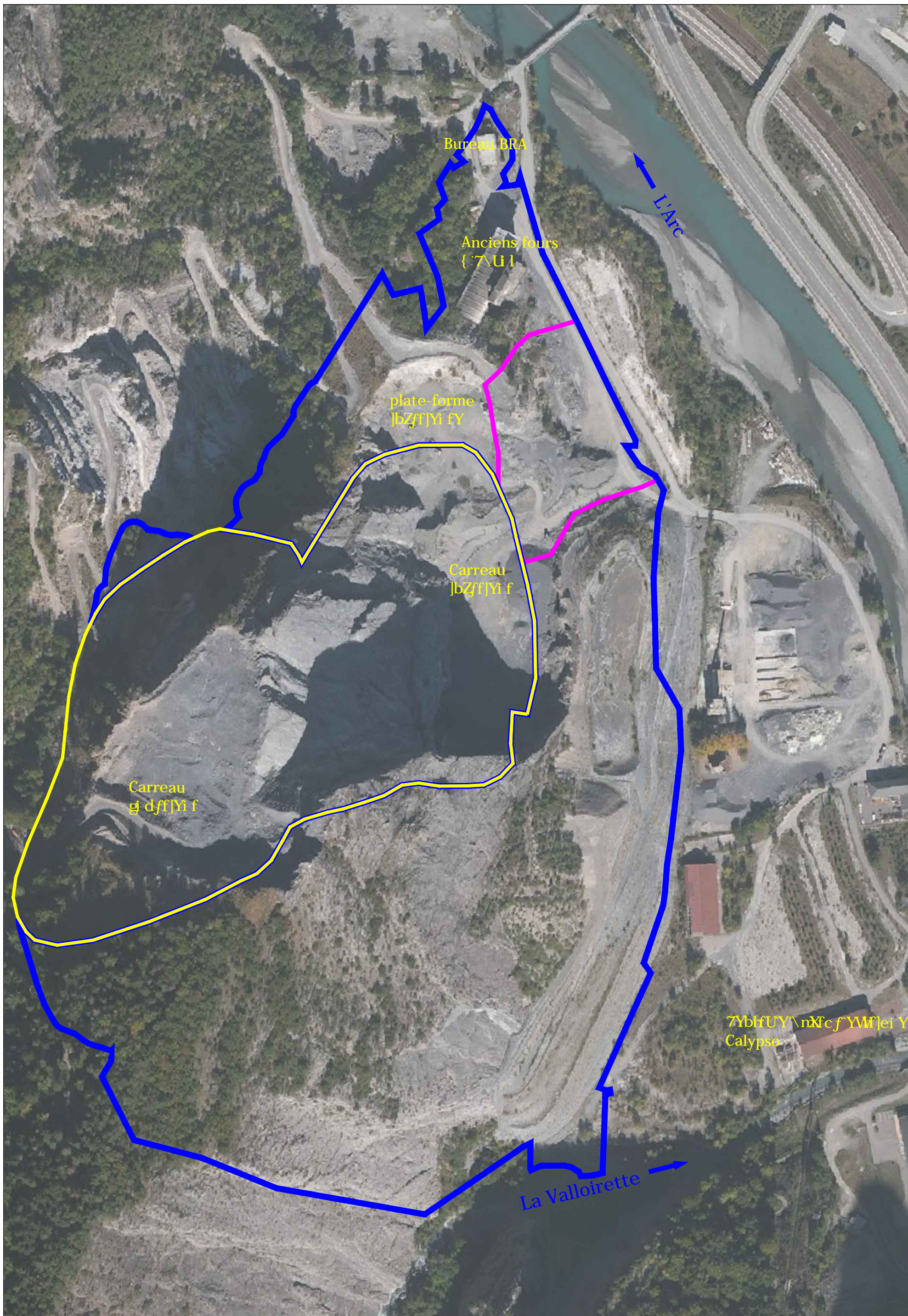
Une première phase d'exploitation d'une durée de 5 ans sera tout d'abord menée au rythme de 100 000 KT annuelles. L'extraction sera réalisée par jet de pierre et brumisation.



*Figure 3-1 : Vue approximative de l'extension du front de taille*

Les phases suivantes permettront une extraction de 500 KT annuelles toujours par jet de pierre et brumisation.





**Légende :**

<span style="color: yellow;">—</span>	Demande de renouvellement
<span style="color: blue;">—</span>	Demande d'extension
<span style="color: magenta;">—</span>	Installations de traitement

9hi XY\ nXfU `]ei Ydci f`fM hYbg]cb`XY`UWff], fY Calypso				
Figure 3-2 : Emprise projet				
Indice Ind 3	Date 03/02/16	Etabli PGR	Vérifié HTV	Echelle 1/2500





La plate-forme inférieure se verra accueillir les installations de traitement des matériaux extraits. Les matériaux seront stockés sur la plate-situé directement à proximité.

Il n'y a pas de traitement par voie humide, aucun apport d'eau n'est prévu dans le process. Il n'y aura donc pas d'eau de process à gérer.

Enfin, on prendra bien en compte que la durée de vie de l'exploitation est de 30 ans.

## ***3.2 Incidence hydraulique du projet d'extension***

### ***3.2.1 Sur les crues de l'Arc***

Comme nous l'avons déjà évoqué au paragraphe 2.3.4, la zone inondable n'est atteinte par la zone d'étude.

Les dispositions constructives à adopter vis-à-vis de l'Arc sont définies au chapitre 4.

### ***3.2.2 Sur la Valloirette***

L'extension du front de taille doit s'étendre jusqu'à l'aplomb de la Valloirette. L'exploitation n'aura pas d'impact direct sur les écoulements de la Valloirette, par contre il est possible qu'il y ait deux impacts indirects :

- ✓ Les ruissellements du front de taille, chargés en matière en suspension, sont susceptibles d'atteindre la Valloirette ;
- ✓ Il peut y avoir un risque de chute de blocs voire d'éboulement en direction de la Valloirette pouvant réduire localement la section hydraulique.

### ***3.2.3 Sur les ruissellements pluviaux***

Le projet implique l'intervention sur un impluvium plus important. Les passages des ruissellements pluviaux sur la zone d'exploitation et notamment celle du front de taille sont de nature à charger les écoulements en matière en suspension. Ainsi, le projet peut avoir pour conséquence l'augmentation des rejets en matière en suspension au milieu superficiel.

Du point de vue du process de traitement des matériaux, Granulats Vicat prévoit l'utilisation d'une installation ne produisant pas d'eaux chargées en matière en suspension. Le process n'a pas d'impact hydraulique.





---

## Chapitre 4 Mesures compensatoires et dispositions constructives

---

Ce chapitre présente les dispositions constructives à adopter permettant de réduire les incidences hydrauliques du projet.

### *4.1 Dispositions constructives vis-à-vis des crues de l'Arc*

Afin de protéger l'installation contre les crues de l'Arc, nous suggérons les dispositions suivantes. :

- ✓ Le stockage des matériaux et des granulats doit être obligatoirement situé en dehors de la zone inondable décennale. Ce stockage sera maintenu comme à l'état actuel transversalement à l'écoulement pour éviter que les matériaux soient massivement emportés par l'Arc ;
- ✓ Les terrassements ne devront pas rendre le site inondable. La figure suivante indique les cotes d'inondation de l'Arc en crue centennale au droit du site. Les aménagements devront être maintenus au-dessus de ces cotes.

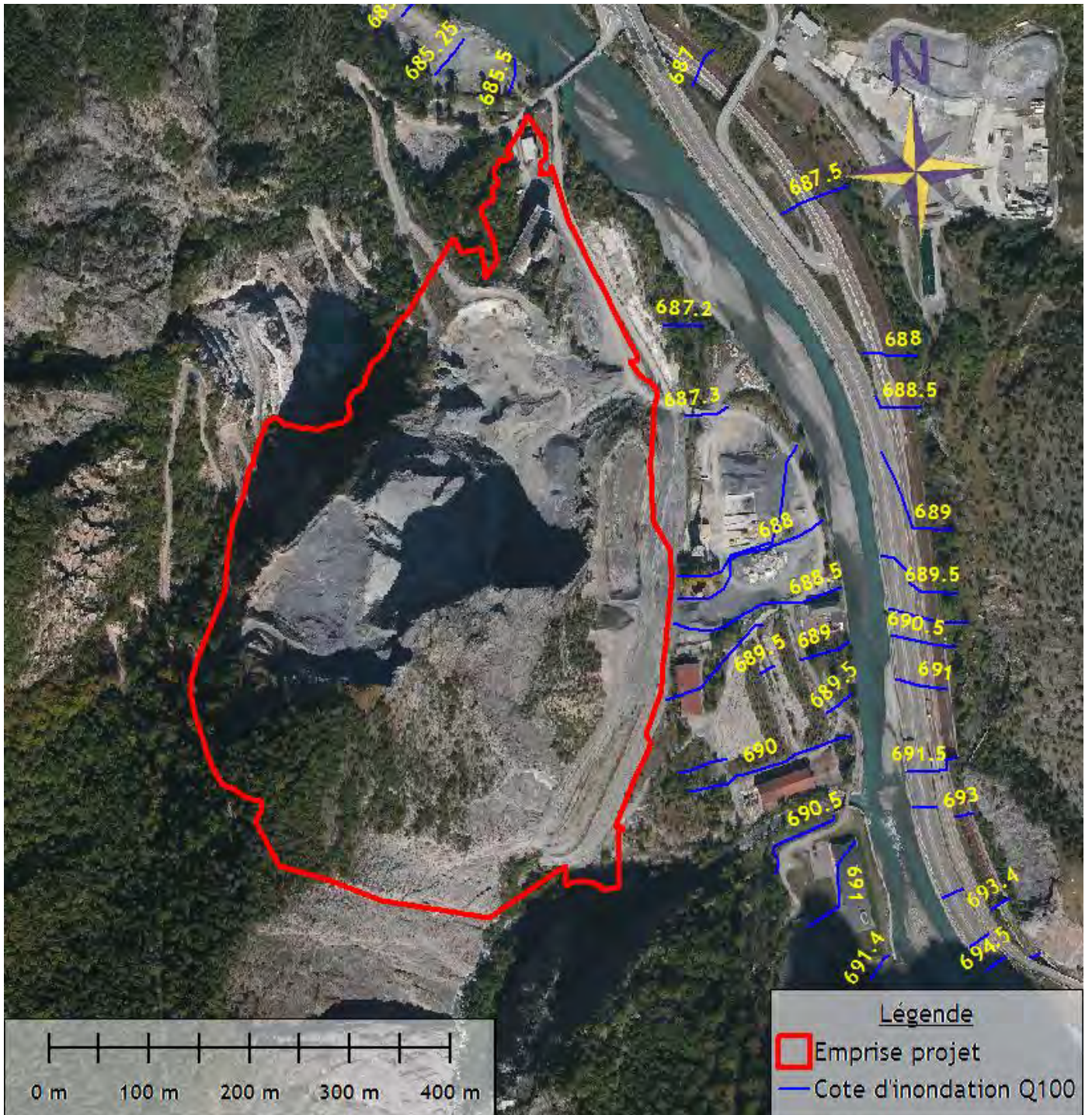
### *4.2 Dispositions d'exploitation vis-à-vis de la Valloirette*

Le mode d'exploitation sera conçu de manière à éviter les chutes de matériaux ou de blocs en direction de la Valloirette.

Le gestionnaire du site devra surveiller régulièrement :

- ✓ qu'il n'y ait de blocs risquant de tomber dans la Valloirette. Le cas échéant, ces blocs seront rapidement enlevés ;
- ✓ qu'il n'y ait de blocs provenant de l'exploitation obstruant le lit de la Valloirette. Le cas échéant, ces blocs seront enlevés du lit de la Valloirette après accord des services de la Direction Départementale des Territoires en charge de la Police de l'Eau.

Figure 4-1 : Cote d'inondation en crue centennale



### ***4.3 Proposition de gestion des ruissellements pluviaux***

L'exploitation de la carrière induit une production de matière en suspension (MES) dans les écoulements pluviaux. En conséquence, pour minimiser l'impact de ses MES sur le milieu récepteur (l'Arc en l'occurrence) il est nécessaire de collecter les eaux pluviales chargée en MES et les faire décanter avant rejet.

Nous distinguerons 3 zones :

- Le front de taille actuel et le carreau inférieur ;
- La plate-forme inférieure ;
- L'extension du front de taille.

#### **Front de taille actuel et carreau inférieur**

Actuellement, la gestion pluviale du front de taille actuel et du carreau inférieur est satisfaisante, les ruissellements étant contenus puis infiltrés sur le carreau inférieur.

Dans le cadre du projet d'extension, le gestionnaire veillera à :

- Maintenir un volume suffisant pour le stockage des eaux pluviales sur le carreau inférieur. Eventuellement, le carreau inférieur pourra être terrassé pour former un ou des points bas où l'eau pluviale s'accumulera préférentiellement ;
- Maintenir le point haut existant sur le chemin d'accès au carreau inférieur, contenant les eaux pluviales sur le carreau inférieur.

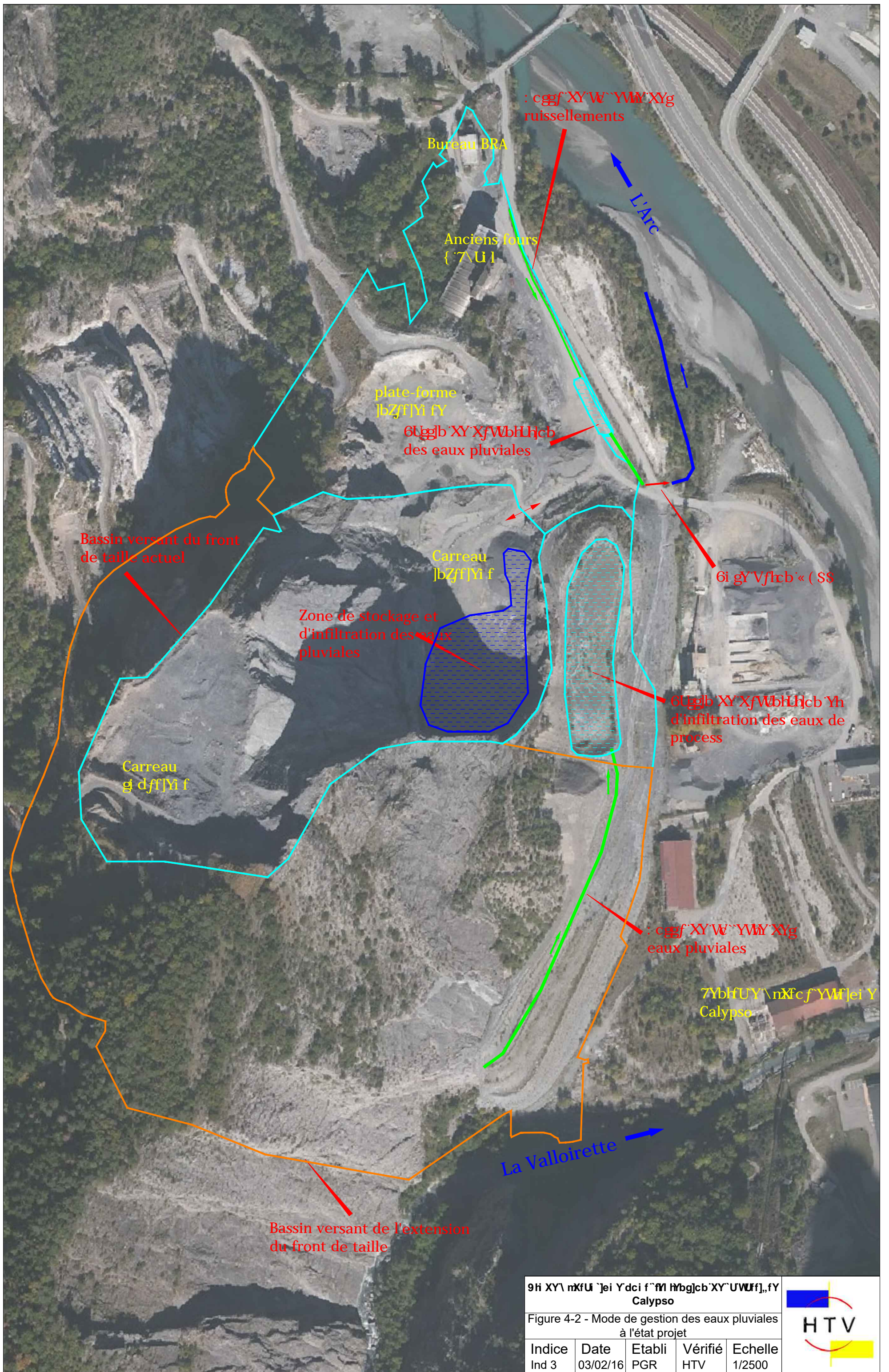
#### **Plate-forme inférieure**

Nous proposons le mode de gestion pluviale suivant :

- Limiter la production et le transport des MES :
  - ✓ Si possible végétaliser les surfaces nues non utilisées, lorsque la nature et la pente du terrain peuvent s'y prêter ;
  - ✓ Créer un cordon de végétation sur le pourtour des installations (de type haie vive assez dense) ;
- Collecter les eaux pluviales dans un fossé enherbé ;
- Créer un bassin de décantation des eaux de ruissellement.

Un plan de gestion des eaux pluviales est présenté en page suivante.





9h XY\ nXfU\ `jei Ydci f`fM hYbg]cb`XY`UWUff], fY  
**Calypso**  
 Figure 4-2 - Mode de gestion des eaux pluviales  
 à l'état projet

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Echelle
Ind 3	03/02/16	PGR	HTV	1/2500





Dans le détail, les eaux pluviales seront collectées par un fossé longitudinal aux installations de traitement. Un bassin de décantation sera créé avant rejet dans la buse béton existante qui sera conservée en l'état. Ce bassin sera curé régulièrement.

Avant rejet dans la buse, on pourra éventuellement mettre en place un filtre à paille.

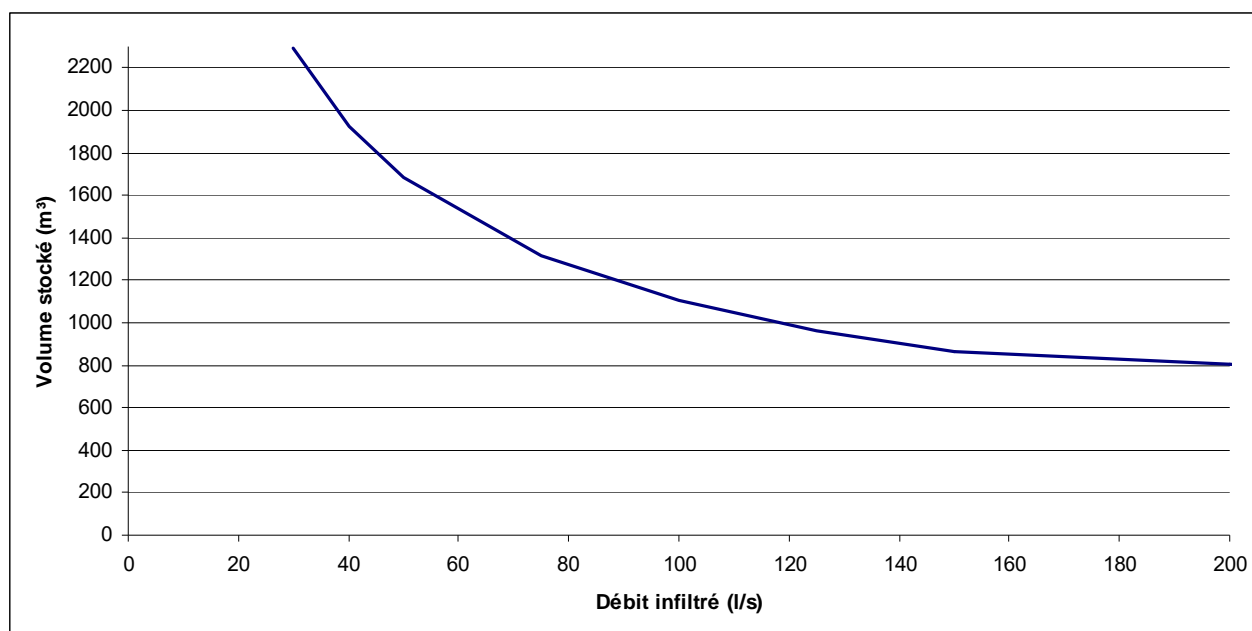
Comme expliqué au paragraphe 2.4.2, le bassin de décantation permet une bonne élimination des fines.

### **Extension du front de taille**

Actuellement, sur ce secteur les eaux pluviales ruissellent naturellement sur les dalles rocheuses, atteignent le pied du versant et se diffusent ensuite.

Nous proposons la mise en place d'un fossé de collecte en pied de versant aboutissant dans l'ancien bassin de décantation des eaux de process.

En appliquant la méthode des pluies, on peut facilement donner une estimation des volumes d'eau de ruissellement provenant de l'extension du front de taille stockée dans le bassin de décantation dont la surface de fond est approximativement de 3000 m<sup>2</sup>. En fonction de la perméabilité réelle (entre 10<sup>-4</sup> m/s et 10<sup>-5</sup> m/s), le débit d'infiltration en fond du carreau inférieur est compris entre 30 l/s et 300 l/s. Les graphiques suivants représentent le volume d'eau stocké sur le carreau inférieur en fonction du débit infiltré puis une pluie décennale (ci-dessous) et centennale (en page suivante)



*Figure 4-3 : Volume d'eaux pluviales stockées dans le bassin de décantation pour une pluie décennale*

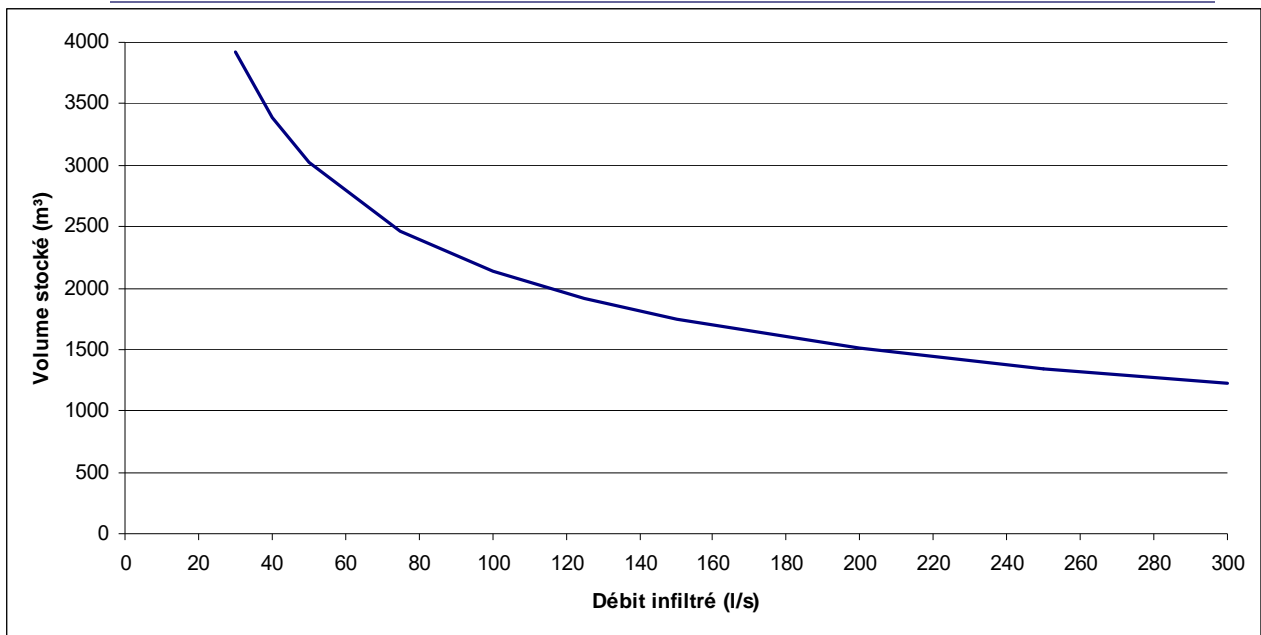


Figure 4-4 : Volume d'eaux pluviales stockées dans le bassin de décantation pour une pluie centennale

Le stockage d'eaux pluviales dans le bassin de décantation peut s'effectuer entre les cotes 706,40 et 707,90 m. La figure suivante représente le volume disponible dans le bassin en fonction de la cote d'eau atteinte.

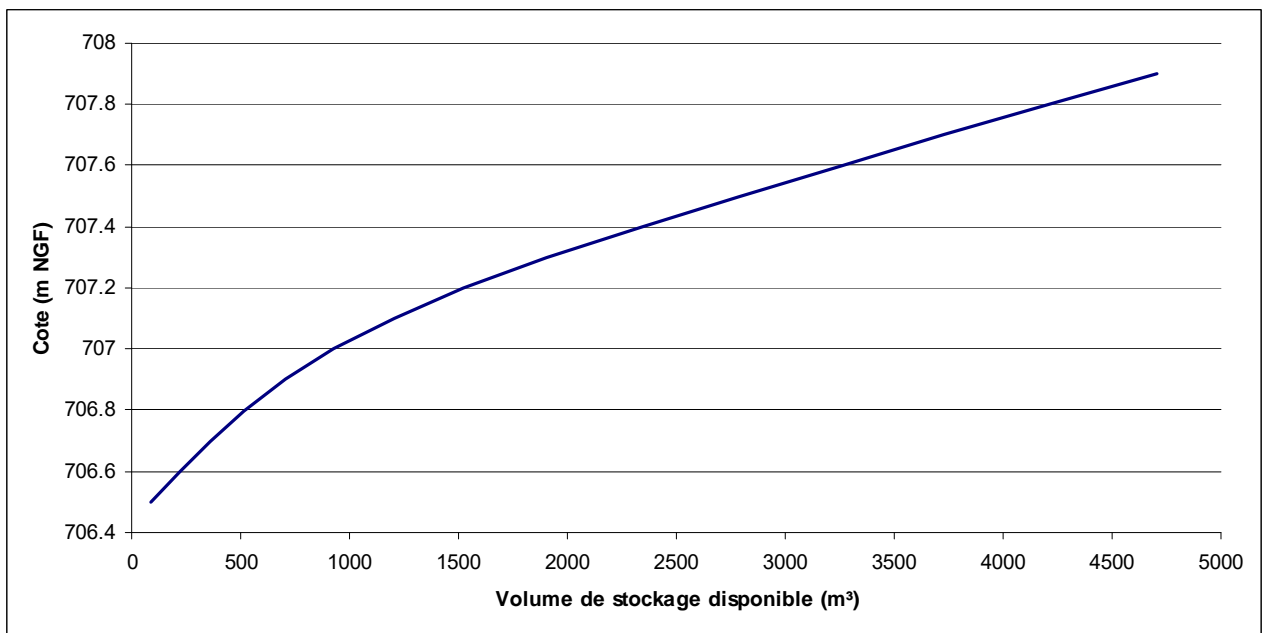


Figure 4-5 : Volume de stockage disponible dans le bassin de décantation

En conséquence, le bassin de décantation présente un volume de stockage suffisant pour écrêter une pluie décennale et centennale.

Le fond du bassin actuel sera curé régulièrement afin de maintenir une perméabilité suffisante pour l'infiltration des eaux pluviales.



---

# **ANNEXE 1**

## **METHODE DE CALCULS**

## Méthode rationnelle

Cette méthode est essentiellement destinée aux bassins versants de faible superficie (BV < 1 km<sup>2</sup>).

Elle s'écrit

$$Q_{10} = (1/3.6).K.C.I_{10}.A$$

Avec :

- ❑  $Q_{10}$  : Débit décennal (m<sup>3</sup>/s)
- ❑  $K$  : Coefficient correctif fonction de la répartition spatiale de l'averse,
- ❑  $C$  : Coefficient de ruissellement moyen du bassin,
- ❑  $I_{10}$  : Intensité de l'averse décennale pour le temps de concentration du bassin (mm/h),
- ❑  $A$  : Superficie du bassin versant (km<sup>2</sup>).

Sa mise en œuvre nécessite la détermination préalable du temps de concentration du bassin versant considéré, ainsi que celle de l'intensité de l'averse décennale.



**Le temps de concentration** des bassins versants =  $T_c$

Pour cela nous avons utilisé la formule  $T_c = L/V$ . Avec  $L$  la longueur du plus grand cheminement hydraulique et  $V$  la vitesse de ruissellement.  $V$  est choisi parmi les valeurs recommandés en fonction de la couverture du bassin versant et de la pente.



**L'intensité de pluie**  $I_{10}$  en mm/h

$I_{10}$  est l'intensité de pluie décennale, estimée en mm/h, en fonction des coefficients régionaux de Montana (donnée Météo France) et du temps de concentration du BV considéré.

## *Intensité de pluie*

L'intensité de pluie  $I$  est estimée par la formule de Montana suivante :

$$I = a \cdot T^{-b}$$

Avec :

- $I$  l'intensité en mm/h
- $a$  et  $b$  coefficients Grenoble SMH.
- $T$  durée de l'averse en mn.

Temps de retour	Durée des pluies		Durée des pluies	
	6 minutes à 30mn		15 minutes à 360mn	
	a	b	a	b
2 ans	183.3	0.618	145	0.546
5 ans	177.2	0.520	229.1	0.601
10 ans	196.7	0.508	284.5	0.622

*Remarque* : en fonction des données fournies par Météo France, les coefficients  $a$  et  $b$  permettent également de calculer une hauteur de pluie  $H$ , en mm.

*H et I sont liés par la relation suivante :*

$$H = I \cdot T$$

Avec :  $H$  en mm,  $I$  en mm/h et  $T$  en heure

$T$  est équivalent au temps de concentration, on estimera à partir de la formule suivante :  $T = L / V$

Avec  $L$  longueur du chemin hydraulique le plus long et  $V$  la vitesse de ruissellement.



## *Dimensionnement des bassins par la méthode des pluies*

C'est une méthode graphique, qui utilise deux fonctions mathématiques:

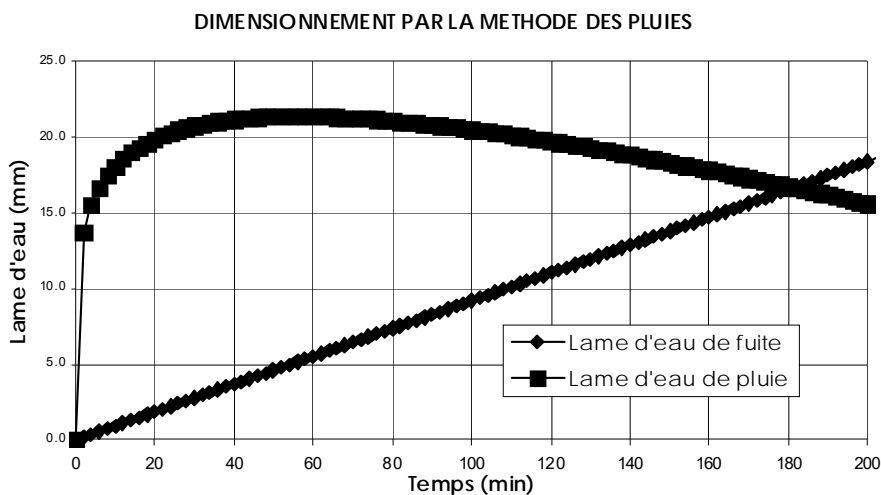
- La lame d'apport :  $h_a = a.t^{-b}$
- La lame de fuite :  $h_f = (Q_f/S_a).t$

Avec :

- $h_a$  la hauteur d'eau qui entre dans le bassin en mm
- $h_f$  la hauteur d'eau qui est évacuée par le bassin en mm
- $a$  et  $b$  les coefficients de Montana
- $t$  le temps en mn
- $Q_f$  le débit de fuite du bassin  $m^3/s$
- $S_a$  la superficie active drainée par le bassin  $m^2$

Le volume de stockage est la différence maximale entre les 2 droites ( $D_{max}$ ) :

$$V = D_{max} \times S_a$$



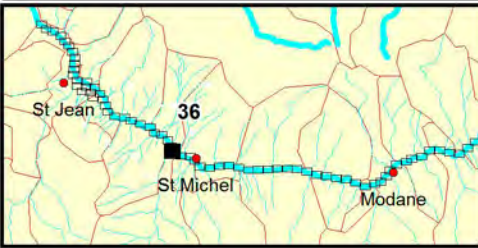
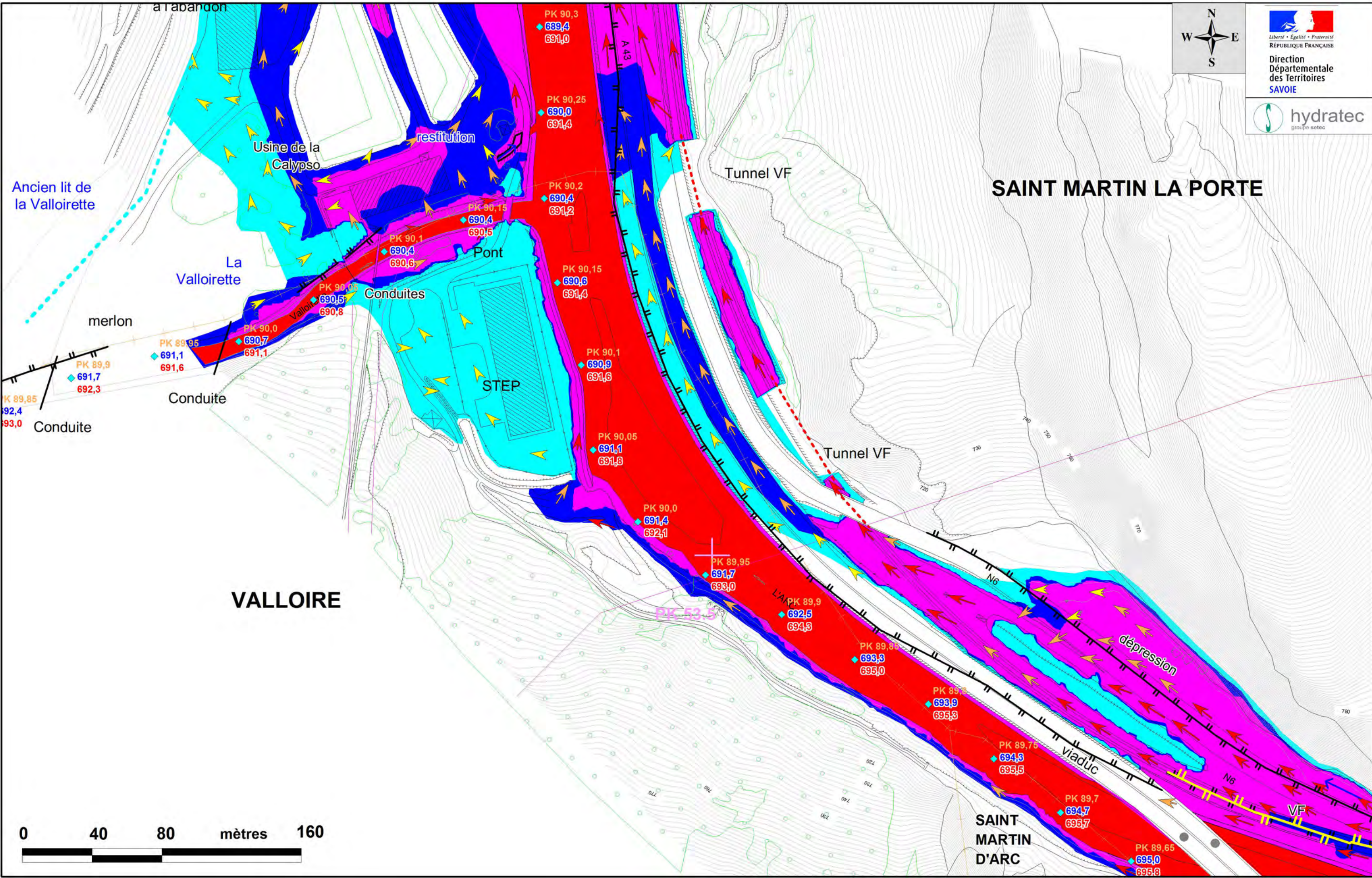
---

## **ANNEXE 2**

# **ZONES INONDABLES DE L'ARC**







<span style="color: magenta;">+</span> 65,0	PK de l'Arc en km (décroissant)
<span style="color: magenta;">+</span> PK80,5	PK modèle en km (croissant)
<span style="color: blue;">◆</span> 480,10	Cote d'eau max dans le lit mineur
<span style="color: red;">◆</span> 482,0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
	Digues ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

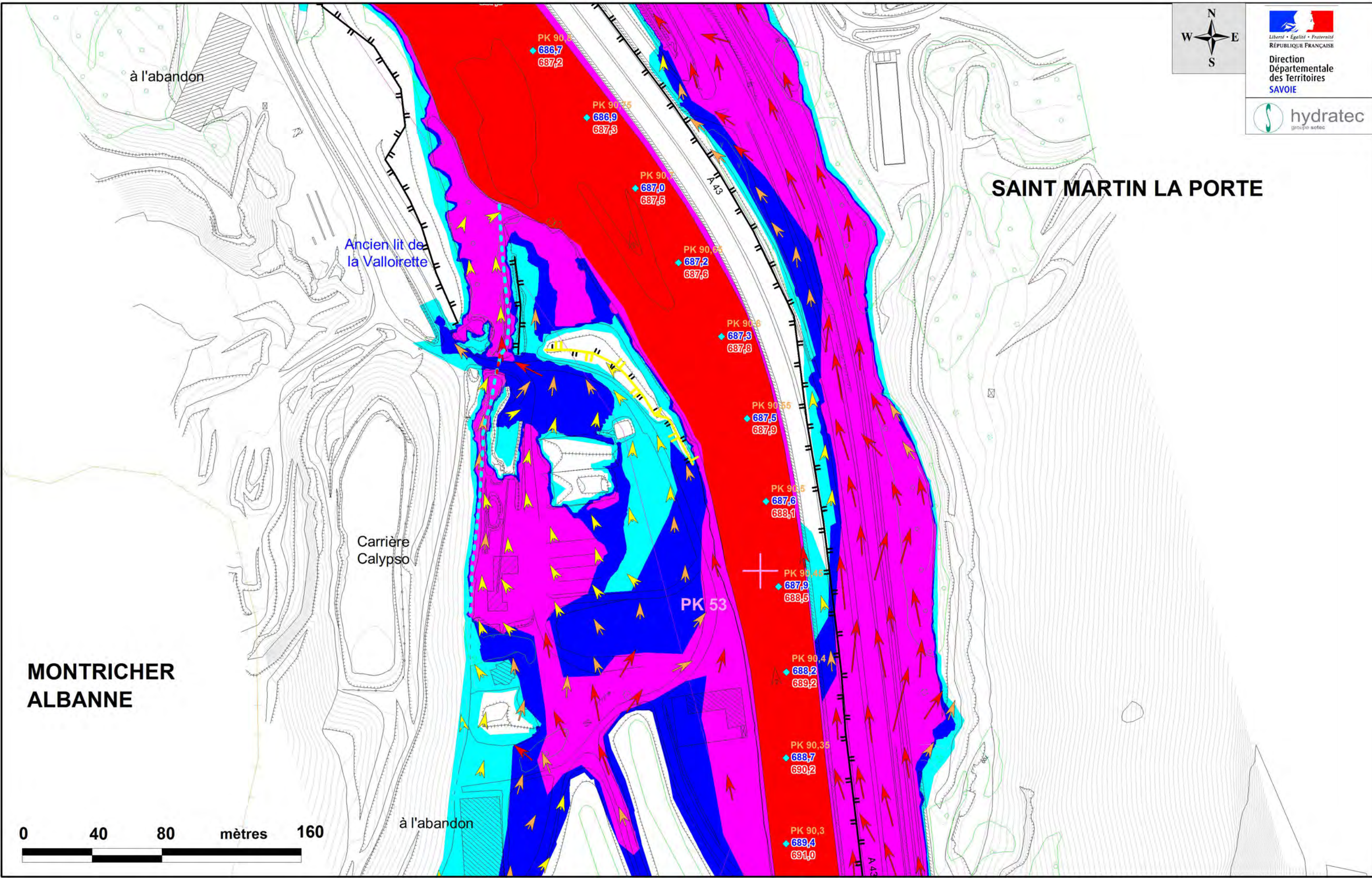
	supérieures à 0.5 m/s
	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
	inférieures à 0.2 m/s

	Lit actif de l'Arc
	Aléa fort
	Aléa moyen
	Aléa faible

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**  
  
**Cartographie des Aléas Inondation et des Vitesses d'écoulement**  
**Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)**

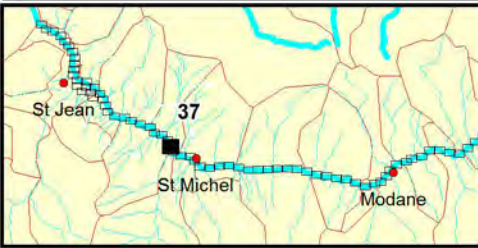
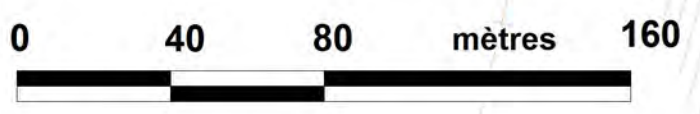
**Planche 36**  
 Echelle: 1 / 2 000  
 Octobre 2013  
 N° affaire : 28347  
 28347\_2000\_aléa-FHT  
 .WOR





MONTRICHER  
ALBANNE

SAINT MARTIN LA PORTE



PK 65,0	PK de l'Arc en km (décroissant)
PK 80,5	PK modèle en km (croissant)
480,10	Cote d'eau max dans le lit mineur
482,0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
Digues	ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

<b>Vitesses d'écoulement</b>
➤ supérieures à 0.5 m/s
➤ comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
➤ inférieures à 0.2 m/s

<b>Degré de l'aléa</b>
■ Lit actif de l'Arc
■ Aléa fort
■ Aléa moyen
■ Aléa faible

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**

**Cartographie des Aléas Inondation et des Vitesses d'écoulement**  
**Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)**

**Planche 37**

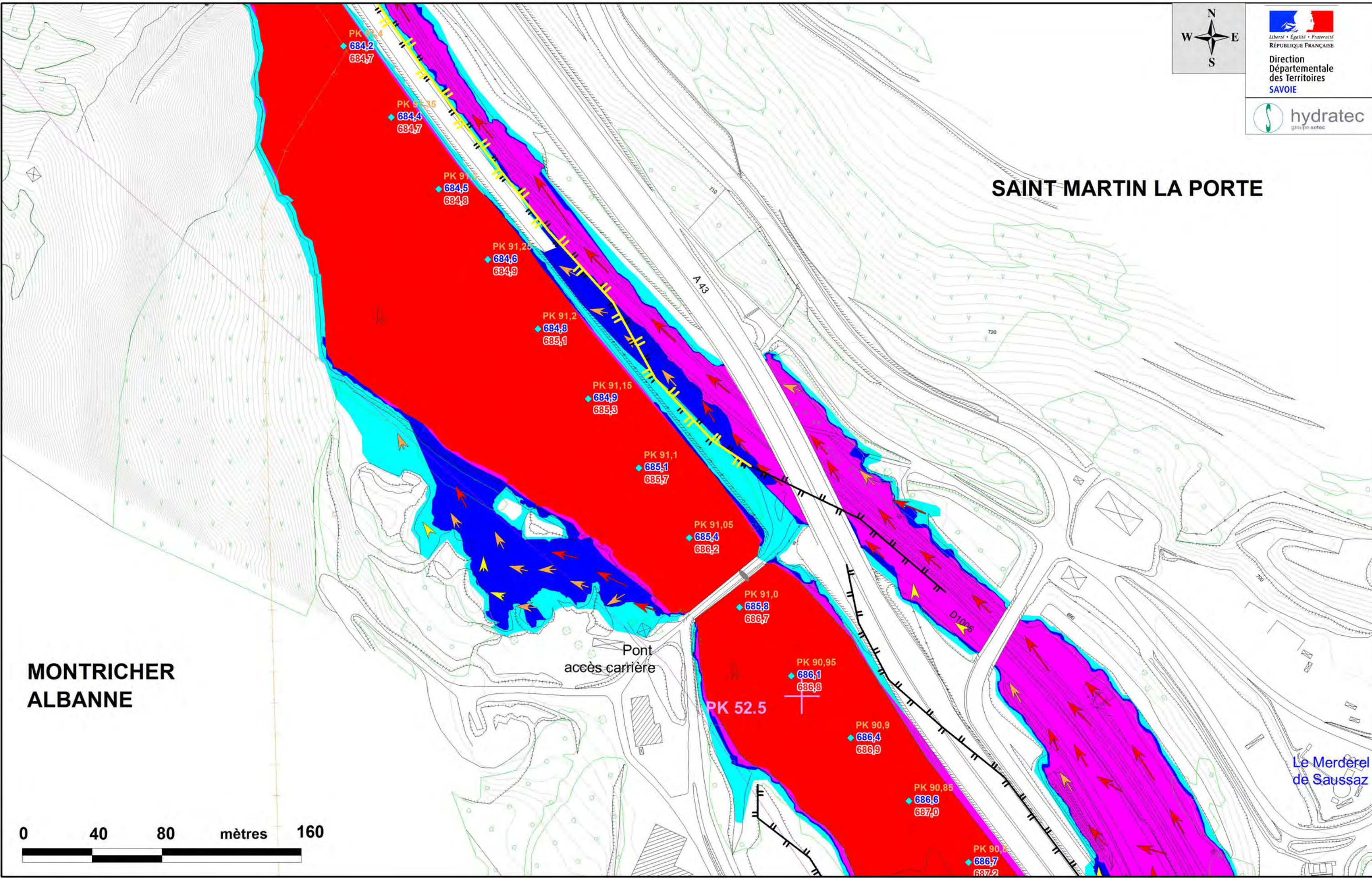
Echelle: 1 / 2 000

Octobre 2013

N° affaire : 28347  
 28347\_2000\_aléa-FHt  
 .WOR

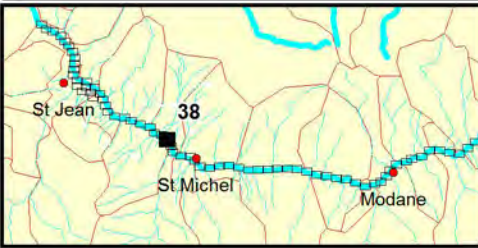


# SAINT MARTIN LA PORTE



MONTRICHER  
ALBANNE

Le Merderel  
de Saussaz



PK 65,0	PK de l'Arc en km (décroissant)
PK 80,5	PK modèle en km (croissant)
480,10	Cote d'eau max dans le lit mineur
482,0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
Digues	ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

Vitesses d'écoulement	
➤	supérieures à 0.5 m/s
➤	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
➤	inférieures à 0.2 m/s

Degré de l'aléa	
■	Lit actif de l'Arc
■	Aléa fort
■	Aléa moyen
■	Aléa faible

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**

**Cartographie des Aléas Inondation et des Vitesses d'écoulement**  
**Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)**

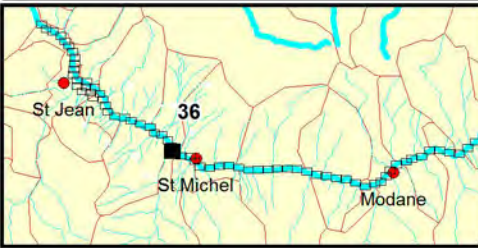
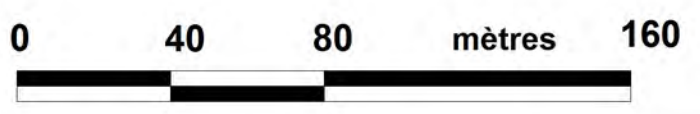
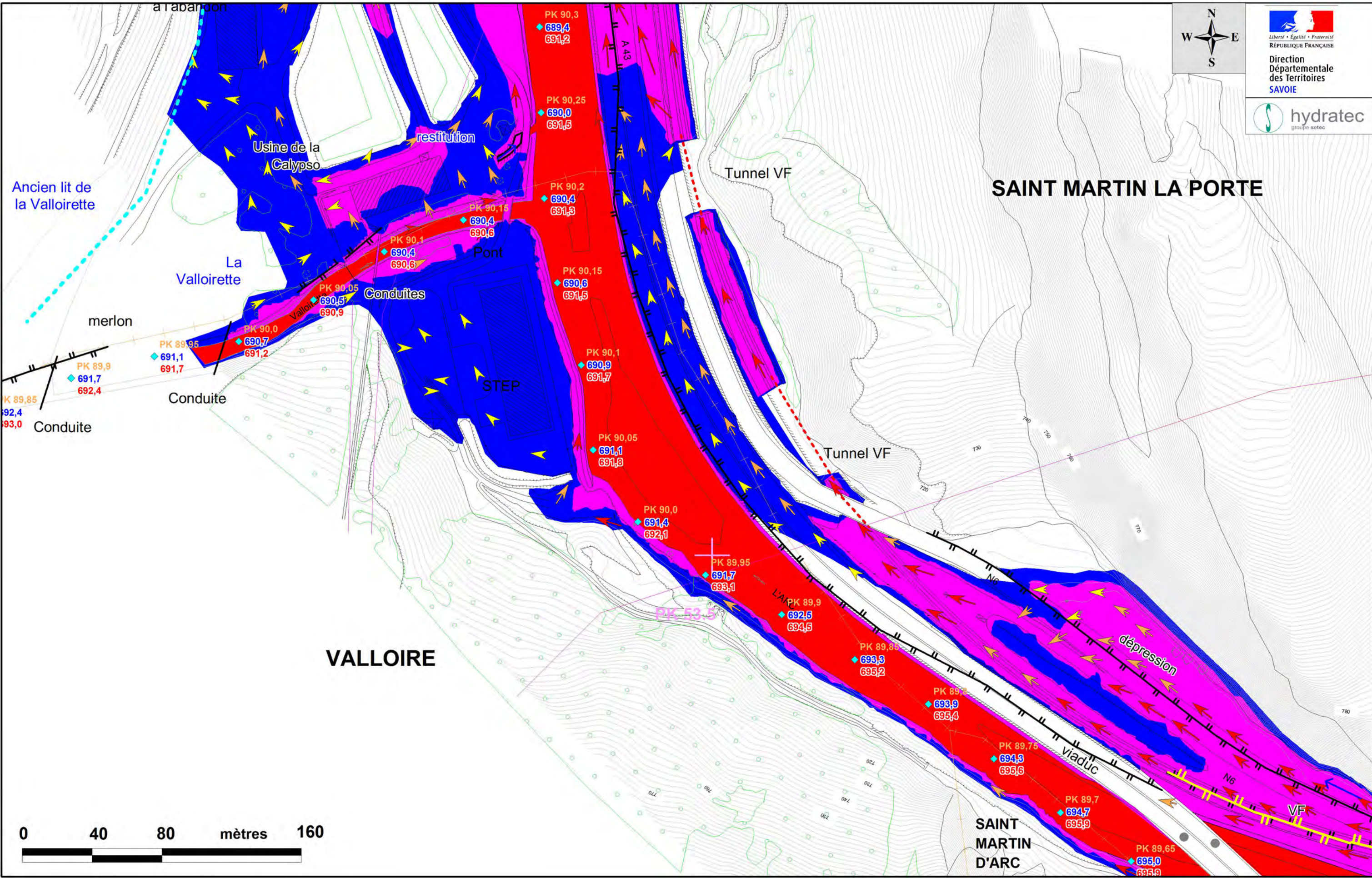
**Planche 38**

Echelle: 1 / 2 000

Octobre 2013

N° affaire : 28347  
 28347\_2000\_aléa-FHt  
 .WOR





PK 65,0	PK de l'Arc en km (décroissant)
PK 80,5	PK modèle en km (croissant)
480,10	Cote d'eau max dans le lit mineur
482,0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
Digues	ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

<b>Vitesses d'écoulement</b>	
➤	supérieures à 0.5 m/s
➤	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
➤	inférieures à 0.2 m/s

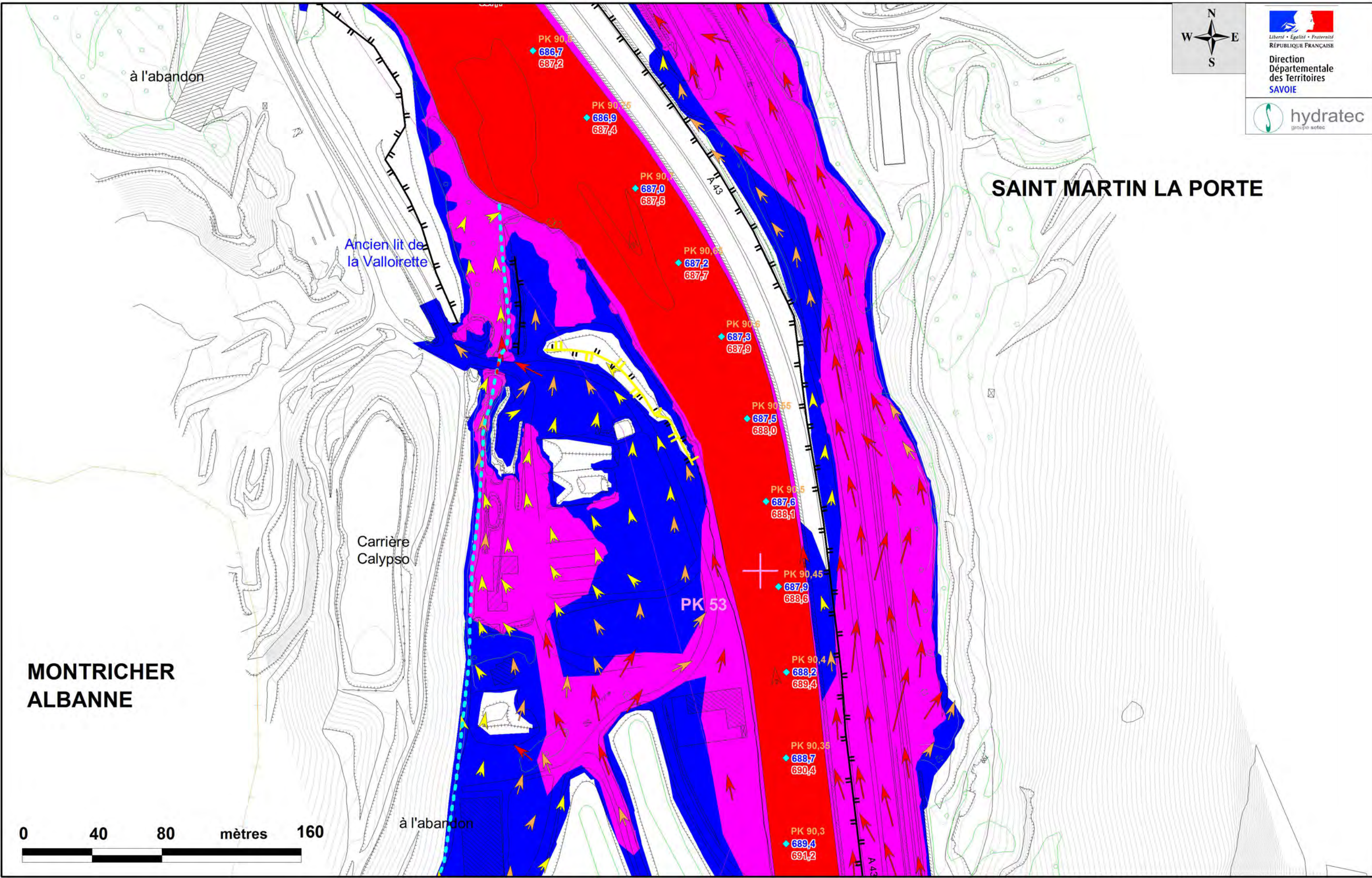
<b>Degré de l'aléa brèche</b>	
■	Lit actif de l'Arc
■	Aléa fort
■	Aléa moyen

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**

**Cartographie des Aléas Inondation et des Vitesses d'écoulement**  
**Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)**  
**Scénario conjugué de brèches (1 à 10)**

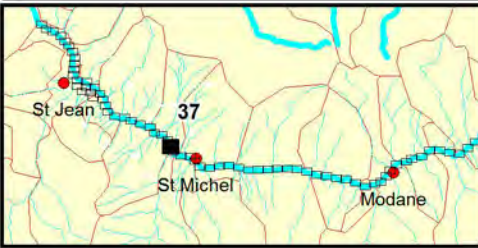
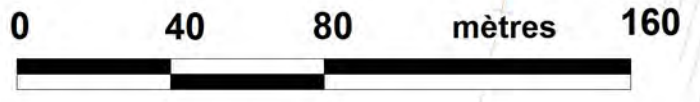
<b>Planche 36</b>
Echelle: 1 / 2 000
Octobre 2013
N° affaire : 28347 28347_2000_aléa_brèche -FHT.WOR





MONTRICHER  
ALBANNE

SAINT MARTIN LA PORTE



PK 65,0	PK de l'Arc en km (décroissant)
PK 80,5	PK modèle en km (croissant)
480,10	Cote d'eau max dans le lit mineur
482,0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
Digues	ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

<b>Vitesses d'écoulement</b>
supérieures à 0.5 m/s
comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
inférieures à 0.2 m/s

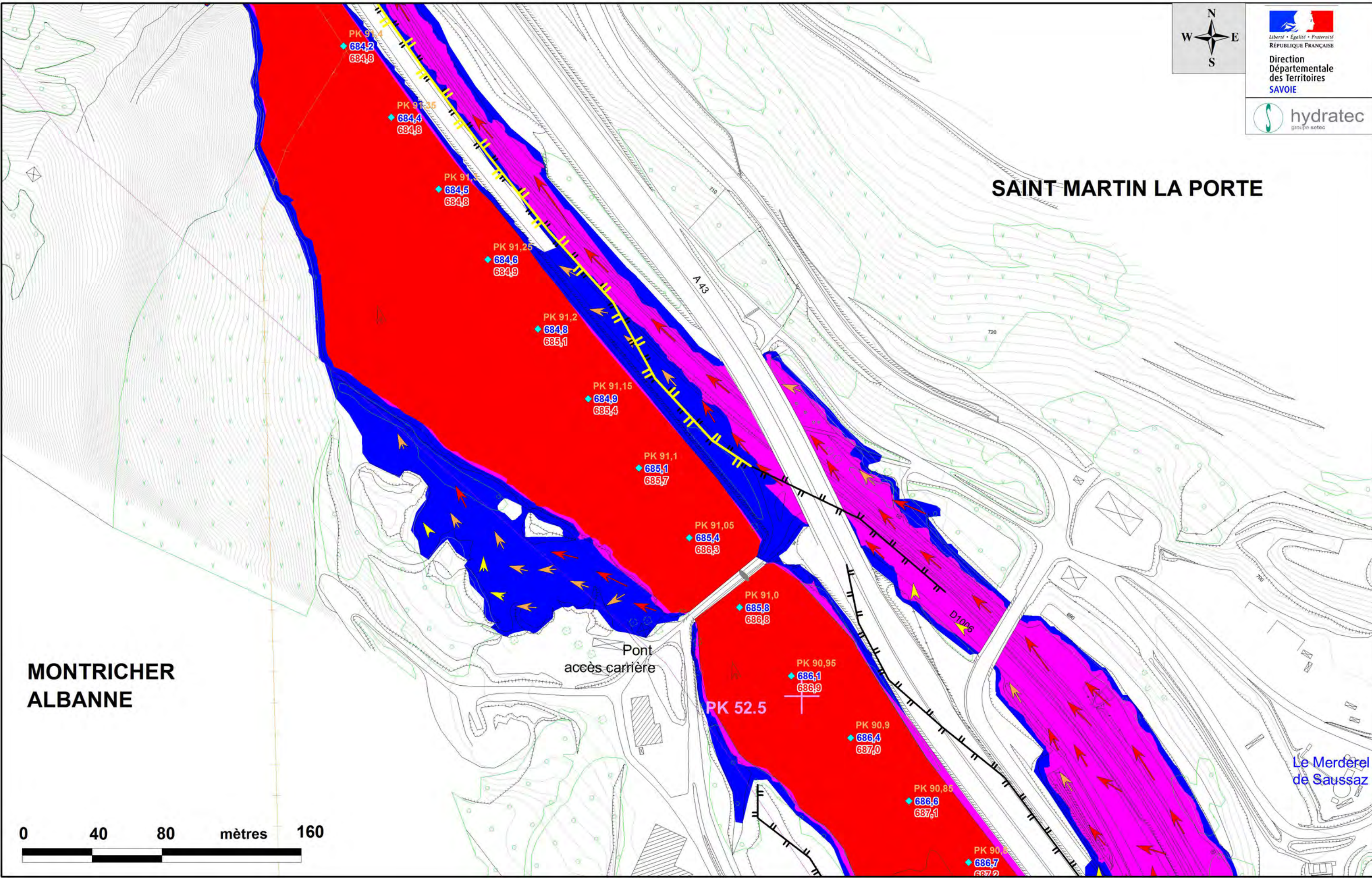
<b>Degré de l'aléa brèche</b>
Lit actif de l'Arc
Aléa fort
Aléa moyen

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**

**Cartographie des Aléas Inondation et des Vitesses d'écoulement**  
**Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)**  
**Scénario conjugué de brèches (1 à 10)**

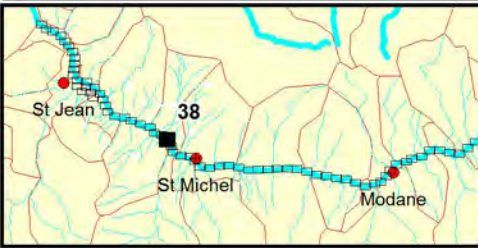
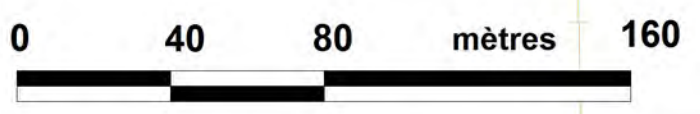
<b>Planche 37</b>
Echelle: 1 / 2 000
Octobre 2013
N° affaire : 28347 28347_2000_aléa_brèche -FHT.WOR





MONTRICHER  
ALBANNE

SAINT MARTIN LA PORTE



PK 65,0	PK de l'Arc en km (décroissant)
PK 80,5	PK modèle en km (croissant)
480,10	Cote d'eau max dans le lit mineur
482,0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
Digues	ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

<b>Vitesses d'écoulement</b>	
➤	supérieures à 0.5 m/s
➤	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
➤	inférieures à 0.2 m/s

<b>Degré de l'aléa brèche</b>	
■	Lit actif de l'Arc
■	Aléa fort
■	Aléa moyen

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**

**Cartographie des Aléas Inondation et des Vitesses d'écoulement**  
**Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)**  
**Scénario conjugué de brèches (1 à 10)**

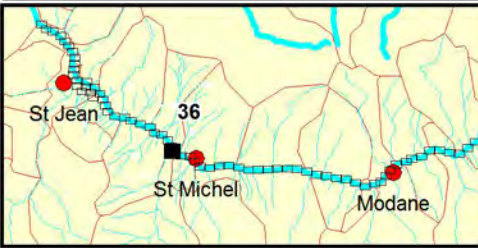
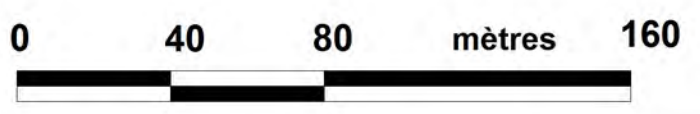
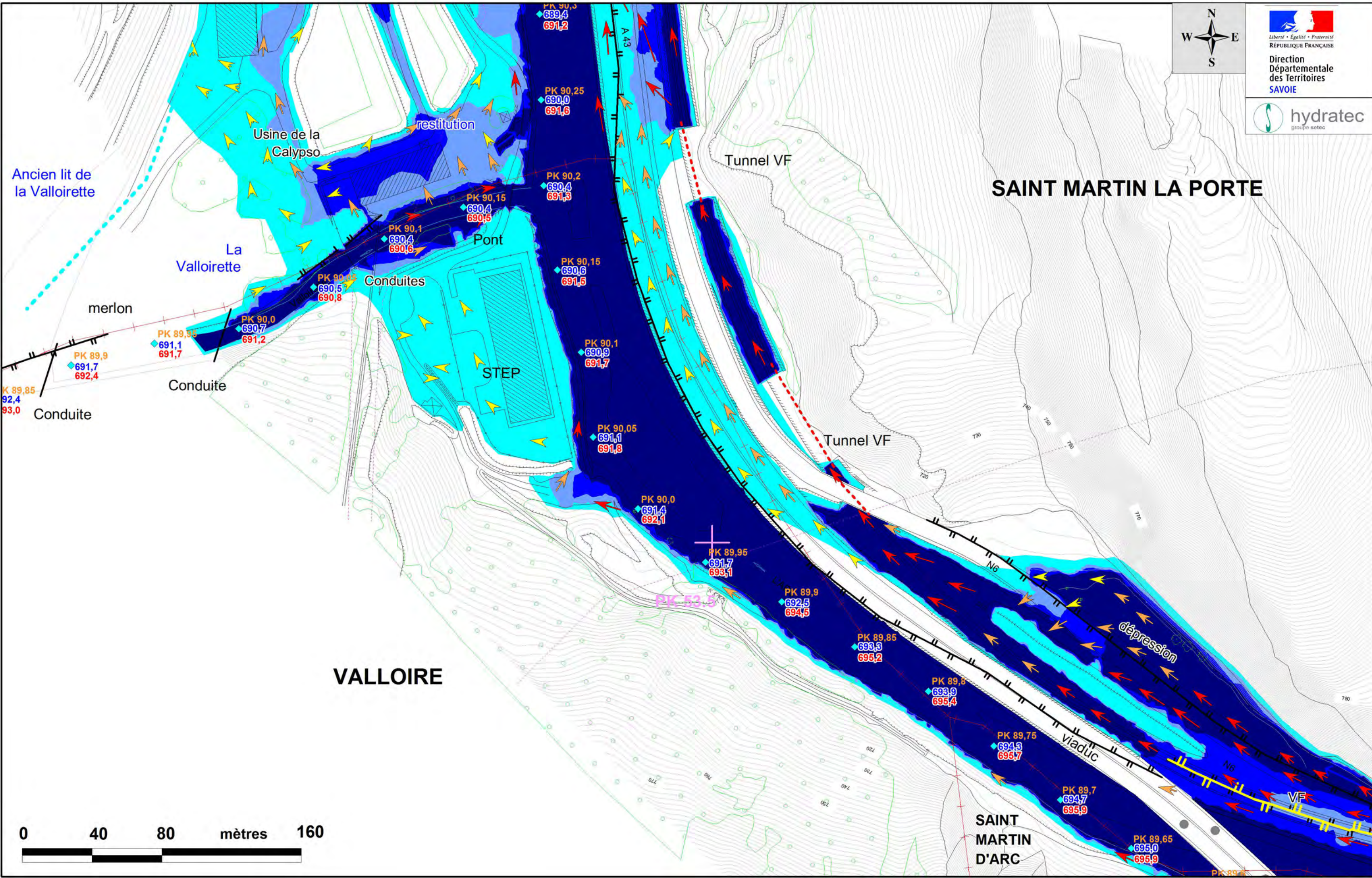
**Planche 38**

Echelle: 1 / 2 000

Octobre 2013

N° affaire : 28347  
 28347\_2000\_aléa\_brèche  
 -FHT.WOR





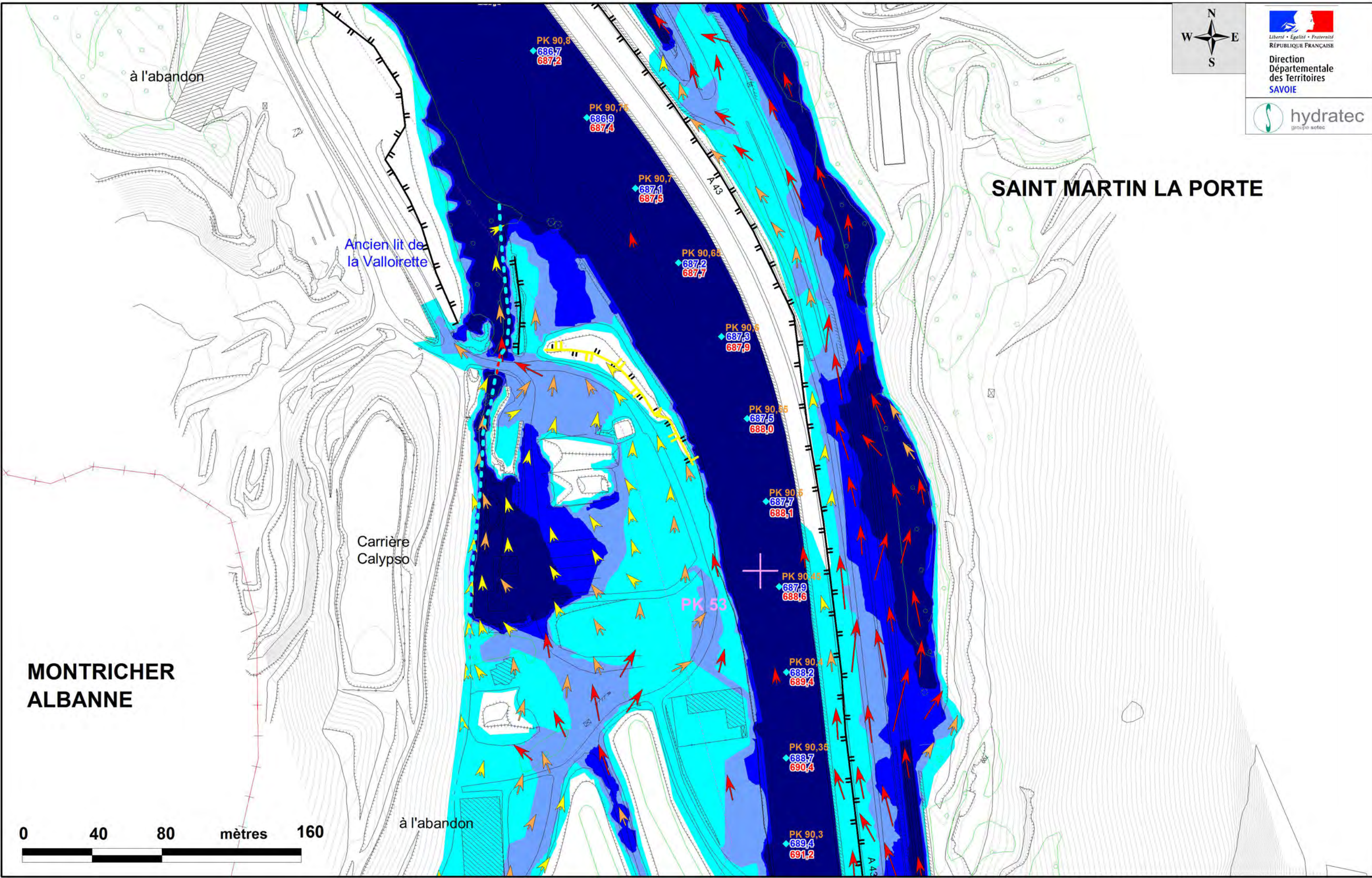
	PK de l'Arc en km (décroissant)
	PK modèle en km (croissant)
	Cote d'eau max dans le lit mineur
	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
	Digues ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

<b>Vitesses d'écoulement</b>	
	supérieures à 0.5 m/s
	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
	inférieures à 0.2 m/s

<b>Hauteurs d'eau</b>	
	Inférieures à 0.5m
	Comprises entre 0.5 et 1 m
	Comprises entre 1 et 1.5 m
	Supérieures à 1.5 m et lit mineur
	Secteur potentiellement inondable avec faible hauteur d'eau

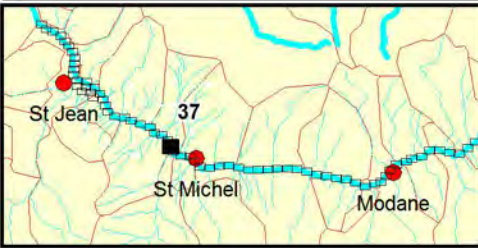
<b>ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC</b> <b>TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)</b>	<b>Planche 36</b>
<b>Cartographie des Hauteurs d'eau et des Vitesses d'écoulement</b> <b>Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)</b> <b>Scénario d'effacement des digues</b>	Echelle: 1 / 2 000 Juillet 2013 N° affaire : 28347 28347_Q100_eff_ .WOR
















MONTRICHER  
ALBANNE

SAINT MARTIN LA PORTE



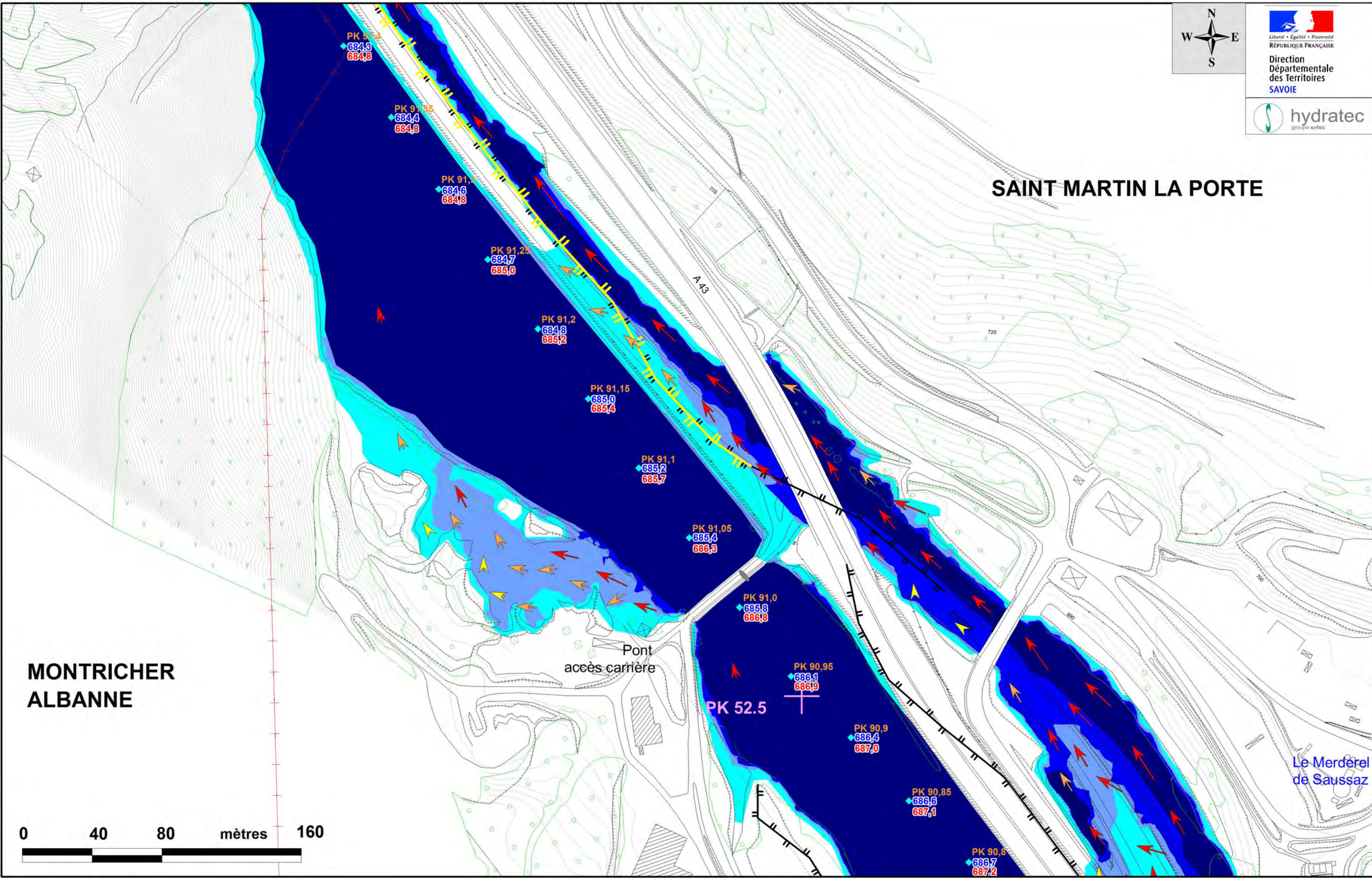
	65,0	PK de l'Arc en km (décroissant)
	PK80,5	PK modèle en km (croissant)
	480,10	Cote d'eau max dans le lit mineur
	482,0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
		Limites communales
		Digues ne faisant pas l'objet de l'effacement
		Faisant l'objet de l'effacement
		Ouvrage sous digue ou remblai

	supérieures à 0.5 m/s
	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
	inférieures à 0.2 m/s

	Inférieures à 0.5m
	Comprises entre 0.5 et 1 m
	Comprises entre 1 et 1.5 m
	Supérieures à 1.5 m et lit mineur
	Secteur potentiellement inondable avec faible hauteur d'eau

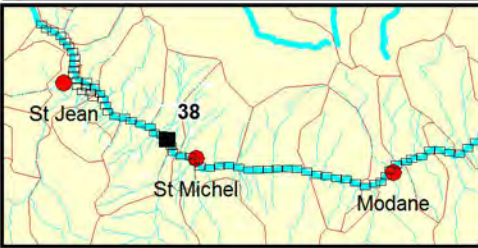
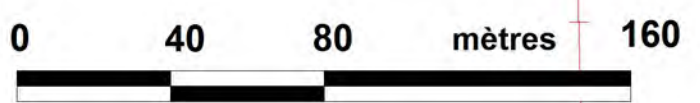
<p align="center"><b>ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC</b>  <b>TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)</b></p> <p align="center"><b>Cartographie des Hauteurs d'eau et des Vitesses d'écoulement</b>  <b>Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)</b>  <b>Scénario d'effacement des digues</b></p>	<p align="center"><b>Planche 37</b></p> <p align="center">Echelle: 1 / 2 000</p> <p align="center">Juillet 2013</p> <p align="center">N° affaire : 28347                  28347_Q100_eff_                  .WOR</p>
---	---





SAINT MARTIN LA PORTE

MONTRICHER  
ALBANNE



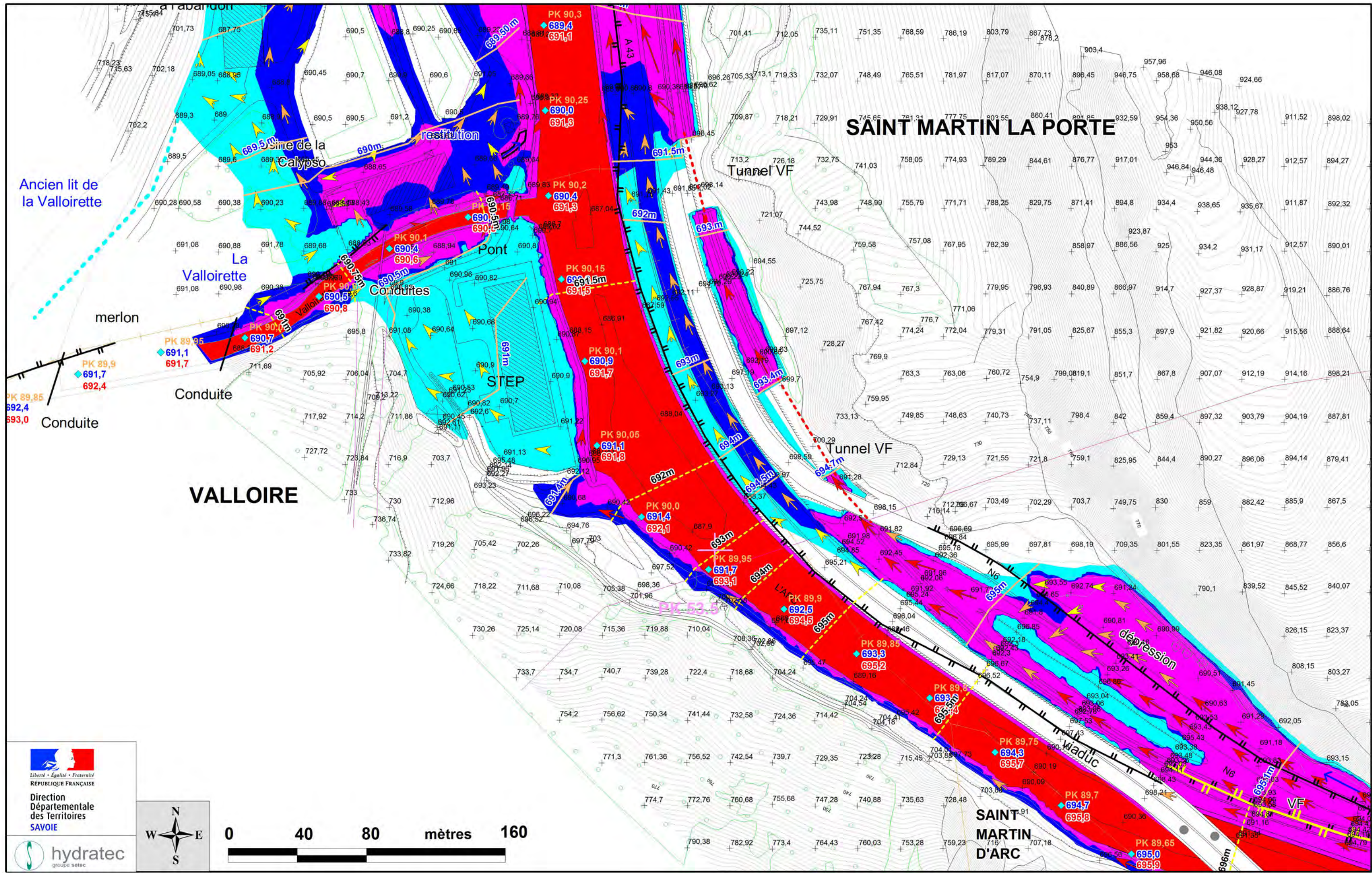
PK 0.5	PK de l'Arc en km (décroissant)
PK 80.5	PK modèle en km (croissant)
480.10	Cote d'eau max dans le lit mineur
482.0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
-	Limites communales
Digues	ne faisant pas l'objet de l'effacement
-	Faisant l'objet de l'effacement
-	Ouvrage sous digue ou remblai

<b>Vitesses d'écoulement</b>
➤ supérieures à 0.5 m/s
➤ comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
➤ inférieures à 0.2 m/s

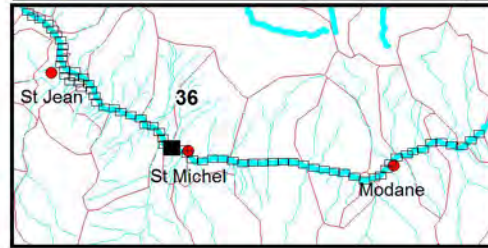
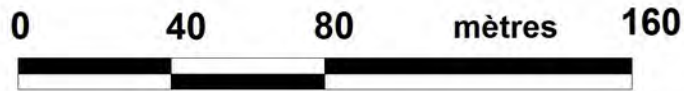
<b>Hauteurs d'eau</b>
Inférieures à 0.5m
Comprises entre 0.5 et 1 m
Comprises entre 1 et 1.5 m
Supérieures à 1.5 m et lit mineur
Secteur potentiellement inondable avec faible hauteur d'eau








<b>ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)</b>		<b>Planche 38</b>
<b>Cartographie des Hauteurs d'eau et des Vitesses d'écoulement Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012) Scénario d'effacement des digues</b>		Echelle: 1 / 2 000
		Juillet 2013
		N° affaire : 28347 28347_Q100_eff_ .WOR






  
 Liberté • Égalité • Fraternité
   
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
   
 Direction
   
 Départementale
   
 des Territoires
   
 SAVOIE



	PK de l'Arc en km (décroissant)
	PK modèle en km (croissant)
	Cote d'eau max dans le lit mineur
	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
	Digues ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

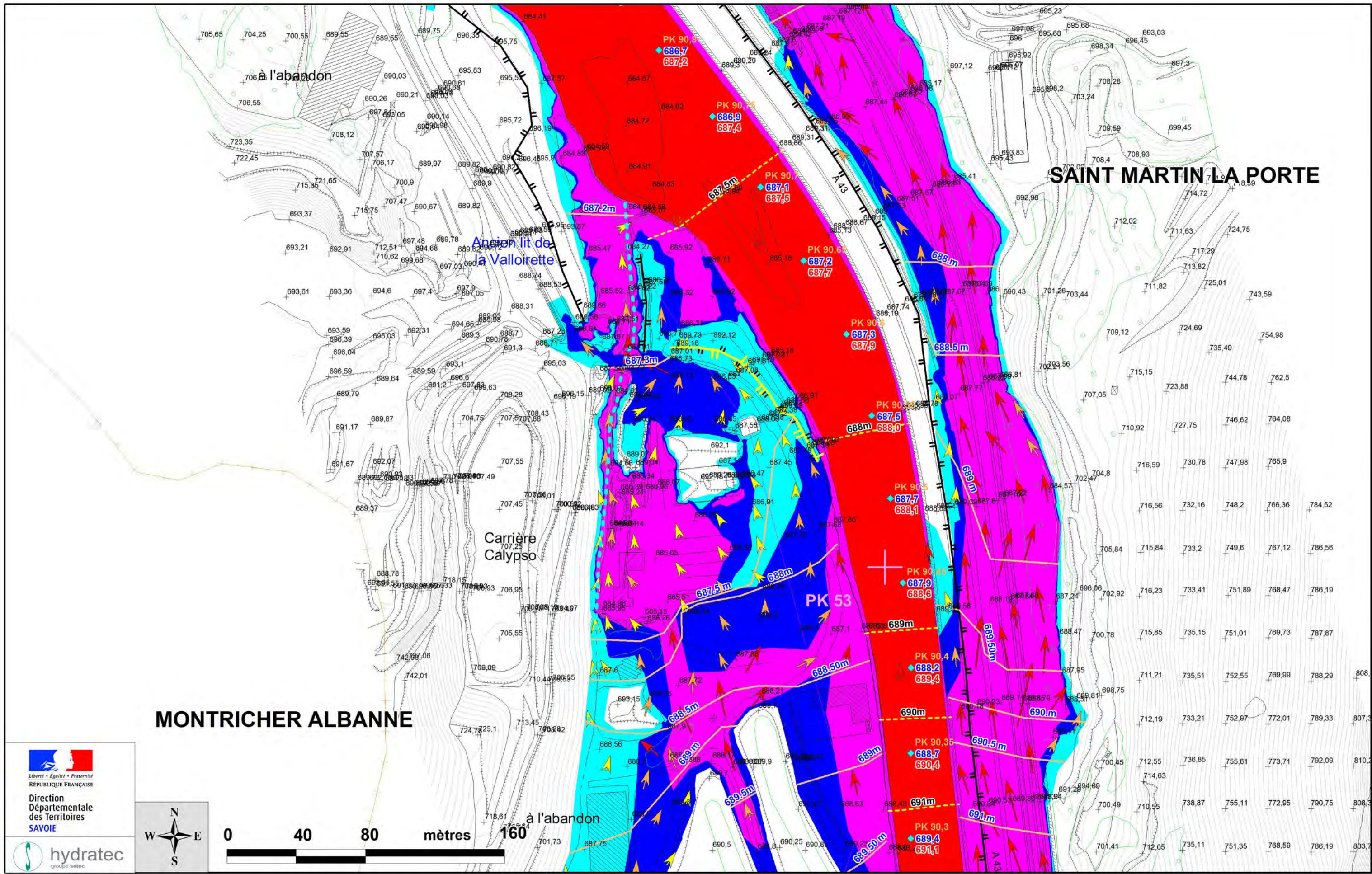
<b>Vitesses d'écoulement</b>	
	supérieures à 0.5 m/s
	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
	inférieures à 0.2 m/s
<b>Cote de référence Inondation</b>	
	Cote de charge (Z+1.2.V <sup>2</sup> /2g) dans et à proximité du lit mineur
	Cote d'eau (hors lit mineur)

<b>Degré de l'aléa</b>	
	Lit actif de l'Arc
	Aléa fort
	Aléa moyen
	Aléa faible

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**  
 Cartographie des Aléas inondation et des vitesses d'écoulement  
 Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)  
 Scénarios conjugués (Effacement et brèches dans les digues (1 à 10))

**Planche 36**  
 Echelle: 1 / 2 000  
 Mars 2014  
 N° affaire : 28347  
 28347\_2000\_aléa  
 conjug-isocot-FHT.WOR



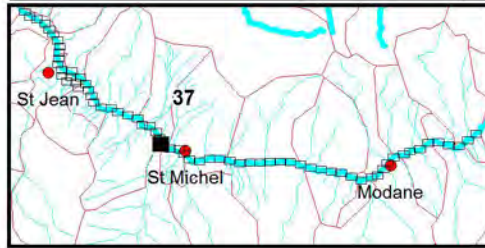
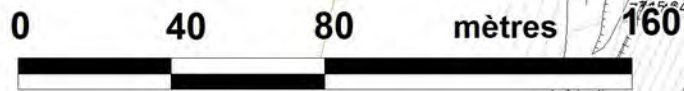


**MONTRICHER ALBANNE**

**SAINT MARTIN LA PORTE**



Direction  
Départementale  
des Territoires  
SAVOIE



	PK de l'Arc en km (décroissant)
	PK modèle en km (croissant)
	Cote d'eau max dans le lit mineur
	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
	Digues ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

	<b>Vitesses d'écoulement</b> supérieures à 0.5 m/s
	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
	inférieures à 0.2 m/s
	<b>Cote de référence Inondation</b> Cote de charge (Z+1.2.V <sup>2</sup> /2g) dans et à proximité du lit mineur
	Cote d'eau (hors lit mineur)

	<b>Degré de l'aléa</b> Lit actif de l'Arc
	Aléa fort
	Aléa moyen
	Aléa faible

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**

**Cartographie des Aléas inondation et des vitesses d'écoulement**  
**Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)**  
**Scénarios conjugués (Effacement et brèches dans les digues (1 à 10))**

**Planche 37**  
 Echelle: 1 / 2 000  
 Mars 2014  
 N° affaire : 28347  
 28347\_2000\_aléa  
 conjug-isocot-FHT.WOR



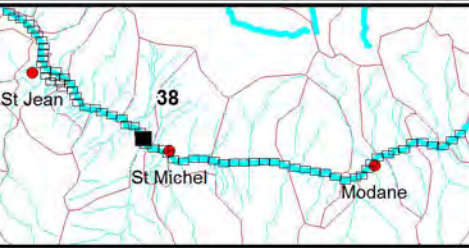
# SAINT MARTIN LA PORTE

# MONTRICHER ALBANNE

Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction  
Départementale  
des Territoires  
SAVOIE

hydratec  
groupe setec



	PK de l'Arc en km (décroissant)
	PK modèle en km (croissant)
	Cote d'eau max dans le lit mineur
	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
	Digues ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

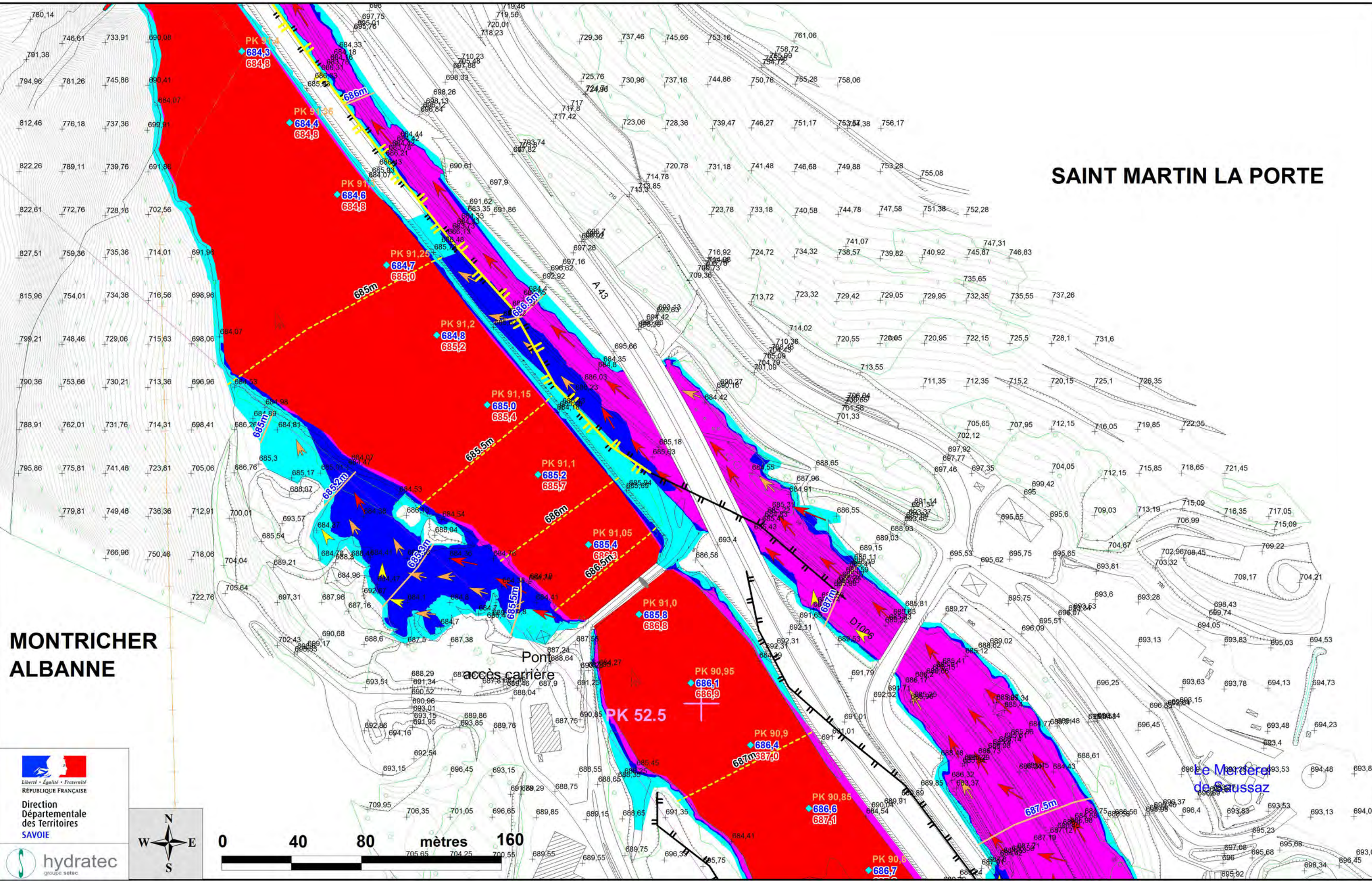
Vitesses d'écoulement	
	supérieures à 0.5 m/s
	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
	inférieures à 0.2 m/s
Cote de référence Inondation	
	Cote de charge (Z+1.2.V <sup>2</sup> /2g) dans et à proximité du lit mineur
	Cote d'eau (hors lit mineur)

Degré de l'aléa	
	Lit actif de l'Arc
	Aléa fort
	Aléa moyen
	Aléa faible

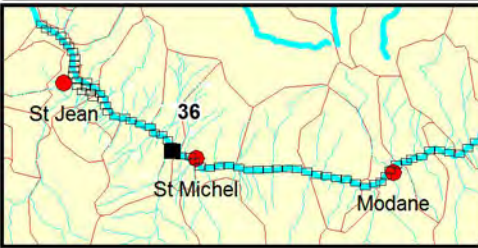
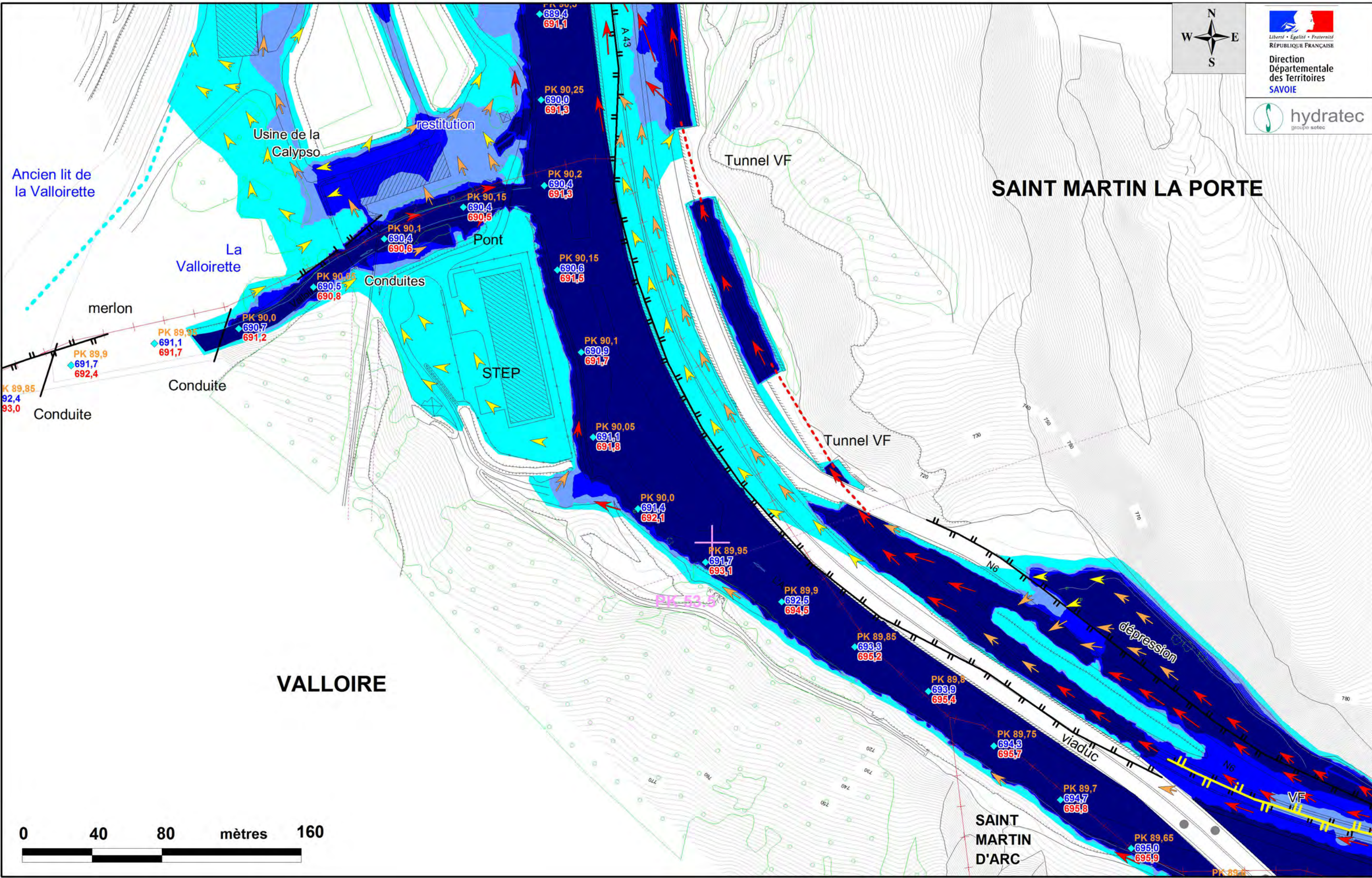
**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**

**Cartographie des Aléas inondation et des vitesses d'écoulement**  
**Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)**  
**Scénarios conjugués (Effacement et brèches dans les digues (1 à 10))**

<b>Planche 38</b>
Echelle: 1 / 2 000
Mars 2014
N° affaire : 28347 28347_2000_aléa conjug-isocot-FHT.WOR







<span style="color: magenta;">+</span> 65.0	PK de l'Arc en km (décroissant)
<span style="color: magenta;">◆</span> PK80.5	PK modèle en km (croissant)
<span style="color: blue;">◆</span> 480.10	Cote d'eau max dans le lit mineur
<span style="color: red;">◆</span> 482.0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
	Digues ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

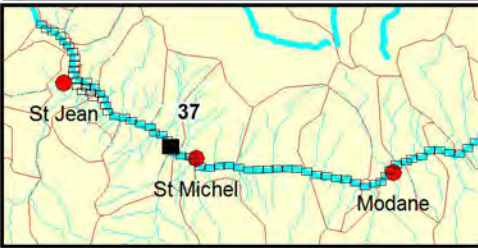
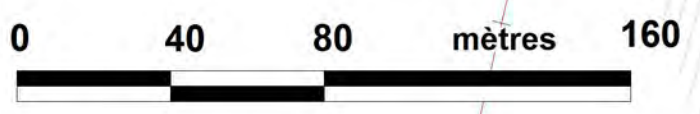
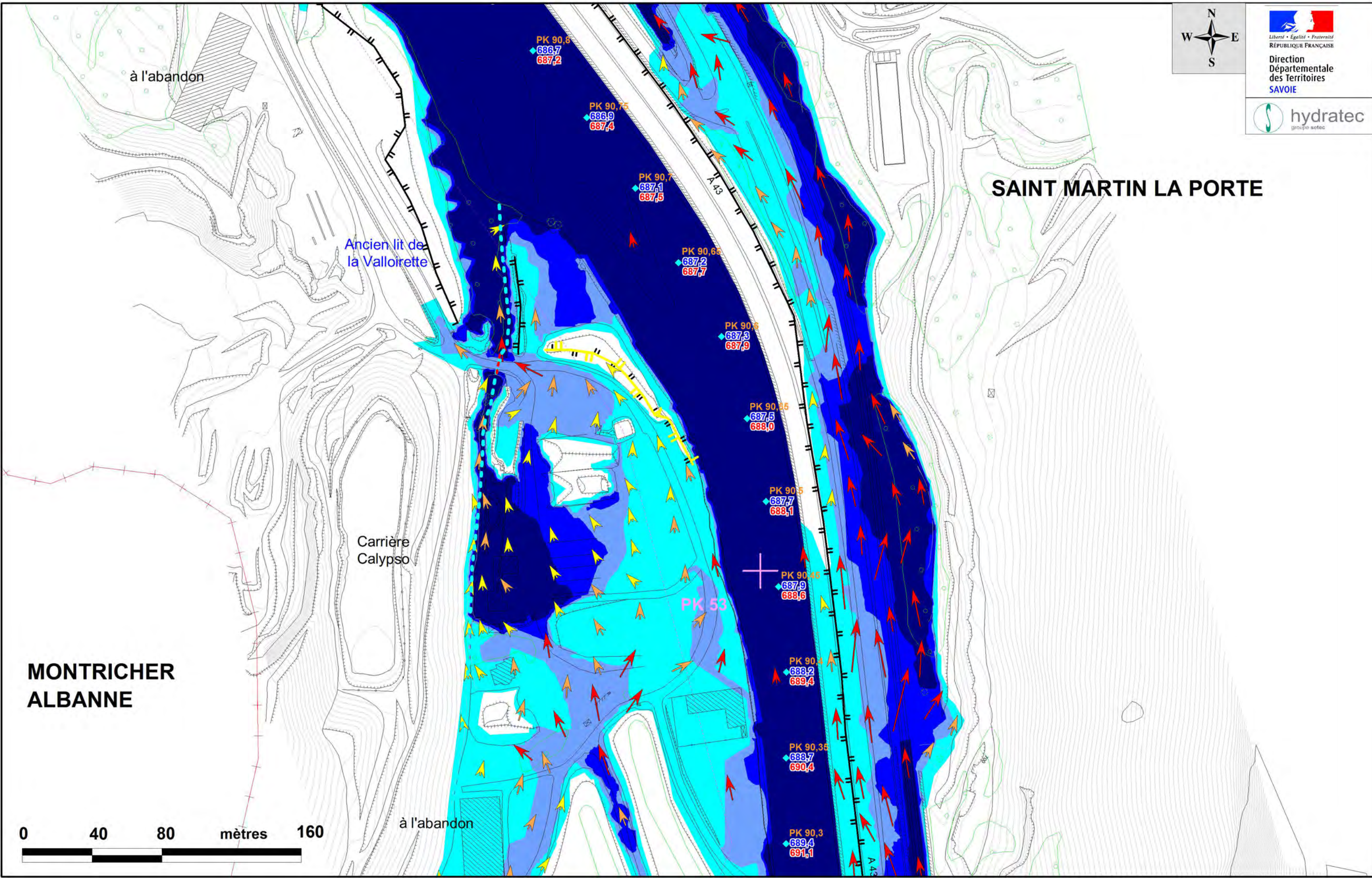
<b>Vitesses d'écoulement</b>	
	supérieures à 0.5 m/s
	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
	inférieures à 0.2 m/s

<b>Hauteurs d'eau</b>	
	Inférieures à 0.5m
	Comprises entre 0.5 et 1 m
	Comprises entre 1 et 1.5 m
	Supérieures à 1.5 m et lit mineur
	Secteur potentiellement inondable avec faible hauteur d'eau

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**  
 Cartographie des Hauteurs d'eau et des Vitesses d'écoulement  
 Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)  
 Scénarios conjugués (Effacement et brèches dans les digues (1 à 10))

**Planche 36**  
 Echelle: 1 / 2 000  
 Octobre 2013  
 N° affaire : 28347  
 28347\_Q100\_  
 conjug-FHt.WOR





	PK de l'Arc en km (décroissant)
	PK modèle en km (croissant)
	Cote d'eau max dans le lit mineur
	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
	Limites communales
	Digues ne faisant pas l'objet de l'effacement
	Faisant l'objet de l'effacement
	Ouvrage sous digue ou remblai

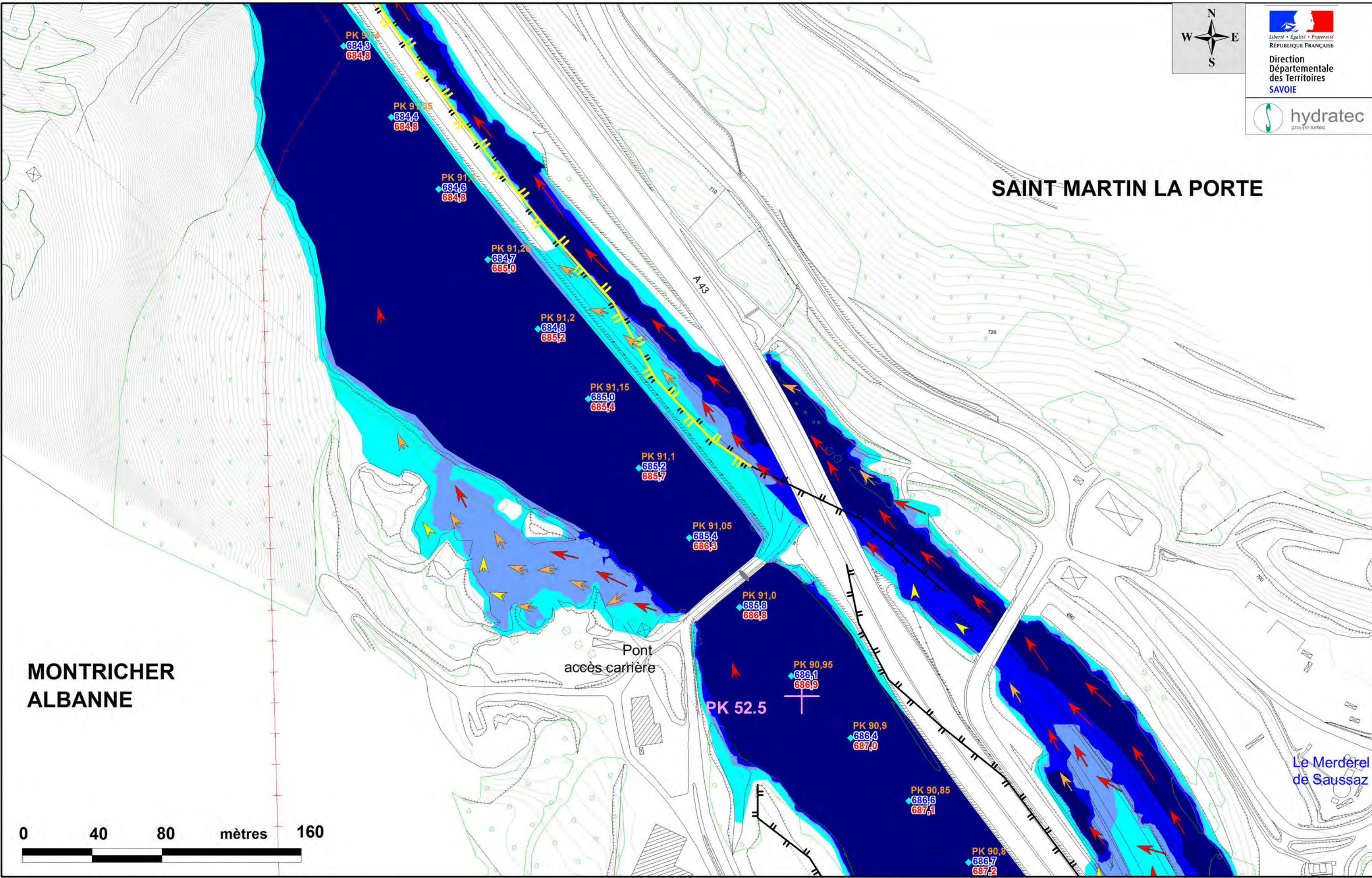
	<b>Vitesses d'écoulement</b> supérieures à 0.5 m/s
	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
	inférieures à 0.2 m/s

	<b>Hauteurs d'eau</b> Inférieures à 0.5m
	Comprises entre 0.5 et 1 m
	Comprises entre 1 et 1.5 m
	Supérieures à 1.5 m et lit mineur
	Secteur potentiellement inondable avec faible hauteur d'eau

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC**  
**TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**  
 Cartographie des Hauteurs d'eau et des Vitesses d'écoulement  
 Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)  
 Scénarios conjugués (Effacement et brèches dans les digues (1 à 10))

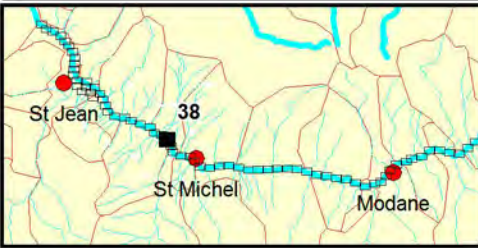
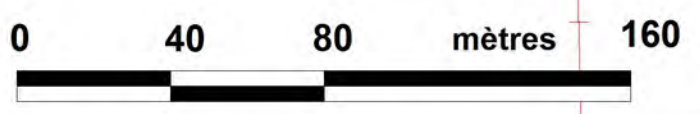
**Planche 37**  
 Echelle: 1 / 2 000  
 Octobre 2013  
 N° affaire : 28347  
 28347\_Q100\_  
 conjug-FHt.WOR





MONTRICHER  
ALBANNE

SAINT MARTIN LA PORTE



PK 0.5	PK de l'Arc en km (décroissant)
PK 80.5	PK modèle en km (croissant)
480.10	Cote d'eau max dans le lit mineur
482.0	Cote de charge (1.2*Z+V <sup>2</sup> /2g)
—	Limites communales
—	Digues ne faisant pas l'objet de l'effacement
—	Faisant l'objet de l'effacement
—	Ouvrage sous digue ou remblai

➤	<b>Vitesses d'écoulement</b> supérieures à 0.5 m/s
➤	comprises entre 0.2 et 0.5 m/s
➤	inférieures à 0.2 m/s

■	<b>Hauteurs d'eau</b> Inférieures à 0.5m
■	Comprises entre 0.5 et 1 m
■	Comprises entre 1 et 1.5 m
■	Supérieures à 1.5 m et lit mineur
■	Secteur potentiellement inondable avec faible hauteur d'eau

**ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC  
TRONCON PONTAMAFREY (PK36.6) A AUSSOIS (PK82)**

**Cartographie des Hauteurs d'eau et des Vitesses d'écoulement  
Crue centennale Fond moyen de référence PPRi (2012)  
Scénarios conjugués (Effacement et brèches dans les digues (1 à 10))**

<b>Planche 38</b>
Echelle: 1 / 2 000
Octobre 2013
N° affaire : 28347 28347_Q100_ conjug-FHT.WOR







**ANNEXE 4 (hors pages) : Etude des incidences sur les eaux du projet de remblaiement – MICA Environnement**

---





**ANNEXE 5 (hors pages) : Volet écologique de l'Etude d'Impact - KARUM**

---





## **ANNEXE 6 : Campagne de mesurage du niveau sonore initial**

---





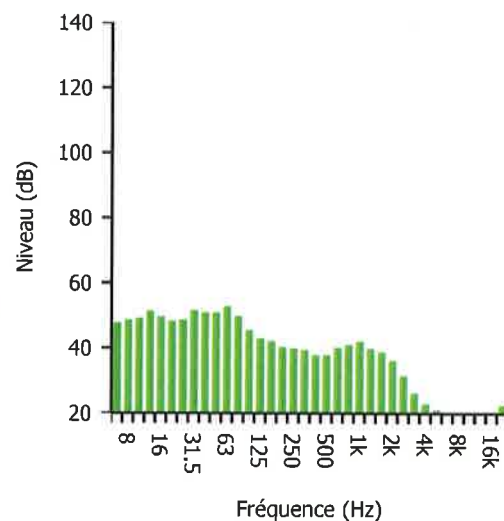
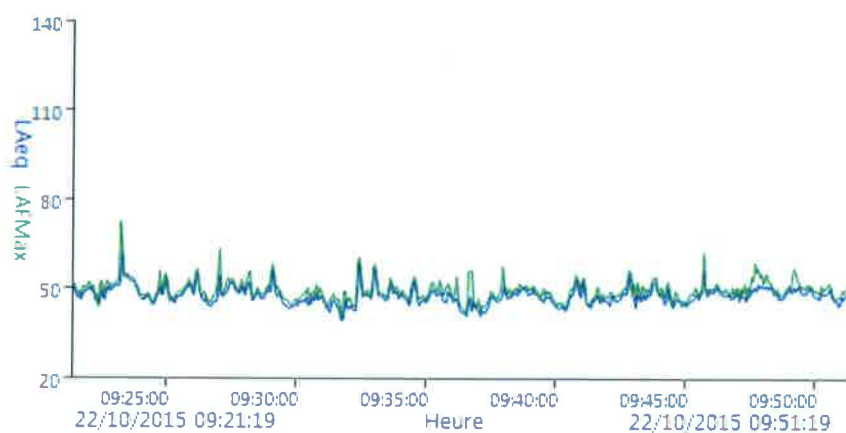
## Rapport de Mesure

**Nom** 7  
**Heure** 22/10/2015 09:21:19 **Personne** **Lieu** **Projet**  
**Durée** 00:30:00 **Calypso** **CALYPSO**  
**Instrument** G056354, CR:171B

### Étalonnage

**Avant** 22/10/2015 07:45 **Correcti** -0.55 dB **Après** **Correcti**  
**on** **on**

Général		Niveaux Statistiques (Ln)	
LAeq	48.7 dB	LAF1	55.7 dB
LAE	81.2 dB	LAF5	52.5 dB
LAFMax	72.0 dB	LAF10	50.9 dB
		LAF50	47.2 dB
		LAF90	43.8 dB
		LAF95	42.7 dB
		LAF99	40.8 dB



### Notes

Mesure Hors activité ,  
village de Saint Martin la Porte , hameau de la Rose.

ReportId



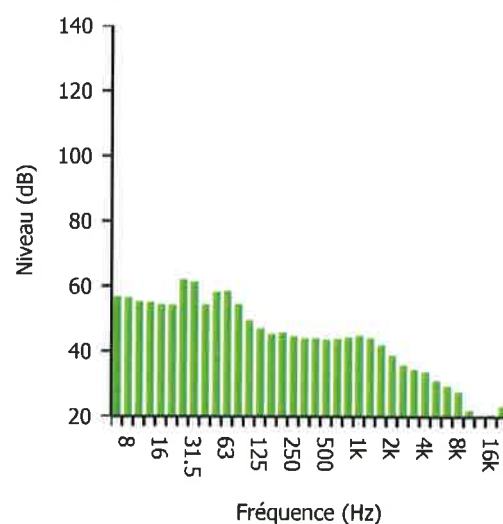
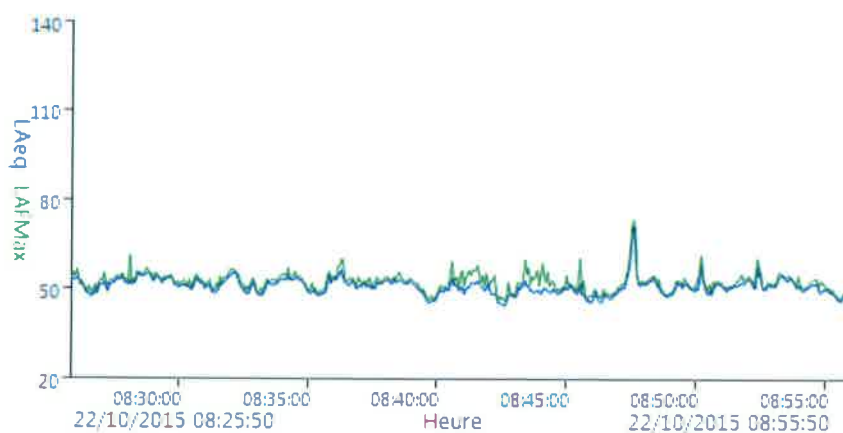
## Rapport de Mesure

**Nom** 6  
**Heure** 22/10/2015 08:25:50 **Personne** **Lieu** **Projet**  
**Durée** 00:30:00 Calypso CALYPSO  
**Instrument** G056354, CR:171B

### Étalonnage

**Avant** 22/10/2015 07:45 **Correcti** -0.55 dB **Après** **Correcti**  
 on on

Général		Niveaux Statistiques (Ln)	
LAeq	52.7 dB	LAF1	58.6 dB
LAE	85.2 dB	LAF5	54.4 dB
LAFMax	73.6 dB	LAF10	53.5 dB
		LAF50	50.8 dB
		LAF90	47.5 dB
		LAF95	46.5 dB
		LAF99	45.1 dB



### Notes

mesure 2 Hors activité ,  
 plate forme industrielle de Calypso, bureaux Granulats Vicat

ReportId





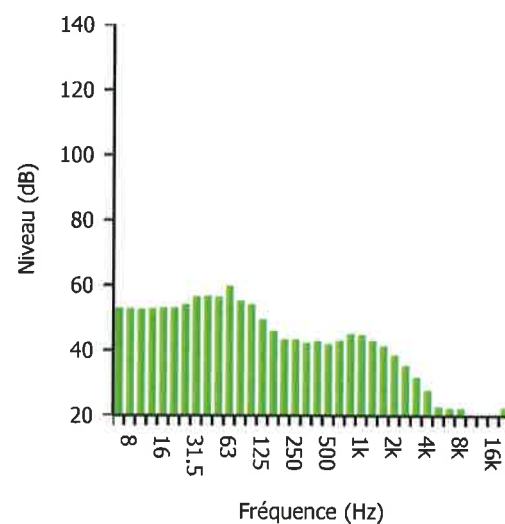
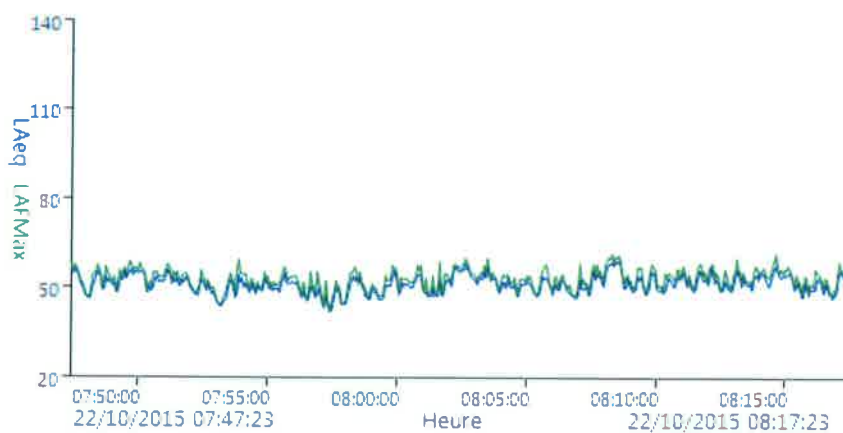
## Rapport de Mesure

**Nom** 5  
**Heure** 22/10/2015 07:47:23 **Personne** **Lieu** **Projet**  
**Durée** 00:30:00 IP Calypso CALYPSO  
**Instrument** G056354, CR:171B

### Étalonnage

**Avant** 22/10/2015 07:45 **Correcti** -0.55 dB **Après** **Correcti**  
 on on

Général		Niveaux Statistiques (Ln)	
LAeq	52.2 dB	LAF1	58.3 dB
LAE	84.7 dB	LAF5	56.3 dB
LAFMax	61.4 dB	LAF10	55.1 dB
		LAF50	50.8 dB
		LAF90	47.0 dB
		LAF95	46.0 dB
		LAF99	43.5 dB



### Notes

Mesure 1 hors activité ,  
en bordure de l'Arc , proche entreprise REY bobinage.

ReportId








**ANNEXE 7 : Procédure interne GRANULATS VICAT d'accueil des matériaux inertes**





	GRANULATS	Procédure
	PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES

### **Domaine d'application :**


Activité Granulats

### **Objet :**

Ce document définit la procédure d'acceptation des matériaux inertes destinés au réaménagement de carrière et au recyclage.

Date	Indice	Modification / Observation
27/07/2016	4	Mise à jour trame document préalable p.7 : Précision client de Granulats Vicat.
28/04/2016	3	Mise à jour des textes réglementaires de référence §3
24/03/2014	2	Intégration du Document préalable + mises à jour
25/11/2010	1	Ajout Consigne déchargement surcharges entrantes
09/09/2010	0	Création

Rédacteur Nom & Signature	Vérificateur Qualité Nom & Signature	Vérificateur Technique Nom & Signature	Approbateur Nom & Signature
Anaïs VASSEUR	Nicolas PICARD	Xavier DUTRIEVOZ	Alain BOISSELON


	<b>GRANULATS</b>	Procédure
	<b>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES</b>	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Principe – Pour les chantiers identifiés .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Principe - Pour les chantiers diffus .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Précisions .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>6</b>
4.1	<i>Annexe 1 : Liste des matériaux inertes admis .....</i>	6
4.2	<i>Annexe 2 : Document Préalable d'acceptation .....</i>	8
4.3	<i>Annexe 3 : Paramètres d'analyse et seuils réglementaires pour admission en déchet inerte.....</i>	10
4.4	<i>Annexe 4 : Mode d'emploi PAK MARKER.....</i>	12




	<b>GRANULATS</b>	Procédure
	<b>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES</b>	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## 1 Principe – Pour les chantiers identifiés

Qui	Quoi	Comment
Commercial	Affichage des matériaux inertes admissibles, à l'entrée du site	Liste (en annexe) Base de données Basol Document préalable (en annexe)
	Identifier les chantiers à risques (ex : stations services, ...). Réalisation d'une visite préalable de chantier : Remplir le « Document préalable d'acceptation ». 1 par chantier.	
Commercial / QSE	Si présomption de contamination (matériaux provenant d'un site reconnu contaminé ou matériaux qui ont été en contact de sources potentiellement polluantes) : Refuser le chantier ou Déclencher la procédure d'acceptation préalable : Demander au client un « essai de lixiviation » et une « analyse du contenu total ». Si analyses non conformes : <b>REFUS</b>	Paramètres d'analyses et seuils (en annexe). Rapport d'analyse du labo
	Si les matériaux contiennent des enrobés bitumineux : Le client ou l'exploitant réalise un test de goudron (spray PAK MARKER ou analyse de la teneur en HAP) Si présence de goudron : <b>REFUS</b>	
Bascule / Responsable de décharge	A l'arrivée du camion, l'employé de bascule prévient une personne sur le site pour réaliser un contrôle visuel et olfactif lors du déchargement. Si matériaux non conformes : <b>REFUS</b>	
Bascule	Remise du bon de livraison au client. En cas de refus identifié lors du déchargement : Remise d'un bon mentionnant le motif du refus.	Bon de livraison / Bon de registre
	Enregistrement automatique des informations dans le registre d'admission informatique.	Registre d'admission
	Valorisation des matériaux inertes en remblaiement de carrière ou recyclage.	

	<b>GRANULATS</b>	Procédure
	<b>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES</b>	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## 2 Principe - Pour les chantiers diffus

Appliquer la procédure du paragraphe 1 « Principe – Pour les chantiers identifiés » avec la possibilité d'adapter les éléments ci-dessous :

A l'arrivée du camion à la bascule, faire remplir le « document préalable » par le transporteur.

Il est possible d'adapter le nombre de « document préalable » à remplir en fonction du type de client (artisans, ...).

Exemple : 1 par chantier, 1 par an, 1 par série de déchets du même type.


Dans les cas où il n'est pas possible de faire remplir le « document préalable » : constituer un stock « diffus » sur le site et faire réaliser des essais de lixiviation et analyses du contenu total périodiquement.

Le site définit la périodicité en fonction des chantiers et des tonnages réceptionnés.

Si les résultats sont non conformes, les matériaux sont envoyés dans la filière d'élimination adaptée.

Si le propriétaire du matériau pollué a pu être identifié, il lui sera demandé de revenir charger ses matériaux. De plus, l'enlèvement et le traitement des déchets lui seront refacturés.



	<b>GRANULATS</b>	Procédure
	<b>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES</b>	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

### 3 Précisions



Afficher à l'entrée du site, la **liste des matériaux inertes admis**.



Base de données sur les sites et sols pollués (Basol) :

<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/recherche.php>



Les laitances de béton sont acceptées uniquement suite à analyses conformes.  
Ne pas accepter les terres contenant de la renouée du Japon.



Les sites valorisant les matériaux inertes en réaménagement de carrière et en ISDI, tiennent à jour un **plan topographique** permettant de localiser les zones de stockage des matériaux inertes selon des cases numérotées.

Les cases sont renseignées dans le **Registre d'admission**.



Faire une **déclaration annuelle des refus** à la DREAL.

Refus = refus constaté lors du déchargement des matériaux sur le site.




Les documents liés à l'enfouissement de matériaux inertes (document préalable, bon de livraison, registre d'admission) sont à **archiver** pendant toute la durée de l'autorisation. Les bons de livraison sont archivés avec le « Document préalable » correspondant.



**Textes réglementaires :**

- Conditions d'admission des déchets inertes dans les carrières avec autorisation de remblaiement : Arrêté ministériel du 22/09/1994.
- Conditions d'admission des déchets inertes pour les sites de recyclage et de stockage de déchets inertes (rubriques 2760, 2515, 2517) : Arrêté ministériel du 12/12/2014.
- Prescriptions générales pour les sites de stockage de déchets inertes 2760 : Arrêté ministériel du 12/12/2014.

	<b>GRANULATS</b>	Procédure
	<b>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES</b>	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## 4 Annexes

### 4.1 Annexe 1 : Liste des matériaux inertes admis


LISTE DES DÉCHETS ADMISSIBLES DANS LES INSTALLATIONS VISÉES PAR LE PRÉSENT ARRÊTÉ  
SANS RÉALISATION DE LA PROCÉDURE D'ACCEPTATION PRÉALABLE PRÉVUE À L'ARTICLE 3

CODE DÉCHET (1)	DESCRIPTION (1)	RESTRICTIONS
17 01 01	Béton	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 02	Briques	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 03	Tuiles et céramiques	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 07	Mélanges de béton, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses	Uniquement les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 02 02	Verre	Sans cadre ou montant de fenêtres
17 03 02	Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 05 04	Terres et cailloux ne contenant pas de substance dangereuse	A l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe et des terres et cailloux provenant de sites contaminés
20 02 02	Terres et pierres	Provenant uniquement de jardins et de parcs et à l'exclusion de la terre végétale et de la tourbe
10 11 03	Déchets de matériaux à base de fibre de verre	Seulement en l'absence de liant organique
15 01 07	Emballage en verre	Triés
19 12 05	Verre	Triés

(1) Annexe II à l'article R. 541-8 du code de l'environnement.


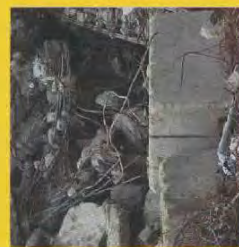







Source : Arrêté ministériel du 12/12/2014




	<b>GRANULATS</b>	Procédure
	<b>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES</b>	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.

## SÉLECTION DES PRODUITS DE DÉMOLITION


<b>BÂTIMENT</b>	<b>&amp; OUVRAGE D'ART OU DE GÉNIE CIVIL</b>	<b>VOIRIE</b>	<b>produits refusés</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>DALLAGE MINCE</b> Béton propre épaisseur inférieure à 20 cm, faiblement ferrailé</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>TUILES / BRIQUES</b></p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>PLANCHER BÉTON</b> sans produit caillé</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>POTEAUX / POUTRES / LONGRINES</b> Y compris longueur supérieure à 1 m</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>CANALISATIONS</b> (diamètre inférieur ou égal à 600 mm)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>BORDURES DE TROTTOIR PRODUITS DE VOIRIE EN BÉTON</b></p> </div> </div>	<div style="text-align: center;">  <p><b>DÉBLAIS INERTES</b></p> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>DALLAGE ÉPAIS</b> Béton propre épaisseur supérieure ou égale à 20 cm, ferrailé</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>MATÉRIAUX NATURELS</b> Meulons calcaires / pierres maçonnées ...</p> </div> </div>	<div style="text-align: center;">  <p><b>POTEAUX / POUTRES / LONGRINES</b> Y compris longueur supérieure à 1 m</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p><b>ENROBÉS BITUMINEUX 100 %</b> Produit de ravalement, plaque d'asphalte et d'enrobés <b>ENROBÉS BITUMINEUX + ASSISE TRAITÉE</b> <b>ENROBÉS BITUMINEUX + ASSISE NON TRAITÉE</b></p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p><b>PLÂTRE</b></p> </div>
<p style="text-align: center;"><b>Sont également refusés :</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>PLASTIQUE, BOIS, AMIANTE ET AMIANTE LIÉ, MATÉRIAUX ISOLANTS (polystyrène, laine de roche, etc.), COMPLEXE D'ÉTANCHÉITÉ ET TOUT PRODUIT NON INERTE.</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>		<p style="text-align: center;"><b>produits acceptés</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>produits acceptés sur site équipé de matériels de pré traitement</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>produits refusés</b></p>	

	GRANULATS	Procédure
	PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016


*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*


## 4.2 Annexe 2 : Document Préalable d'acceptation



	<b>GRANULATS</b>	Procédure
	<b>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES</b>	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*


	G-P-011	Indice 4
<b>DOCUMENT PREALABLE D'ACCEPTATION DE DECHETS INERTES</b>		
SITE : .....		
Référence lot(s) (à remplir par le producteur de déchets) :		
Présence d'un rapport de caractérisation (oui/non ; référence) :		
<b>IDENTIFICATION DES DECHETS</b>		
ORIGINE (adresse chantier)	QUANTITE ( tonnes)	TYPE DE DECHETS (libellé et code à 6 chiffres)
<p>Les sites Granulats Vicat qui réceptionnent des Déblais issus des chantiers du BTP sont autorisés à admettre exclusivement des déchets inertes tels que mentionnés à la présente en annexe.</p> <p>La société GRANULATS VICAT se laisse la possibilité de réaliser des essais (test de lixiviation, test de détection des goudrons pour les mélanges bitumineux ) et des analyses sur les déchets réceptionnés sur ses sites, afin d'en vérifier le caractère inerte.</p> <p>Au cas où les paramètres mesurés laisseraient apparaître une non-conformité sur le caractère inerte des déchets, la société GRANULATS VICAT refacturera au producteur des déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le coût de ces analyses et de ces essais</li> <li>- le coût de l'évacuation et la prise en charge de ces déchets reconnus non-conformes dans un centre de traitement adapté.</li> </ul>		
<b>IDENTIFICATION DU PRODUCTEUR DES DECHETS</b>		
NOM ou SOCIETE (client de Granulats Vicat : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non)		Le producteur de déchets est la société de bâtiment et travaux publics chargée de leur élimination directe, ou toute société chargée de leur transit, regroupement ou valorisation avant mise en dépôt.
ADRESSE		
TELEPHONE		
NOM DU REPRESENTANT		
CHANTIER		
Je soussigné certifie sur l'honneur le caractère inerte des déchets		
		Date
		Signature
<b>IDENTIFICATION DU TRANSPORTEUR</b>		
NOM ou SOCIETE (client de Granulats Vicat : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non)		
ADRESSE		
TELEPHONE		
NOM DU REPRESENTANT		
		Date
		Signature

	GRANULATS	Procédure
	PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

### **4.3 Annexe 3 : Paramètres d'analyse et seuils réglementaires pour admission en déchet inerte**



	<b>GRANULATS</b>	Procédure
	<b>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES</b>	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*


PARAMÈTRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de matière sèche	
<b>Arsenic</b>	As	0,5
<b>Baryum</b>	Ba	20
<b>Cadmium</b>	Cd	0,04
<b>Chrome total</b>	Cr total	0,5
<b>Cuivre</b>	Cu	2
<b>Mercure</b>	Hg	0,01
<b>Molybdène</b>	Mo	0,5
<b>Nickel</b>	Ni	0,4
<b>Plomb</b>	Pb	0,5
<b>Antimoine</b>	Sb	0,06
<b>Sélénium</b>	Se	0,1
<b>Zinc</b>	Zn	4
	Chlorure (1)	800
	Fluorure	10
	Sulfate (1)	1 000 (2)
	Indice phénols	1
	COT (carbone organique total) sur éluat (3)	500
	FS (fraction soluble) (1)	4 000

- (1) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.
- (2) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.
- (3) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

2° Paramètres à analyser en contenu total et valeurs limites à respecter :

PARAMÈTRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de déchet sec
COT (carbone organique total)	30 000 (1)
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6
PCB (polychlorobiphényles 7 congénères)	1
Hydrocarbures (C10 à C40)	500
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50

(1) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

	<b>GRANULATS</b>	Procédure
	<b>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES MATERIAUX INERTES</b>	Réf : G-P-011 Indice : 4 Date : 27/07/2016

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## 4.4 Annexe 4 : Mode d'emploi PAK MARKER

### Contexte

Dans les années 50, les revêtements routiers étaient fabriqués à base de goudron. La réglementation interdit le recyclage ou l'enfouissement de matériaux contenant du goudron.

### A quoi ça sert ?

Le spray Pak Marker et la lampe UV servent à détecter le goudron sur les matériaux de revêtement routiers.



### Quand l'utiliser ?

- Le test peut être réalisé :
- En amont, sur le chantier, par le commercial
- ou
- Sur le site au moment du déchargement

### Mode d'emploi

Respecter les consignes de sécurité de la Fiche Données Sécurité (FDS).

1. Prélever un échantillon de matériau de revêtement routier.
2. Secouer le spray.
3. Pulvériser sur le matériau.
4. Observer la couleur de la tâche :  
Blanc = le matériau ne contient pas de goudron.  
Jaune / Brun clair / Vert pâle = le matériau contient du goudron.



En cas de doute sur la couleur, utiliser la lampe UV :

1. Se rendre dans un local assombri (voiture, local) avec l'échantillon de matériau.
2. Allumer la lampe UV.
3. Eclairer la tâche.
4. Observer la couleur de la tâche :  
Blanc = le matériau ne contient pas de goudron.  
Jaune / Vert pâle = le matériau contient du goudron.



## **ANNEXE 8 : Extrait des Règlements des PLU des 2 communes d'implantation du projet**

---







PRÉFET DE LA SAVOIE

# Observatoire des Territoires de la Savoie

Direction départementale des territoires de la Savoie

Dernière mise à jour : avril 2016

Plan Local d'Urbanisme de  
**MONTRICHER ALBANNE**

Pour plus d'informations dont le règlement, cliquez sur la zone  
à l'intérieur de la carte (mode )

Sélectionnez un autre  
Plan Local d'Urbanisme :

Sélectionnez une commune

**Retour  
Accueil**

Couches	Outils
<input type="checkbox"/> Périmètre informatif	
<input type="checkbox"/> Prescription (ponctuelle)	
<input type="checkbox"/> Prescription (linéaire)	
<input type="checkbox"/> Prescription (surfacique)	
<input checked="" type="checkbox"/> MONTRICHER ALBANNE	
<input type="checkbox"/> Parcelles cadastrales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cartes IGN	







## **ANNEXE 9 : Avis du CHSCT sur le projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Calypso**

---





---

**Avis des membres du CHSCT du 8 Décembre 2015**

**Extrait du PROCES VERBAL**

**Information de Demande d'autorisation de renouvellement et  
d'extension de carrière**

---

Au cours de la réunion du 8 Décembre 2015, le Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (C.H.S.C.T.) de la S.A.S. GRANULATS VICAT,

Certifie et atteste avoir été informé, en vertu des Articles L 4612-1 et suivants du Code du Travail, de la demande de renouvellement et d'extension de la carrière dite de Calypso au lieu-dit Calypso sur les communes de Montricher Albanne et Saint Martin La Porte préalablement à son dépôt en Préfecture.

L'ensemble des membres du C.H.S.C.T. donne un avis favorable à cette présentation.

Fait à l'Isle d'Abeau le 9 Décembre 2015



Le président du C.H.S.C.T.






## **ANNEXE 10 : Plan de surveillance des retombées de poussières - Calypso**





	<b>GRANULATS</b>	Instruction
	Plan de surveillance des retombées de poussières - CALYPSO	Indice : 0 Réf: G-I-086-002 Date : 15/01/2018

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## Plan de surveillance des retombées de poussières - CALYPSO

**Domaine d'application :**

Carrière de CALYPSO

**Objet :**

Le présent document présente la méthodologie de surveillance des poussières environnementales.


**Documents de référence :**

- Arrêté du 22/09/1994 relatif aux exploitations de carrière et aux installations de premiers traitements des matériaux de carrière
- Arrêté du 30/09/2016 modifiant l'arrêté du 22/09/1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières
- Arrêté préfectoral du 16/05/2017
- Norme NF X43-014 Qualité de l'air - Air ambiant - Détermination des retombées atmosphériques totales - Échantillonnage - Préparation des échantillons avant analyses

Date	Indice	Modification / Observation
29/11/2017	0	Création

Rédacteur	Vérificateur Nom & Signature	Vérificateur technique Nom & Signature	Approbateur Nom & Signature




	<b>GRANULATS</b>	Instruction
	Plan de surveillance des retombées de poussières – CALYPSO	Indice : 0 Réf: G-I-086-002 Date : 29/11/2017

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>CONTEXTE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DE LA CARRIERE .....</b>	<b>3</b>
2.1	CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	3
2.2	TOPOGRAPHIE .....	3
<b>3</b>	<b>LOCALISATION DES ZONES D’EMISSIONS DE POUSSIERES ET ACTIONS PREVENTIVES .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>PLAN DE SURVEILLANCE .....</b>	<b>5</b>
4.1	LOCALISATION DES STATIONS .....	5
4.2	PROTOCOLE DE COLLECTE .....	6
4.3	SEUILS A RESPECTER.....	6
<b>5</b>	<b>ANNEXE 1– ROSE DES VENTS.....</b>	<b>8</b>



	<b>GRANULATS</b>	Instruction
	Plan de surveillance des retombées de poussières – CALYPSO	Indice : 0 Réf: G-I-086-002 Date : 29/11/2017

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## 1 Contexte

L'exploitation a été autorisée par l'arrêté préfectoral du 23/02/1996 arrivé à échéance le 23/02/2011

Un dossier de demande d'autorisation est en cours d'instruction

### Situation géographique de la carrière :

Communes : SAINT-MARTIN-LA-PORTE et MONTRICHER-ALBANNE

Lieu-dit : « CALYPSO » sur une surface de 24,2 ha

L'extraction se fait en roche massive

## 2 Description de la carrière

### 2.1 Conditions météorologiques

La carrière se trouve sous l'emprise d'un climat de montagne (hivers rigoureux, étés chauds et secs avec orages). La région bénéficie d'un ensoleillement assez important, avec en moyenne 2 200 heures de soleil par an.

Les vents dominants les plus forts sont de secteur Sud-Est, mais également de secteur Nord et de secteur Ouest.


La station météorologique la plus proche et la plus représentative se situe à SAINT-MICHEL-DE-MAURIENNE dans le département de la Savoie : 698 m d'altitude et située à 1,8 km à l'Est de la carrière, dans une configuration topographique similaire à celle de la carrière.

***Voir annexe 1 – Rose des vents***

### 2.2 Topographie

Le site est implanté en fond de vallée, en rive gauche de l'Arc.

La plateforme inférieure se trouve à une altitude d'environ 690 m, tandis que la carreau supérieur avoisine la cote 945 m, soit un dénivelé de 260 m.

	<b>GRANULATS</b>	Instruction
	Plan de surveillance des retombées de poussières - CALYPSO	Indice : 0 Réf: G-I-086-002 Date : 29/11/2017

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

### 3 Localisation des zones d'émissions de poussières et actions préventives

La méthode d'exploitation est la suivante :

- Les travaux de découverte sont réalisés en partie sommitale.
- La roche est extraite par tirs de mines.  
Les matériaux abattus sont ensuite déversés le long du couloir de jetée situé en paroi  
Au niveau du piège à cailloux inférieur, ils sont repris puis transférés jusqu'à l'installation de traitement.

Zone d'Extraction :

Descriptif	Suivi	Action(s) Préventive(s)
Humidification par brumisation des matériaux	Avant la jetée et à la réception	Dispositifs type canons à neige
	Responsable	Responsable de site
	Périodicité	En fonction des conditions météorologiques


Pistes et circulation :

Descriptif	Suivi	Action(s) Préventive(s)
Arrosage des pistes par arroseuse	Nature de l'entretien	Citerne
	Responsable	Responsable de site
	Périodicité	En fonction des conditions météorologiques
Nettoyage des voies de circulation	Nature de l'entretien	Passage d'une balayeuse avec arroseuse
	Responsable	Responsable de site
	Périodicité	En fonction de l'état des voies
Limitation de vitesse	Affichage	Panneau sur site 20 km/h

Installation de traitement :

Descriptif	Suivi	Action(s) Préventive(s)
Bardage de l'installation fixe	Nature de l'entretien	Aucun
	Responsable	Responsable du site
	Périodicité	Permanent après construction de l'installation



	<b>GRANULATS</b>	Instruction
	Plan de surveillance des retombées de poussières - CALYPSO	Indice : 0 Réf: G-I-086-002 Date : 29/11/2017

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*


## 4 Plan de surveillance

### 4.1 Localisation des stations

La station témoin (St1) est positionnée hors zone d'influence de la carrière, et hors vents dominants.

Les autres stations sont positionnées en direction des zones sensibles les plus proches.



	<b>GRANULATS</b>	Instruction
	Plan de surveillance des retombées de poussières – CALYPSO	Indice : 0 Réf: G-I-086-002 Date : 29/11/2017

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

Nom de la station	Matériel Utilisé	Coordonnées L93	Objectif
Station 1 Témoin	Jauge Type OWEN	X : 969 714,842 Y : 6 463 985,435	Connaitre les émissions de poussières dans un lieu non impacté par l'exploitation de la carrière
Station 2 Sommet		X : 970 029,184 Y : 6 464 555,520	Connaitre les émissions de poussières en limite de la zone d'extraction sous les vents dominants
Station 3 Entreprise Rey		X : 970 592,395 Y : 6 464 470,476	Connaitre les émissions de poussières dans le sens des vents dominants à la première zone occupée par des riverains
Point 4 Bureau GV		X : 970 330,456 Y : 6 464 927,643	Connaitre les émissions de poussières dans le sens des vents dominants, en direction de St-Martin-la-Porte

## 4.2 Protocole de collecte

**Fréquence des mesures** : tous les 3 mois, après obtention de l'autorisation

**Démarrage du suivi** : 2<sup>er</sup> semestre 2018 (avant démarrage effectif des travaux)

Si à l'issue de huit campagnes consécutives les résultats sont inférieurs au seuil à respecter la fréquence passe à 6 mois.

**Durée** : 30 jours

**Méthodologie** :

Les prélèvements sont réalisés à l'aide de jauges de type OWEN qui permettent de recueillir les retombées de poussières totales (sèches et humides), conformément aux dispositions de la norme NF X 43-014.

**Rapport** :

Les résultats sont exprimés en milligrammes de poussières déposées par mètre carré et par jour (mg/m<sup>2</sup>/j).

Chaque rapport reprend un historique des mesures précédentes afin de permettre à l'exploitant d'avoir un meilleur suivi.

## 4.3 Seuils à respecter

L'objectif à atteindre est de 500 mg/m<sup>2</sup>/j en moyenne annuelle glissante par jauge sur les points de mesures situés dans les axes des vents dominants.





# 5 ANNEXE 1- ROSE DES VENTS



## ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Du 01 JANVIER 1998 au 31 DÉCEMBRE 2010

ST MICHEL MAUR (73)

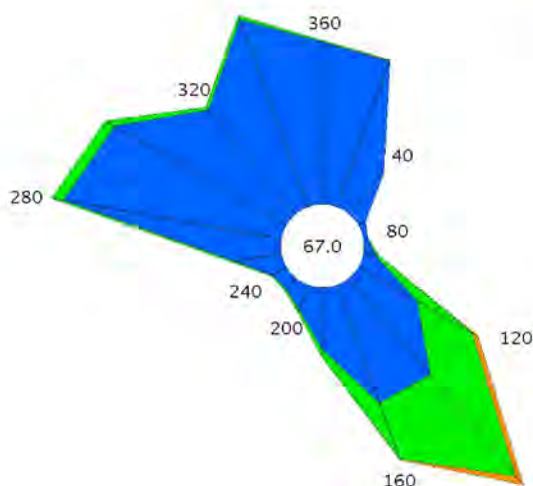
Indicatif : 73261003, alt : 698 m., lat : 45°13'00"N, lon : 06°27'48"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

**Tableau de répartition**

Nombre de cas étudiés : 37519  
Manquants : 465

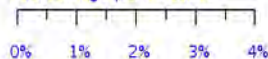


Dir.	[ 1.5;4.5 ]	[ 4.5;8.0 ]	> 8.0 m/s	Total
20	2.6	+	0.0	2.6
40	0.9	+	0.0	0.9
60	0.1	+	0.0	0.1
80	+	+	0.0	0.1
100	0.2	+	0.0	0.3
120	1.1	1.1	0.1	2.3
140	2.1	2.2	0.2	4.5
160	2.1	1.0	+	3.1
180	1.0	0.1	0.0	1.2
200	0.4	+	0.0	0.5
220	0.3	+	0.0	0.3
240	0.3	+	0.0	0.3
260	0.8	+	0.0	0.8
280	3.7	0.2	0.0	3.9
300	3.3	0.2	0.0	3.5
320	2.3	+	0.0	2.3
340	3.4	+	0.0	3.4
360	2.7	+	0.0	2.8
Total	27.5	5.2	0.3	33.0
[ 0;1.5 ]				67.0

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord  
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 13/04/2011 dans l'état de la base

**N.B.** : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Direction de la Production  
42 avenue Gustave Coriolis 31057 Toulouse Cedex  
Fax : 05 61 07 80 79 – Email : climatheque@meteo.fr

Page 8 sur 8






## **ANNEXE 11 : Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives – Carrière de Calypso**

---






	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives

**Site concerné : Carrière de CALYPSO**


	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018

Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>3</b>
1.1.	<i>Cadre réglementaire général .....</i>	<i>3</i>
1.2.	<i>Autorisations d'exploiter le(s) site(s) - carrières et installations de traitement..</i>	<i>4</i>
<b>2.</b>	<b>Description du fonctionnement de la carrière : contexte géologique, extraction, traitement, déchets .....</b>	<b>5</b>
2.1.	<i>Informations géologiques sur le contexte du gisement à exploiter.....</i>	<i>5</i>
2.2.	<i>Fonctionnement de la carrière .....</i>	<i>5</i>
2.3.	<i>Terres non polluées et déchets inertes résultant du fonctionnement de la carrière .....</i>	<i>7</i>
<b>3.</b>	<b>Gestion des déchets.....</b>	<b>9</b>
3.1.	<i>Description des stockages .....</i>	<i>9</i>
3.2.	<i>Conditions de remise en état des installations de stockage de terres non polluées et de déchets inertes.....</i>	<i>11</i>
3.3.	<i>Actions de réduction des quantités de déchets (valorisation – élimination) ...</i>	<i>11</i>



	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## 1. Introduction

### 1.1. Cadre réglementaire général

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et leurs installations de premier traitement a été modifié par arrêté ministériel du 5 mai 2010 (JORF du 27 août 2010) à titre de transposition de la directive européenne n°2006/21/CE relative aux déchets de l'industrie extractive pour ce qui concerne la gestion des terres non polluées et des déchets inertes.

Cette modification :


- Donne des définitions des terres non polluées et des déchets inertes et fixe les critères de détermination du caractère inerte des déchets d'extraction et de traitement des ressources minérales exploitées ;
- impose à l'exploitant d'établir un plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées ;
- établit des prescriptions d'exploitation des installations de stockage de déchets inertes en matière d'environnement de sécurité, de contrôle et de surveillance.

L'exigence relative au plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière est établie par un nouvel article 16bis de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.

Ce plan de gestion doit être établi par l'exploitant avant le début d'exploitation. Les dispositions de l'article 16bis sont applicables depuis le 27 août 2010 aux nouvelles installations et pour le 1<sup>er</sup> juillet 2011 pour les installations existantes autorisées avant le 27 août 2010, date de publication de l'arrêté modificatif du 5 mai 2010. Ce plan doit être actualisé tous les 5 ans.

L'article D181-15-2 14° du Code de l'Environnement précise : « pour les carrières et les installations de stockage de déchets non inertes résultant de la prospection, de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales, la demande d'autorisation comprend le plan de gestion des déchets d'extraction ».

Le présent plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées **du site de CALYPSO** est établi pour répondre à cette obligation.

	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018


*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## 1.2. Autorisations d'exploiter le(s) site(s) - carrières et installations de traitement

<b>Bénéficiaire de l'autorisation :</b>	<b>Société : Société VICAT</b>
---	--------------------------------

Commune(s)	Autorisation (n° AP /Date)	Durée d'autorisation	Rubriques ICPE	Roche(s) exploitée(s)
St-Martin-la-Porte et Montricher-Albanne	A.P. du 23 février 1996	15 ans caduc	2510-1 2515-1b 2517	Calcaires massifs



	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## 2. Description du fonctionnement de la carrière pour la première phase 0-5 ans : contexte géologique, extraction, traitement, déchets

### 2.1. Informations géologiques sur le contexte du gisement à exploiter

- **La nature, la taille et la géométrie du gisement :**

Le gisement exploité correspond à 3 faciès calcaires massifs du Dogger (jurassique moyen), d'une puissance totale de plus de 100 mètres.

La découverte est constituée d'une couche de terre d'environ 0,5 m.

D'après le classement du BRGM, les roches sédimentaires sont classées en alea 0 = absence de minéraux amiantifères


- **La nature des roches environnantes :**

Le secteur de la carrière de Calypso est situé dans la zone Sub-briançonnaise de la géologie Alpine, zone caractérisée par des barres calcaires jurassiques.

Les roches sont essentiellement des calcschistes, schistes argilo-gréseux et calcaires.

- **Pour les roches magmatiques et métamorphiques, indiquer la présence ou l'absence de minéralisations importantes :**

Sans objet.

	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

## 2.2. Fonctionnement de la carrière

### **Travaux de décapage et de découverte (décrire l'extraction et le stockage des terres non polluées) :**

Les calcaires sont recouverts sur leur sommet d'une fine couche de terre (sol) d'environ 50 cm d'épaisseur, qui sera décapée au préalable de l'exploitation. Cette terre sera stockée en bordure haute de la carrière et servira ultérieurement à la remise en état. Cette terre sera rapidement réutilisée afin de maintenir les qualités physico-chimiques de ce sol.

Il n'y a pas de formation géologique « stérile » qui surmonte les calcaires exploités.

### **Travaux d'extraction :**

Le calcaire massif exploité est une roche dure qui nécessite un mode d'extraction par tirs de mine.

Les matériaux bruts d'abattage seront déversés le long du couloir de jetée situé en paroi.

Sur le carreau inférieur, les matériaux seront repris par une pelle hydraulique puis transférés par tombereaux jusqu'à l'installation de traitement.

### **Traitements-procédés (broyage, concassage, criblage, lavage, ...) :**

Lors de la première phase d'exploitation (100 000 t/an), les matériaux seront traités par un groupe mobile de concassage-criblage.

La granulométrie variera entre 0 et 150 mm, selon les besoins. Les granulats seront normalisés à la norme européenne CE.

Les produits finis ou semi-finis seront destinés au marché local, et également aux sites de la région Savoie-Isère de granulats VICAT.


### **Les produits fabriqués et les déchets solides et liquides générés :**

La carrière de **CALYPSO** ne produit pas de déchets solides, ni de déchets liquides.

### **Le cas échéant les produits chimiques utilisés dans le traitement (par exemple flocculants ou autres réactifs) :**

Sans objet.




	<b>SOCIETE GRANULATS VICAT</b>	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

### **2.3. Terres non polluées et déchets inertes résultant du fonctionnement de la carrière**

Site		Carrière de CALYPSO		
Activité		Production de granulats issus d'un massif calcaire		
Roches concernées		Découverte	Terre végétale Calcaires du Dogger	
		Gisement	3 faciès calcaires	
Code déchet	Nature (solide, liquide, boueux...)	Origine (découverte, extraction, traitement...)	Quantité totale estimée sur la durée d'exploitation	Identification du stockage (merlons, dépôt de surface, bassins...)
Terres non polluées	Terre végétale	Découverte	40 000 m3	Merlon et pied de fronts
<b>01 01 02</b> Déchets provenant de l'extraction des minéraux non métallifères	Sans objet	s.o.	s.o.	s.o.
<b>01 04 08</b> Déchets de graviers et débris de pierres autres que ceux visés à la rubrique 01 04 07*	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
<b>01 04 09</b> Déchets de sable et d'argile	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
<b>01 04 10</b> Déchets de poussières et de poudres autres que ceux visés à la rubrique 01 04 07*	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
<b>01 04 12</b> Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux, autres que ceux visés aux rubriques 01 04 07* et 01 04 11*	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.


	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

**Confirmation de leurs caractères inertes :**

Sans objet en référence à la liste des déchets dispensés de caractérisation de l'UNICEM.




	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018


*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

### 3. Gestion des déchets


#### 3.1. Description des stockages

	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018

Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.

STOCKAGE DES DECHETS INERTES ISSUS DES ACTIVITES D'EXTRACTION		Site : CALYPSO	Date : février 2018	
<b>Stockage</b>	Merlons de terre végétale			
<b>Code déchet / Désignation nomenclature</b>	Terres non polluées			
<b>Caractéristiques</b>	La découverte est composée de matériaux terreux			
<b>Exploitation générant le déchet</b>	Les travaux de décapage et de découverte seront réalisés au moyen d'une pelle hydraulique et de dumpers. Le décapage sera réalisé de manière sélective.			
<b>Quantités stockées</b>	40 000 m3 de terre végétale d'abord en merlons, puis régalée sur les zones de remblais (après exploitation des fronts)			
<b>Durée maximale de stockage</b>	Durée maximale obtenue par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter la carrière			
<b>Traitement ultérieur</b>	Stockage végétalisé au fur et à mesure de l'avancement.			
<b>Stabilité du stockage</b>	Pas de risque d'instabilité. Pour la terre végétale (stockage en merlons), limitation de la hauteur et élargissement de la base des merlons.			
<b>ENVIRONNEMENT ET SANTE</b>	<b>Eau</b>	<b>Sol</b>	<b>Air</b>	<b>Santé</b>
<b>Impacts potentiels</b>	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
<b>Moyens de prévention pour réduire les impacts</b>	Végétalisation	Les déchets issus de l'extraction sont inertes et de même nature que le sol environnant.	Végétalisation	Aucun
<b>Procédure de contrôle et de surveillance</b>	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
<b>Etude complémentaire</b>	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet



	SOCIETE GRANULATS VICAT	
	Plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives	Date : 15/02/2018

*Ce document ne peut être communiqué, copié, modifié ou reproduit sans notre autorisation écrite préalable.*

### **3.2. Conditions de remise en état des installations de stockage de terres non polluées et de déchets inertes**

**Les modalités de remise en état des installations de stockages de terres non polluées et de déchets inertes, avec éventuellement les modalités de couverture des installations de stockage de déchets. La manière dont la remise en état des stockages s'insère dans le plan d'ensemble de remise en état de la carrière :**

Après exploitation des fronts, la terre végétale sera régalée sur environ 0,5 m sur les zones remblayées.

**Le réemploi des terres non polluées et des déchets pour la remise en état du site :**

Idem.

### **3.3. Actions de réduction des quantités de déchets (valorisation – élimination)**

**Le cas échéant la valorisation des déchets du site :**

Sans objet.

**Le cas échéant l'élimination des déchets du site :**

Sans objet.

