

## **9.2 Annexes et études techniques**

**9.2.1 Procédure d'instruction au titre de  
l'enquête publique avec mention des textes  
(art. R. 181-16 et suivants  
du code de l'environnement)**

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-16**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Le préfet désigné à l'article R. 181-2 délivre un accusé de réception dès le dépôt de la demande d'autorisation lorsque le dossier comprend les pièces exigées par la sous-section 2 de la section 2 du présent chapitre pour l'autorisation qu'il sollicite.

Lorsque l'instruction fait apparaître que le dossier n'est pas complet ou régulier, ou ne comporte pas les éléments suffisants pour en poursuivre l'examen, le préfet invite le demandeur à compléter ou régulariser le dossier dans un délai qu'il fixe.

Le délai d'examen du dossier peut être suspendu à compter de l'envoi de la demande de complément ou de régularisation jusqu'à la réception de la totalité des éléments nécessaires. Cette demande le mentionne alors expressément.

Les délais laissés aux autorités, organismes et personnes consultés dans cette phase d'examen sont alors également suspendus dans cet intervalle.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. R181-2 (VD)

## Cité par:

Code de l'environnement - art. R181-17 (VD)

Code de l'environnement - art. R181-55 (VD)

Code de l'environnement - art. R214-23 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-17**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

La phase d'examen de la demande d'autorisation environnementale prévue par le 1° de l'article L. 181-9 a une durée qui est soit celle indiquée par le certificat de projet lorsqu'un certificat comportant un calendrier d'instruction a été délivré et accepté par le pétitionnaire, soit de quatre mois à compter de la date de l'accusé de réception du dossier.

Toutefois, cette durée de quatre mois est :

1° Portée à cinq mois lorsqu'est requis l'avis du ministre chargé de l'environnement ou de la formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable en application de l'article R. 122-6, l'avis du Conseil national de la protection de la nature en application de l'article R. 181-28 ou l'avis d'un ministre en application des articles R. 181-25, R. 181-26, R. 181-28, R. 181-29 et R. 181-32 ;

2° Portée à huit mois lorsque l'autorisation environnementale est demandée après une mise en demeure sur le fondement de l'article L. 171-7 ;

3° Suspendue jusqu'à la réception de l'avis de la Commission européenne lorsque cet avis est sollicité en application du VIII de l'article L. 414-4, des éléments complétant ou régularisant le dossier demandés en application de l'article R. 181-16 ou de la production de la tierce expertise imposée sur le fondement de l'article L. 181-13 ;

4° Prolongée pour une durée d'au plus quatre mois lorsque le préfet l'estime nécessaire, pour des motifs dont il informe le demandeur. Le préfet peut alors prolonger d'une durée qu'il fixe les délais des consultations réalisées dans cette phase.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article****Cite:**

Code de l'environnement - art. L171-7 (V)  
Code de l'environnement - art. L181-13 (VD)  
Code de l'environnement - art. L181-9 (VD)  
Code de l'environnement - art. L414-4 (V)  
Code de l'environnement - art. R122-6 (V)  
Code de l'environnement - art. R181-16 (VD)  
Code de l'environnement - art. R181-25 (VD)  
Code de l'environnement - art. R181-28 (VD)  
Code de l'environnement - art. R181-32 (VD)

**Cité par:**

Code de l'environnement - art. R181-55 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article D181-17-1**

- ▶ Créé par Décret n°2017-82 du 26 janvier 2017 - art. 3

Le service coordonnateur sollicite les services de l'Etat concernés, qui rendent leurs contributions sous quarante-cinq jours à compter de leur saisine, sauf dispositions particulières prévues par les articles R. 181-18 à R. 181-32.

Lorsque l'autorité environnementale tient sa compétence du IV de l'article R. 122-6, le service coordonnateur lui adresse les contributions recueillies en application de l'alinéa précédent, dès réception, ainsi que des éléments d'appréciation relevant de sa compétence propre.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 6 du décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article****Cite:**

Code de l'environnement - art. R122-6 (V)  
Code de l'environnement - art. R181-18

Créé par: Décret n°2017-82 du 26 janvier 2017 - art. 3

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-18**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Le préfet saisit pour avis le directeur général de l'agence régionale de santé, ou le ministre chargé de la santé lorsque le projet est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et la santé humaine au-delà du territoire d'une seule région, qui dispose de quarante-cinq jours à compter de la réception du dossier pour émettre son avis.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cité par:

- Code de l'environnement - art. D181-17-1 (VD)
- Code de l'environnement - art. R181-19 (V)
- Code de l'environnement - art. R181-46 (VD)
- Code de l'environnement - art. R214-23 (VD)
- Code de l'environnement - art. R555-14 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-19**

- ▶ Modifié par Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 - art. 5

Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur un projet soumis à évaluation environnementale en application de l'article L. 122-1, le préfet transmet le dossier à l'autorité environnementale dans les quarante-cinq jours suivant l'accusé de réception de la demande, ainsi que l'avis recueilli en application de l'article R. 181-18 et, le cas échéant, celui prévu par le 4° du R. 181-22, dès réception.

Lorsque l'autorité environnementale tient sa compétence du IV de l'article R. 122-6, il n'est pas fait application du III de l'article R. 122-7.

Lorsque la demande d'autorisation environnementale se rapporte à un projet ayant fait l'objet d'une étude d'impact préalablement au dépôt d'une demande d'autorisation environnementale et que cette étude d'impact est actualisée dans les conditions prévues au III de l'article L. 122-1-1, l'autorité environnementale est consultée sur l'étude d'impact actualisée.

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. L122-1  
Code de l'environnement - art. L122-1-1  
Code de l'environnement - art. R122-6  
Code de l'environnement - art. R122-7  
Code de l'environnement - art. R181-18  
Code de l'environnement - art. R181-22

## Cité par:

Code de l'environnement - art. R181-37 (VD)

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-20**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque le projet est susceptible de faire l'objet des servitudes d'utilité publique mentionnés aux articles L. 211-12, L. 214-4-1 et L. 515-8, le préfet en informe le maire de la ou des communes d'implantation, ainsi que le pétitionnaire.

Si le maire demande l'institution d'une servitude dans le délai d'un mois suivant l'information qui lui a été faite, l'enquête sur le projet définissant la servitude et son périmètre prévue par les articles L. 214-4-1 et L. 515-9 est réalisée conjointement à l'enquête publique sur l'autorisation environnementale prévue par l'article L. 181-9.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

- Code de l'environnement - art. L181-9 (VD)
- Code de l'environnement - art. L211-12 (V)
- Code de l'environnement - art. L214-4-1 (VD)
- Code de l'environnement - art. L515-8 (V)
- Code de l'environnement - art. L515-9 (V)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1



**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-21**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur un projet constitutif d'une opération d'aménagement, de construction d'ouvrages ou de travaux qui, en raison de sa localisation, de sa nature ou de son importance, affecte ou est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique au sens de l'article R. 523-1 du code du patrimoine, le préfet saisit pour avis le préfet de région.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article****Cite:**

Code du patrimoine - art. R523-1

**Cité par:**

Code de l'environnement - art. R181-33 (VD)  
Code de l'environnement - art. R181-46 (VD)  
Code de l'environnement - art. R214-23 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-22**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur un projet relevant du 1° de l'article L. 181-1, le préfet saisit pour avis :

1° La commission locale de l'eau si le projet est situé dans le périmètre d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux approuvé ou a des effets dans un tel périmètre ;

2° La personne publique gestionnaire du domaine public s'il y a lieu ;

3° Le préfet coordonnateur de bassin lorsque les caractéristiques ou l'importance des effets prévisibles du projet rendent nécessaires une coordination et une planification de la ressource en eau ou de la prévention des inondations au niveau interrégional ;

4° Le préfet maritime si la demande d'autorisation porte sur une opération de dragage donnant lieu à immersion ;

5° Le président de l'établissement public territorial de bassin si le projet est porté par un établissement public d'aménagement et de gestion de l'eau situé en tout ou partie sur son périmètre d'intervention, ou si le coût du projet excède le montant fixé par l'article R. 214-92 ;

6° L'organisme unique de gestion collective des prélèvements d'eau pour l'irrigation si la demande d'autorisation comporte la création d'un ouvrage de prélèvement dans le périmètre pour lequel cet organisme est désigné.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. L181-1 (VD)  
Code de l'environnement - art. R214-92 (V)

## Cité par:

Code de l'environnement - art. R181-19 (V)  
Code de l'environnement - art. R211-112 (VD)  
Code de l'environnement - art. R555-14 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-23**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur un projet qui relève du 2° de l'article L. 181-1 et est situé dans une commune comportant une aire de production d'un produit d'appellation d'origine, le préfet saisit pour avis l'Institut national de l'origine et de la qualité.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. L181-1 (VD)

## Cité par:

Code de l'environnement - art. R512-37 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-24**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur des activités, installations, ouvrages et travaux projetés dans le parc qui sont de nature à affecter de façon notable le cœur du parc ou les espaces maritimes du parc national, le préfet saisit pour avis conforme l'établissement public du parc en application du premier alinéa du II de l'article L. 331-4 ou du III de l'article L. 331-14, à moins que le projet soit soumis à l'autorisation spéciale prévue par le I de l'article L. 331-4 ou le II de l'article L. 331-14, à la délivrance de laquelle la mise en œuvre d'un projet bénéficiant d'une autorisation environnementale reste subordonnée, dans les conditions prévues par l'article R. 181-56.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article****Cite:**

Code de l'environnement - art. L331-14 (V)  
Code de l'environnement - art. L331-4 (VD)  
Code de l'environnement - art. R181-56 (VD)

**Cité par:**

Code de l'environnement - art. R214-23 (VD)  
Code de l'environnement - art. R555-14 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-25**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque l'autorisation environnementale est demandée pour un projet pour lequel elle tient lieu de l'autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement, le préfet saisit :

1° Pour avis, la commission départementale de la nature, des paysages et des sites ;

2° Après avoir recueilli l'avis prévu au 1°, pour avis conforme le ministre chargé des sites, qui, s'il le juge utile, peut solliciter l'avis de la commission supérieure des sites, perspectives et paysages.

Le silence gardé par le ministre chargé des sites au-delà du délai de quarante-cinq jours prévu par l'article R. 181-33 vaut avis défavorable.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. R181-33 (VD)

## Cité par:

Code de l'environnement - art. R181-17 (VD)  
Code de l'environnement - art. R515-98 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-26**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque l'autorisation environnementale est demandée pour un projet pour lequel elle tient lieu de l'autorisation spéciale au titre des réserves naturelles lorsque celle-ci est délivrée par l'Etat, le préfet peut saisir pour avis la commission départementale de la nature, des paysages et des sites ou le conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

En cas d'avis défavorable de cette commission ou de ce conseil, le préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de la protection de la nature qui se prononce le cas échéant après avis du Conseil national de la protection de la nature.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-27**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur un projet d'activité susceptible d'altérer de façon notable le milieu marin d'un parc naturel marin, le préfet saisit pour avis conforme l'Agence française pour la biodiversité ou, sur délégation, son conseil de gestion, en application du dernier alinéa de l'article L. 334-5.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

Cite:

Code de l'environnement - art. L334-5 (V)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-28**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque l'autorisation environnementale est demandée pour un projet pour lequel elle tient lieu de dérogation aux interdictions édictées en application du 4° de l'article L. 411-2, le préfet saisit pour avis le Conseil national de la protection de la nature, qui se prononce dans le délai de deux mois.

Lorsque la dérogation dont l'autorisation environnementale tient lieu concerne des animaux appartenant à une espèce de vertébrés protégée définie par l'article R. 411-8 et figurant sur les listes établies en application de l'article R. 411-8-1 et que l'avis du Conseil national de la protection de la nature est défavorable ou assorti de réserves, le préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de la protection de la nature ou, si la dérogation concerne des espèces marines, le ministre chargé des pêches maritimes.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article****Cite:**

- Code de l'environnement - art. L411-2 (V)
- Code de l'environnement - art. R411-8 (V)
- Code de l'environnement - art. R411-8-1 (V)

**Cité par:**

- Code de l'environnement - art. R181-17 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1



**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-29**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur un projet relatif à un établissement pétrolier dont la nature et l'importance au regard de la sécurité de l'approvisionnement pétrolier sont définies par l'arrêté conjoint prévu par l'article R. 512-23, le préfet saisit pour avis le ministre chargé des hydrocarbures.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

Cite:

Code de l'environnement - art. R512-23 (VT)

Cité par:

Code de l'environnement - art. R512-37 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-30**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque la demande d'autorisation environnementale tient lieu d'agrément ou intègre la déclaration pour l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés au titre de l'article L. 532-3, le préfet saisit pour avis le haut conseil des biotechnologies.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. L532-3 (V)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-31**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque la demande d'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de défrichement d'un bois ou d'une forêt relevant du régime forestier, le préfet saisit pour avis l'Office national des forêts.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-32**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur un projet d'installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, le préfet saisit pour avis conforme :

1° Le ministre chargé de l'aviation civile ;

2° Le ministre de la défense ;

3° L'architecte des Bâtiments de France si l'autorisation environnementale tient lieu des autorisations prévues par les articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine ;

4° Les opérateurs radars et de VOR (visual omni range) dans les cas prévus par un arrêté du ministre chargé des installations classées.

Ces avis sont rendus dans le délai de deux mois.

Le présent article n'est pas applicable lorsque le pétitionnaire a joint ces avis à son dossier de demande.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

Cite:

- Code du patrimoine - art. L621-32 (V)
- Code du patrimoine - art. L632-1 (V)

Cité par:

- Code de l'environnement - art. R181-17 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-33**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Les avis prévus par les articles R. 181-21 à R. 181-32 sont, sauf disposition contraire, rendus dans un délai de quarante-cinq jours à compter de la saisine de ces instances par le préfet, et réputés favorables au-delà du délai dans lequel ils auraient dû être rendus.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. R181-21 (VD)

## Cité par:

Code de l'environnement - art. R181-25 (VD)

Code de l'environnement - art. R214-23 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-33-1**

- ▶ Créé par Décret n°2018-254 du 6 avril 2018 - art. 2

Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur un projet d'exploitation souterraine d'une carrière de gypse située en tout ou partie dans le périmètre d'une forêt de protection classée en application de l'article L. 141-1 du code forestier, le préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé des forêts. Cet avis est rendu dans un délai de deux mois.

Le silence gardé pendant ce délai vaut avis favorable.

**Liens relatifs à cet article**

Cite:

Code forestier (nouveau) - art. L141-1

Créé par: Décret n°2018-254 du 6 avril 2018 - art. 2

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-34**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Le préfet est tenu de rejeter la demande d'autorisation environnementale dans les cas suivants :

1° Lorsque, malgré la ou les demandes de régularisation qui ont été adressées au pétitionnaire, le dossier est demeuré incomplet ou irrégulier ;

2° Lorsque l'avis de l'une des autorités ou de l'un des organismes consultés auquel il est fait obligation au préfet de se conformer est défavorable ;

3° Lorsqu'il s'avère que l'autorisation ne peut être accordée dans le respect des dispositions de l'article L. 181-3 ou sans méconnaître les règles, mentionnées à l'article L. 181-4, qui lui sont applicables.

Le préfet peut également rejeter la demande lorsqu'il apparaît que la réalisation du projet a été entreprise sans attendre l'issue de l'instruction ou lorsque cette réalisation est subordonnée à l'obtention d'une autorisation d'urbanisme qui apparaît manifestement insusceptible d'être délivrée eu égard à l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme local en vigueur au moment de l'instruction, à moins qu'une procédure de révision, de modification ou de mise en compatibilité de ce document ayant pour effet de permettre cette réalisation soit engagée.

La décision de rejet est motivée.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article****Cite:**

Code de l'environnement - art. L181-3 (VD)  
Code de l'environnement - art. L181-4 (VD)

**Cité par:**

Code de l'environnement - art. R181-35 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 1 : Phase d'examen

**Article R181-35**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Le préfet saisit le président du tribunal administratif en vue de la désignation du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête, sauf lorsque la demande d'autorisation environnementale entre dans l'un des cas prévus par l'article R. 181-34.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

Cite:

Code de l'environnement - art. R181-34 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1



**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 2 : Phase d'enquête publique

**Article R181-36**

- ▶ Modifié par Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 - art. 5

L'enquête publique est organisée selon les modalités du chapitre III du titre II du livre Ier, sous réserve des dispositions de l'article L. 181-10 ainsi que des dispositions suivantes :

1° Le préfet saisit le président du tribunal administratif en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête en application de l'article R. 123-5 au plus tard quinze jours suivant la date d'achèvement de la phase d'examen ;

2° Le préfet prend l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête prévu par l'article R. 123-9 au plus tard quinze jours après la désignation du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête ;

3° L'avis d'enquête prévu par le I de l'article R. 123-11 mentionne, s'il y a lieu, que l'installation fait l'objet d'un plan particulier d'intervention en application de l'article L. 741-6 du code de la sécurité intérieure ;

4° Pour les projets relevant du 2° de l'article L. 181-1, les communes mentionnées au III de l'article R. 123-11 sont celles dont une partie du territoire est située à une distance, prise à partir du périmètre de l'installation, inférieure au rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installations classées pour la rubrique dont l'installation relève, auxquelles le préfet peut adjoindre d'autres communes par décision motivée.

**Liens relatifs à cet article****Cite:**

Code de l'environnement - art. L181-1  
Code de l'environnement - art. L181-10  
Code de l'environnement - art. R123-11  
Code de l'environnement - art. R123-5  
Code de l'environnement - art. R123-9  
Code de la sécurité intérieure - art. L741-6

**Cité par:**

Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 - art. 6  
Code de l'environnement - art. R214-43 (VD)  
Code de l'environnement - art. R214-8 (V)  
Code de l'environnement - art. R229-72 (V)  
Code de l'environnement - art. R512-46-10 (VD)  
Code de l'environnement - art. R515-14 (VD)  
Code de l'environnement - art. R515-93 (VD)  
Code de l'environnement - art. R655-3 (VD)

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 2 : Phase d'enquête publique

**Article R181-37**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Les avis recueillis lors de la phase d'examen en application des articles R. 181-19 à R. 181-32 sont joints au dossier mis à l'enquête, ainsi que la tierce expertise prévue par l'article L. 181-13 si elle est produite avant l'ouverture de l'enquête.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. L181-13 (VD)  
Code de l'environnement - art. R181-19 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 2 : Phase d'enquête publique

**Article R181-38**

- ▶ Modifié par Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 - art. 5

Dès le début de la phase d'enquête publique, le préfet demande l'avis du conseil municipal des communes mentionnées au III de l'article R. 123-11 et des autres collectivités territoriales, ainsi que de leurs groupements, qu'il estime intéressés par le projet, notamment au regard des incidences environnementales notables de celui-ci sur leur territoire. Ne peuvent être pris en considération que les avis exprimés au plus tard dans les quinze jours suivant la clôture de l'enquête publique.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. R123-11

## Cité par:

Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 - art. 5  
Code de l'environnement - art. R181-44 (VD)  
Code de l'environnement - art. R512-37 (VD)

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 3 : Phase de décision

**Article R181-39**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Dans les quinze jours suivant la réception du rapport d'enquête publique, le préfet transmet pour information la note de présentation non technique de la demande d'autorisation environnementale et les conclusions motivées du commissaire enquêteur :

1° A la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur une carrière et ses installations annexes ou une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;

2° Au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques dans les autres cas.

Le préfet peut également solliciter l'avis de la commission ou du conseil susmentionnés sur les prescriptions dont il envisage d'assortir l'autorisation ou sur le refus qu'il prévoit d'opposer à la demande. Il en informe le pétitionnaire au moins huit jours avant la réunion de la commission ou du conseil, lui en indique la date et le lieu, lui transmet le projet qui fait l'objet de la demande d'avis et l'informe de la faculté qui lui est offerte de se faire entendre ou représenter lors de cette réunion de la commission ou du conseil.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cité par:

- Code de l'environnement - art. R181-41 (VD)
- Code de l'environnement - art. R181-45 (VD)
- Code de l'environnement - art. R214-24 (VD)
- Code de l'environnement - art. R229-73 (V)
- Code de l'environnement - art. R515-48 (V)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 3 : Phase de décision

**Article R181-40**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Le projet d'arrêté statuant sur la demande d'autorisation environnementale est communiqué par le préfet au pétitionnaire, qui dispose de quinze jours pour présenter ses observations éventuelles par écrit.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

Cité par:

Code de l'environnement - art. R214-24 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 3 : Phase de décision

**Article R181-41**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Le préfet statue sur la demande d'autorisation environnementale dans les deux mois à compter du jour de réception par le pétitionnaire du rapport d'enquête transmis par le préfet en application de l'article R. 123-21, sous réserve des dispositions de l'article R. 214-95, ou dans le délai prévu par le calendrier du certificat de projet lorsqu'un tel certificat a été délivré et que l'administration et le pétitionnaire se sont engagés à le respecter.

Ce délai est toutefois prolongé d'un mois lorsque l'avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites ou celui du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques est sollicité sur le fondement de l'article R. 181-39.

Ces délais peuvent être prorogés une fois avec l'accord du pétitionnaire.

Ces délais sont suspendus :

1° Dans le cas prévu au dernier alinéa de l'article L. 181-9 jusqu'à l'achèvement de la procédure permettant la réalisation du projet ;

2° Si, dans ces délais, le préfet demande une tierce expertise sur le fondement de l'article L. 181-13, à compter de cette demande et jusqu'à la production de l'expertise.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

Cite:

- Code de l'environnement - art. L181-13 (VD)
- Code de l'environnement - art. L181-9 (VD)
- Code de l'environnement - art. R123-21 (V)
- Code de l'environnement - art. R181-39 (VD)
- Code de l'environnement - art. R214-95 (V)

Cité par:

- Code de l'environnement - art. R181-42 (VD)
- Code de l'environnement - art. R181-55 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 3 : Phase de décision

**Article R181-42**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

Le silence gardé par le préfet à l'issue des délais prévus par l'article R. 181-41 pour statuer sur la demande d'autorisation environnementale vaut décision implicite de rejet.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. R181-41 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 3 : Phase de décision

**Article R181-43**

- ▶ Modifié par Décret n°2018-254 du 6 avril 2018 - art. 2

L'arrêté d'autorisation environnementale fixe les prescriptions nécessaires au respect des dispositions des articles L. 181-3 et L. 181-4. Il comporte notamment les mesures d'évitement, de réduction et de compensation et leurs modalités de suivi qui, le cas échéant, sont établies en tenant compte des prescriptions spéciales dont est assorti le permis de construire, le permis d'aménager, le permis de démolir ou la décision prise sur la déclaration préalable en application de l'article R. 111-26 du code de l'urbanisme. Lorsque l'autorisation environnementale est accordée dans le cadre d'un projet, au sens de l'article L. 122-1, dont la réalisation incombe à plusieurs maîtres d'ouvrage, le préfet identifie, le cas échéant, dans l'arrêté, les obligations et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation relevant de la responsabilité de chacun des maîtres d'ouvrage.

Il comporte également :

1° S'il y a lieu, les prescriptions de nature à réduire ou à prévenir les pollutions à longue distance ainsi que les pollutions transfrontalières ;

2° Les conditions d'exploitation de l'installation de l'ouvrage, des travaux ou de l'activité en période de démarrage, de dysfonctionnement ou d'arrêt momentané ;

3° Les moyens d'analyses et de mesures nécessaires au contrôle du projet et à la surveillance de ses effets sur l'environnement, ainsi que les conditions dans lesquelles les résultats de ces analyses et mesures sont portés à la connaissance de l'inspection de l'environnement ;

4° Les conditions de remise en état après la cessation d'activité.

Lorsque des prescriptions archéologiques ont été édictées par le préfet de région en application des articles L. 522-1 et L. 522-2 du code du patrimoine, l'arrêté d'autorisation indique que la réalisation des travaux est subordonnée à l'observation préalable de ces prescriptions.

Lorsque l'autorisation environnementale porte sur un projet d'exploitation souterraine d'une carrière de gypse située en tout ou partie dans le périmètre d'une forêt de protection classée en application de l'article L. 141-1 du code forestier, le préfet peut imposer toute prescription complémentaire nécessaire en vue de limiter les incidences des travaux sur la stabilité des sols, la végétation forestière et les écosystèmes forestiers.

**Liens relatifs à cet article**

Cite:

- Code de l'environnement - art. L122-1
- Code de l'environnement - art. L181-3
- Code du patrimoine - art. L522-1
- Code forestier (nouveau) - art. R141-1 (V)

Cité par:

- Code de l'environnement - art. R162-9 (VD)
- Code de l'environnement - art. R181-54 (VD)
- Code de l'environnement - art. R214-119 (VD)
- Code de l'environnement - art. R214-25 (VD)
- Code de l'environnement - art. R214-42 (VD)
- Code de l'environnement - art. R214-43 (VD)
- Code de l'environnement - art. R229-82 (VD)
- Code de l'environnement - art. R512-37 (VD)
- Code de l'environnement - art. R514-4 (VD)
- Code de l'environnement - art. R515-60 (VD)
- Code de l'environnement - art. R515-62 (VD)
- Code de l'environnement - art. R515-65 (VD)
- Code de l'environnement - art. R515-66 (VD)
- Code de l'environnement - art. R515-68 (V)



**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 3 : Phase de décision

**Article R181-44**

- ▶ Créé par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

## En vue de l'information des tiers :

1° Une copie de l'arrêté d'autorisation environnementale ou de l'arrêté de refus est déposée à la mairie de la commune d'implantation du projet et peut y être consultée ;

2° Un extrait de ces arrêtés est affiché à la mairie de la commune d'implantation du projet pendant une durée minimum d'un mois ; procès-verbal de l'accomplissement de cette formalité est dressé par les soins du maire ;

3° L'arrêté est adressé à chaque conseil municipal et aux autres autorités locales ayant été consultées en application de l'article R. 181-38 ;

4° L'arrêté est publié sur le site internet de la préfecture qui a délivré l'acte pendant une durée minimale d'un mois.

L'information des tiers s'effectue dans le respect du secret de la défense nationale, du secret industriel et de tout secret protégé par la loi.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 17 du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. R181-38 (VD)

## Cité par:

Code de l'environnement - art. R181-50 (VD)  
Code de l'environnement - art. R181-55 (VD)  
Code de l'environnement - art. R214-22 (VD)  
Code de l'environnement - art. R214-25 (VD)  
Code de l'environnement - art. R512-37 (VD)  
Code de l'environnement - art. R512-46-24 (VD)  
Code de l'environnement - art. R515-109 (VD)  
Code de l'environnement - art. R515-96 (VD)

Créé par: Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 1

**Chemin :****Code de l'environnement**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Livre Ier : Dispositions communes
    - ▶ Titre VIII : Procédures administratives
      - ▶ Chapitre unique : Autorisation environnementale
        - ▶ Section 3 : Instruction
          - ▶ Sous-section 3 : Phase de décision

**Article D181-44-1**

- ▶ Créé par Décret n°2017-82 du 26 janvier 2017 - art. 4

Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'agrément pour l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés au titre de l'article L. 532-3, le préfet transmet une copie de l'arrêté d'autorisation au ministre chargé de l'environnement.

*NOTA : Se reporter aux dispositions de l'article 6 du décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017 qui précisent les réserves d'entrée en vigueur.*

**Liens relatifs à cet article**

## Cite:

Code de l'environnement - art. L532-3

Créé par: Décret n°2017-82 du 26 janvier 2017 - art. 4

## **9.2.2 Etude de stabilité**



**ETUDE DE STABILITE DES TALUS DU  
PROJET D'EXTENSION DU SITE DE  
STOCKAGE DES DECHETS INERTES**

**ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE – Mission G1**

**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION – Mission G2-AVP**

**Avril 2017**





**Etude géotechnique préalable – Etude de stabilité des talus du projet d'extension du site de stockage des déchets inertes de MALAUSSENE (06) – Mission G1 et G2-AVP– Avril 2017**

N° du Marché	PRJ00581		
Indice	1	2	3
Nature de la modification	<i>Initiale</i>		
Date	<i>28/04/2017</i>		
Rédigé par	<i>Christophe DELAUNAY Ingénieur Géologue / Géotechnicien</i>		
Vérifié par	<i>Teddy WINIGER Géotechnicien</i>		
Validé par	<i>Christophe RICHIT Chef du DLG</i>		

## SOMMAIRE

<b>SYNTHESE - CONCLUSIONS .....</b>	<b>5</b>
<b>1 OBJET DE LA NOTE.....</b>	<b>6</b>
1.1 OBJET DE LA NOTE.....	6
1.2 DOCUMENTS DE REFERENCE.....	6
<b>2 CONTEXTE DU PROJET .....</b>	<b>7</b>
2.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE.....	7
2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	8
2.3 MODE DE STOCKAGE DU SITE ACTUEL .....	10
2.4 NATURE DES MATERIAUX MIS EN REMBLAIS .....	11
2.5 CONTEXTE DU PROJET D'EXTENSION DU SITE DE STOCKAGE.....	12
<b>3 SONDAGES DE RECONNAISSANCE .....</b>	<b>12</b>
<b>4 MODELISATIONS DE LA STABILITE GENERALE DU PROJET D'EXTENSION.....</b>	<b>14</b>
4.1 PRINCIPES DES MODELISATIONS .....	14
4.2 PARAMETRES DE MODELISATION.....	15
3.3.1. Paramètres hydrogéologiques.....	15
3.3.2. Caractéristiques géométrique .....	15
3.3.3. Caractéristiques des sols .....	15
4.3 PARAMETRES SISMIQUES .....	16
4.4 RESULTATS DE MODELISATIONS DE LA STABILITE GENERALE .....	17
4.5 CONCLUSION ET INTERPRETATION DES RESULTATS .....	18

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

1.	Localisation du projet sur fond IGN .....	7
2.	Extrait de la carte géologique au 1/50000 <sup>ème</sup> de Roquestéron.....	8
3.	Extrait de la carte géologique "vecteur harmonisé" .....	9
4.	Vue aérienne des remblais anciens .....	9
5.	Placage de poudingues.....	10
6.	Remblais de stériles issus de l'ancienne exploitation .....	10
7.	Bancs calcaires orientés N95°E - pendage 55°N .....	10
8.	Buse sous le RD6202 .....	10
9.	Zone de déchargement et de reprise .....	11
10.	Matériaux grossiers contre le front rocheux, matériaux fins et hétérogènes sur la plateforme.....	11
11.	Bull et compacteur sur la plateforme .....	11
12.	Talus profilés avec risbermes intermédiaires .....	11

<b>ANNEXES</b>
----------------

- ANNEXE 1 : Normalisation des missions géotechniques - Extrait de la norme NF-P 94-500
- ANNEXE 2 : Coupes des sondages et essais
- ANNEXE 3 : Localisation des profils de modélisation
- ANNEXE 4 : Détails des calculs TALREN - Profil AA'
- ANNEXE 5 : Détails des calculs TALREN - Profil BB'
- ANNEXE 6 : Détails des calculs TALREN - Profil CC'

## SYNTHESE - CONCLUSIONS

La société Malaussenoise De Valorisation (MDV) envisage l'extension de son actuel site de stockage de déchets inertes (ISDI) situé en bordure de la Route D6202, au lieu-dit Les Clues, sur la commune de Malaussène (06).

Le projet d'extension consiste à déposer les déchets inertes dans un vallon jouxtant la carrière.

Les formations géologiques présentes dans ce vallon sont des calcaires marneux à l'amont, des alternances régulières de calcaires marneux gris et de marnes compactes gris brun du Valanginien à l'aval, un petit cône d'éboulis récents à l'exutoire et quelques placages d'alluvions anciennes consolidées (poudingues) ou d'éboulis.

Les matériaux inertes mis en dépôts sont très hétérogènes en nature et en caractéristiques mécaniques. On note toutefois une tendance à l'augmentation de ces caractéristiques en profondeur (effet de la consolidation sous charge).

Il est envisagé de stocker les déchets suivant une succession de talus de 15 m de haut, inclinés à 34° (soit 3H/2V), séparés par des risbermes de 4 à 5 m de large. Dans cette configuration, la pente intégratrice globale du talus constitué par les déchets inertes sera de 30°. Une butée en enrochements liaisonnés au béton sera constituée en pied.

Les modélisations ont été menées avec des valeurs prudentes pour tenir compte des hétérogénéités des matériaux.

Pour la totalité des situations considérées, les profils de stockage sont justifiés vis-à-vis de la stabilité générale (glissement d'ensemble). Les coefficients de sécurité pourront être améliorés moyennant quelques dispositions constructives simples (maîtrise des arrivées d'eau, compactage optimisé, ...).



## 1 OBJET DE LA NOTE

### 1.1 Objet de la note

La présente note géotechnique comprend, suivant la norme NF P 94-500 (voir extrait en annexe 1) :

- une étude préalable, classée G1-ES-PGC (Etude de Site + Principes Généraux de Construction),
- une étude de conception d'avant-projet, classée G2-AVP.

Elle est relative à l'étude de la stabilité des talus du projet d'extension du site de stockage des déchets inertes de MALAUSSENE (06)

Les objectifs de cette étude, basée sur une étude bibliographique préliminaire, une visite du site et des sondages de reconnaissance, sont :

- d'identifier le contexte géologique général,
- de définir un modèle géologique préliminaire du site,
- de fournir les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade AVP,
- d'analyser la stabilité du projet tel qu'envisagé par MDV,
- d'énoncer les principes généraux de construction et d'adaptation au site.

Préalablement à l'exploitation, des pistes seront créées permettant un accès plus aisé au site. Dès lors, des fouilles de reconnaissance à la pelle mécanique, des éventuels sondages géotechniques et des essais de laboratoire pourront être effectués sur le site d'extension. Ainsi, les hypothèses géotechniques retenues pour la présente phase G1 et G2-AVP pourront être validées ou adaptées.

Cette seconde phase fera l'objet d'un nouveau rapport de niveau G2 – phase PRO (projet) au sens de ladite norme.

La présente étude ne traite que du projet d'extension et ne concerne en aucun cas le site actuellement exploité.

### 1.2 Documents de référence

Les documents de référence utilisés pour cette étude géotechnique préalable sont :

- La carte IGN au 1/25000<sup>ème</sup>,
- La carte géologique au 1/50000<sup>ème</sup> de ROQUESTERON et sa notice,
- Les données disponibles sur les sites brgm.fr, infoterre.fr, geoportail.gouv.fr et prim.net,
- Le topographique au 1/1000<sup>ème</sup>
- le plan et coupes de principe du projet d'extension du stockage
- Les résultats des essais au pressiomètre et au phicomètre réalisés par ERG (jointés en annexe 2)

## 2 CONTEXTE DU PROJET

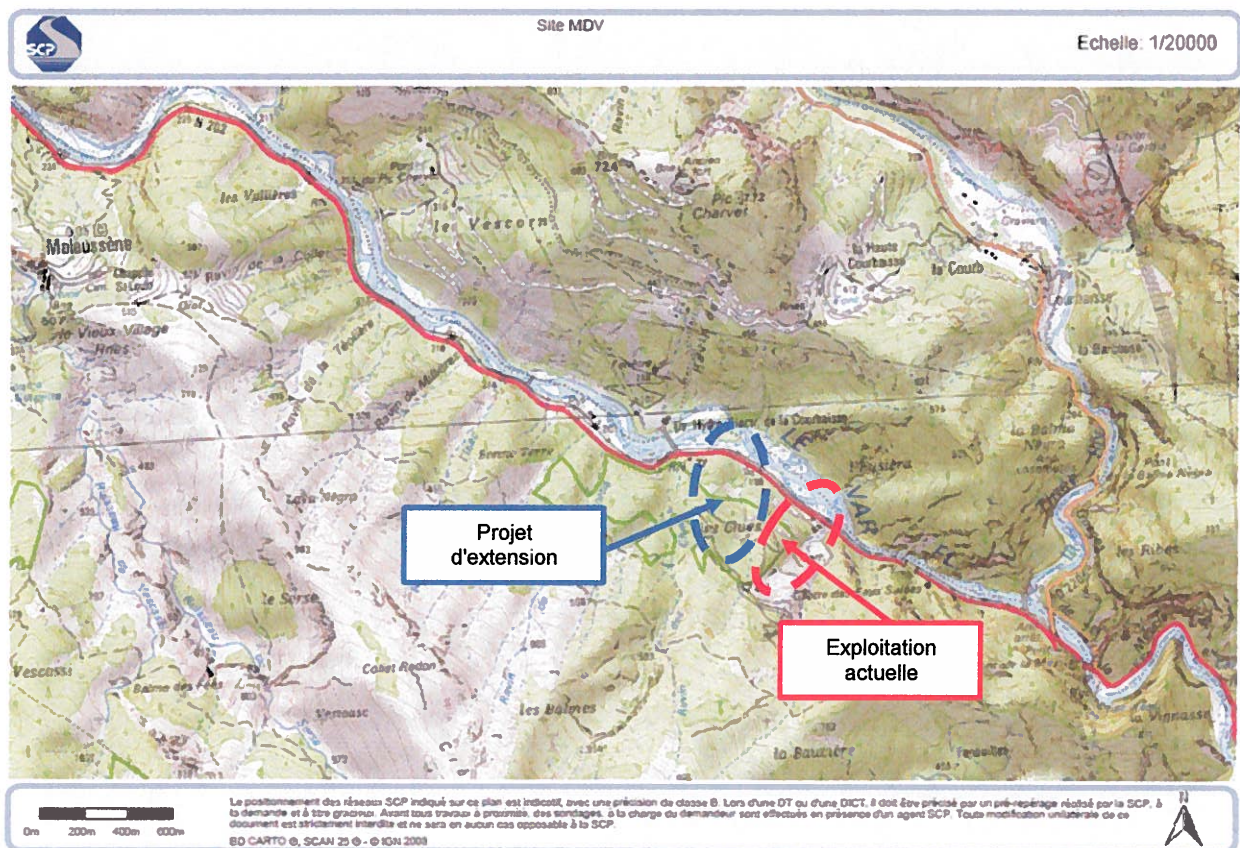
### 2.1 Contexte géographique

La société Malaussenoise De Valorisation (MDV) envisage l'extension de son actuel site de stockage de déchets inertes.

Cette installation de stockage de déchets inertes (ISDI) se trouve en bordure de la Route D6202, au lieu-dit Les Clues, sur la commune de Malaussène (06), à 3,6 km à vol d'oiseau du centre du village.

Les déchets inertes sont actuellement stockés dans une ancienne carrière, située en rive droite du fleuve Le Var, à environ 1 km en amont de la confluence avec La Tinée.

La zone, relativement raide, s'inscrit sur le versant Nord de la cime du Serse.



#### 1. Localisation du projet sur fond IGN

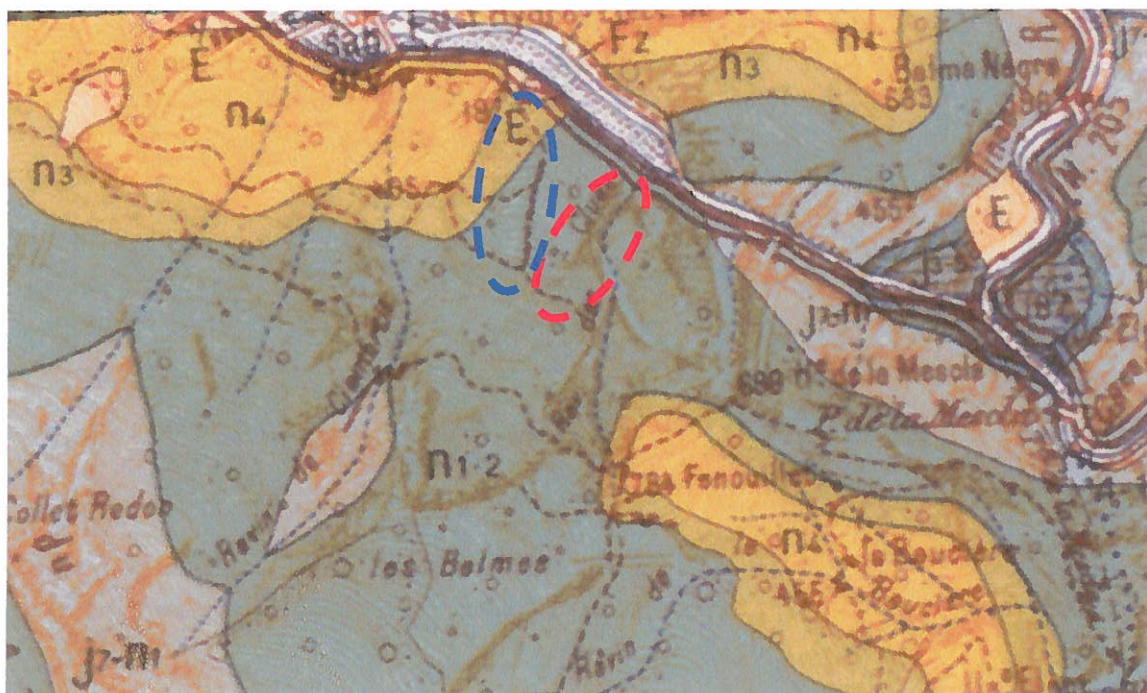
Le projet d'extension consiste à déposer les déchets inertes dans un vallon jouxtant la carrière. Ce vallon, subparallèle à la carrière est axé Sud-Nord. Il est relativement boisé et débouche sur la D6202.

## 2.2 Contexte géologique

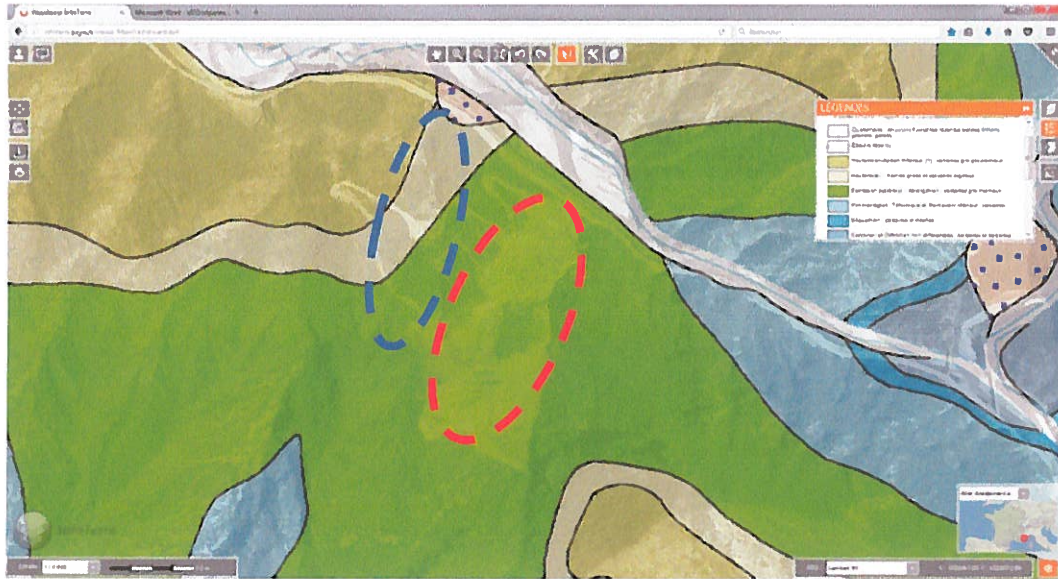
Le secteur se trouve à la jonction de 4 cartes géologiques au 1/50000<sup>ème</sup> éditées par le BRGM (Roquestéron, Puget-Théniers, Saint-Martin de Vésubie, Menton).

Toutefois, le site de l'ISDI est entièrement couvert par l'angle Nord-Est de la carte de Roquestéron. Cette carte (figure 1) et la carte vecteur harmonisé (figure 2), toutes deux consultables sur le site <http://infoterre.brgm.fr> indiquent que :

- L'ancienne carrière et l'actuel site de stockage se développent sur les formations d'âge Berriasien Supérieur – Valanginien (Crétacé Inférieur), notées  $n_{1-2}$ . Il s'agit de calcaires gris marneux. On constate que la fiche carrière disponible sur ce même site du BRGM indique que l'exploitation concerne les calcaires du Kimméridgien.
- Le vallon pressenti pour l'extension du stockage est constituée de ces mêmes calcaires marneux du Berriasien Supérieur – Valanginien à l'amont. Sur l'affleurement illustré par la photo 7, situé en bord de piste à l'altitude 322 NGF, les bancs sont orientés  $N95^\circ$  avec un pendage de  $55^\circ$  vers le Nord. En partie aval, le talweg intercepte les alternances régulières de calcaires marneux gris et de marnes compactes gris brun du Valanginien ( $n_2$ ). A l'exutoire du vallon se trouve un petit cône d'éboulis récents.



2. Extrait de la carte géologique au 1/50000<sup>ème</sup> de Roquestéron



3. Extrait de la carte géologique "vecteur harmonisé"

Outre ces données géologiques, nous avons constaté lors de notre visite du 17/11/2016 qu'une partie du vallon est recouverte de remblais (stériles) issus de l'ancienne exploitation. Ces dépôts sont encore bien visibles malgré la végétalisation (vue aérienne 4 et photo 6).



4. Vue aérienne des remblais anciens

Par ailleurs, le substratum calcaire ou marno-calcaire est localement recouvert de placages d'alluvions anciennes consolidées (poudingues) ou d'éboulis (photo 5).

Les écoulements semblent concentrés en fond de vallon. Ce dernier a fait l'objet d'aménagements (caniveaux, gabions, barrages en enrochement, ...) destinés à maîtriser les ruissellements et limiter

l'érosion, notamment celle du tas de remblais. Les eaux franchissent la D6202 par une buse avant de se jeter dans le fleuve Var (photo 8).



5. Placage de poudingues



6. Remblais de stériles issus de l'ancienne exploitation



7. Bancs calcaires orientés N95°E - pendage 55°N



8. Buse sous le RD6202

### 2.3 Mode de stockage du site actuel

Aux dires du responsable de l'exploitation, le mode de stockage actuel se déroule ainsi :

- Après passage sur la bascule, les semi-remorques déchargent les matériaux inertes sur une plateforme en pied du site.
- Une chargeuse pousse les inertes en tas.
- Une pelle prélève les matériaux du tas et les charge sur un dumper qui les transporte jusqu'à la plateforme de dépôt.
- En fonction de leur nature, les matériaux sont déchargés soit en bordure de plateforme, contre les fronts rocheux pour les dumpers contenant des matériaux grossiers (blocs, galets), soit au centre de la plateforme pour les dumpers contenant les matériaux fins ou hétérogènes.
- Les matériaux déchargés par le dumper sont étalés au bull par couches d'environ 1 m d'épaisseur.

- Un compacteur à bille lisse procède à leur compactage.
- De temps en temps, une pelle procède au profilage du talus externe selon la pente préalablement définie.

La mise en place sélective des matériaux grossiers sur une largeur de 5 à 6 m contre les fronts rocheux a pour objectif de créer un drain qui, en collectant les eaux du bassin versant, évite la saturation des matériaux fins ou hétérogènes constituant l'essentiel du stockage.



9. Zone de déchargement et de reprise



10. Matériaux grossiers contre le front rocheux, matériaux fins et hétérogènes sur la plateforme



11. Bull et compacteur sur la plateforme



12. Talus profilés avec risbermes intermédiaires

## 2.4 Nature des matériaux mis en remblais

Les matériaux d'apport ou de « déballe » sont des produits inertes issus des excédents de terrassements des chantiers environnants.

Il s'agit de déblais divers identifiés par l'arrêté du 15 mars 2006 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage et les conditions d'exploitation de ces installations.

Sont ainsi notamment interdits les bois, plastiques, hydrocarbures, .... .

L'ISDI de Malaussène reçoit également des matériaux issus de la déconstruction sélective des bâtiments (exempts de bois et plastiques) tels que les bétons (ferrailés ou non mais exempts de plâtre), les briques, les tuiles, et les matériaux issus de la déconstruction de chaussées tels que les croûtes d'enrobés, les bordures et caniveaux bétons, les couches de graves routières non souillées par des terres.

Suivant l'origine des apports, les variations de faciès sont plus ou moins importantes, toutefois, dans leur globalité, il s'agit de matériaux « terreux » de type limon argilo-sableux contenant plus ou moins de blocs et des cailloutis.

## **2.5 Contexte du projet d'extension du site de stockage**

Le projet d'extension consiste à déposer les déchets inertes dans un vallon jouxtant la carrière.

Ce vallon, subparallèle à la carrière est axé Sud-Nord.

D'après les plans qui nous ont été fournis, la pente générale globale du versant naturel est de l'ordre de 25° par rapport à l'horizontale entre le pied (altitude 200 NGF) et l'altitude 390 NGF. Au-delà, le versant se raidit pour atteindre une déclivité de l'ordre de 37°.

Il est envisagé de stocker les déchets suivant une succession de talus de 15 m de haut, inclinés à 34° (soit 3H/2V), séparés par des risbermes de 4 à 5 m de large. Ainsi, le rampant entre deux risbermes aura une longueur de l'ordre de 27 mètres. Dans cette configuration, la pente intégratrice globale du talus constitué par les déchets inertes sera de 30°

Toujours selon les mêmes plans, le pied du stockage sera constitué de blocs de pierres ou de bétons, disposés sur 10 à 15 m de hauteur. Ce soutènement de pied sera encastré d'au moins 1 m dans le substratum rocheux. Il aura une largeur de base de 10 m et une largeur de crête de 5 m.

## **3 SONDAGES DE RECONNAISSANCE**

Afin de vérifier les caractéristiques des matériaux stockés, des reconnaissances géotechniques in-situ ont été réalisées sur la plateforme en cours de remblaiement fin février 2017.

Les 3 sondages en roto-percussion, de 7,50 à 10 m de profondeur, ont fait l'objet :

- De l'enregistrement numérique des paramètres de foration (vitesse d'avancement, poussée sur l'outil et pression d'injection),
- De 9 essais pressiométriques selon la norme NF P 94-110,
- De 8 essais phicométriques selon la norme XP P 94-120

Les essais et mesures réalisés confirment le caractère hétérogène des matériaux. En effet, les enregistrements de paramètres indiquent, à pression de poussée constante, des variations importantes de la vitesse d'avancement.

Les caractéristiques pressiométriques sont médiocres à correctes avec des modules ( $E_m$ ) compris entre 1,7 et 45,4 MPa et des pressions limites comprises entre 0,21 et 2,37 MPa.

Les essais phicométriques indiquent des cohésions in-situ ( $C_i$ ) comprises entre 0 et 119 kPa et des angles de frottement in-situ ( $\varphi_i$ ) de 24 à 47°.

Les résultats des essais sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

	Em (MPa)	PI (kPa)	$C_i$ (kPa)	$\varphi_i$ (°)
Valeur minimale	1.7	0.21	0	24
Valeur maximale	45.4	2.37	119	47
Moyenne	12.3	1.04	20.9	39.1
Ecart moyen	8.1	0.53	27.6	4.9

Les valeurs mesurées sur le terrain  $\varphi_i$  (°) et  $C_i$  (kPa) sont ensuite utilisées pour en déduire les valeurs effectives  $\varphi'$  (°) et  $C'$  (kPa) de l'angle de frottement interne et de la cohésion.

Les essais phicométriques n'ont pas pu être réalisés au droit des sols grossiers présentant de très gros éléments comme en SD3, où les essais ont été stoppés à 6 m. De fait, la moyenne des angles de frottement est sous-évaluée par rapport à la réalité in-situ. Pour que la valeur soit représentative de l'ensemble, nous retiendrons comme un angle de frottement caractéristique égal à la moyenne des valeurs mesurées augmentée d'un demi-écart moyen. D'où  $\varphi = 39,1 + 0,5 \times 4,9 \approx 41,5^\circ$

D'après Philipponnat et Zerhouni (1993) les caractéristiques effectives, dans les sols granulaires et cohérents, sont estimées par les relations suivantes ;

- $C' = C_i/2$  (kPa)
- $\varphi' = \varphi_i$  (°)

Donc, la cohésion effective moyenne  $C'$  sur les 10 premiers mètres serait de l'ordre de  $20,9 / 2 = 10,5$  kPa.

D'autre part, l'angle de frottement et cohésion d'après la théorie de Mohr Coulomb sont reliés à la pression limite PI par la relation suivante :

$$p_l = (1 + \sin \varphi)(p_0 + C \cdot \cot \varphi) \left[ \frac{E}{2(1 + \nu)(p_0 \sin \varphi + C \cdot \cos \varphi)} \right]^{\frac{\sin \varphi}{1 + \sin \varphi}} - C \cdot \cot \varphi$$

Avec  $\varphi' = 41,5^\circ$  et  $PI = 1,04$  MPa, nous obtenons  $C' = 19,8$  kPa.

En couplant ces deux approches, la cohésion moyenne s'établit autour de 15 kPa.

Nous constatons de plus que l'effet de la consolidation sous charges tend à faire augmenter les caractéristiques pressiométriques et la cohésion au sein du massif de remblais, les plus fortes valeurs ayant été mesurées en profondeur.

La prise en compte d'un gradient de cohésion de l'ordre de 0,5 kPa / m permet de correspondre au comportement réel des matériaux du remblai.



## 4 MODELISATIONS DE LA STABILITE GENERALE DU PROJET D'EXTENSION

### 4.1 Principes des modélisations

Les modélisations de la stabilité du talus vis-à-vis du glissement ont été réalisées à l'aide du logiciel TALREN 5, développé et commercialisé par la société TERRASOL.

Le logiciel utilisé (TALREN) est issu d'un programme de recherche national sur la stabilité et le renforcement des talus. Il intègre les éléments normatifs de référence (norme XP P 94-220, XP P 94-240, TA 95, recommandations CLOUTERRE, Fascicule 62, EUROCODES, ...).

Pour le profil caractéristique du projet d'extension (profil B-B), la stabilité générale est vérifiée par la méthode de Bishop avec des surfaces de rupture circulaires. Dans cette méthode, le sol est divisé en tranches verticales dont on étudie l'équilibre statique.

On vérifiera les différents cas de figure selon les approches :

- "Traditionnelle" intégrant un coefficient de sécurité global.
- De l'EUROCODE 7 – Calcul géotechnique, intégrant des coefficients de pondération spécifiques.
- De l'EUROCODE 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes dont les paramètres pris en compte font référence au décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010.

Pour toutes les approches, le facteur de stabilité (ou coefficient de sécurité) est défini comme le rapport entre les moments résistants et les moments moteurs de la rupture.

Dans l'approche "traditionnelle" avec un coefficient de sécurité global, les diverses situations ont été testées avec les objectifs minimum suivants :

- La situation définitive courante correspond à une application de longue durée. La valeur minimale du coefficient de sécurité admise pour justifier la stabilité est de **1,5**
- La situation provisoire correspond à des sollicitations de moyenne durée comme les tassements en phase de chantier ou les crues de durée moyenne. La valeur minimale du coefficient de sécurité admise pour justifier la stabilité est généralement de **1,3**.
- Sollicitations extrêmes : il s'agit d'un évènement de courte durée d'application (type crue exceptionnelle). La valeur minimale admise du coefficient de sécurité global est de **1,1**.
- Sollicitations accidentelles : de très courte durée d'application, elles sont liées à une configuration accidentelle ou à une action accidentelle (type séisme). La valeur minimale du coefficient de sécurité requise pour justifier la stabilité est de **1,0**.

Lorsque la justification de la stabilité est menée avec les coefficients partiels des EUROCODES 7 ou 8 (EC7 ou EC8), la sécurité est assurée lorsque le coefficient de sécurité est **supérieur ou égal à 1,0**.

Les coefficients partiels selon les EUROCODES, pris en compte dans les calculs TALREN, sont les suivants :

Coefficients de sécurité partiels	EC7	EC8
Sur le poids volumique des terres (déstabilisateur)	1	1
Sur le poids volumique des terres (stabilisateur)	1	1
Sur la tangente de l'angle de frottement $\varphi$	1.25	1.25
Sur la cohésion effective $C'$	1.25	1.25
Sur la cohésion non drainée $C_u$	1.4	1.4
Sur les surcharges variables	1.3	1
Sur la méthode de calcul	1.1	1.1

Sur 3 profils caractéristiques, les situations suivantes ont été vérifiées :

- Etat actuel (traditionnel définitif, EC7 et EC8),
- Situation finale à la cote 320 NGF (traditionnel définitif, EC7 et EC8),
- Situation finale à la cote 410 NGF (traditionnel définitif, EC7 et EC8).

## 4.2 Paramètres de modélisation

### 3.3.1. Paramètres hydrogéologiques

Les dispositions de mise en œuvre envisagées, notamment la mise en place sélective des matériaux grossiers contre les fronts rocheux constituant un drain, évitent la saturation des matériaux fins ou hétérogènes.

Ainsi, aucune nappe ne sera considérée dans les déchets inertes constituant l'essentiel du stockage.

### 3.3.2. Caractéristiques géométrique

Dans cette phase d'étude géotechnique préalable G1, il a été considéré un modèle géologique simplifié, ainsi constitué :

- Un profil du toit du calcaire équivalent au terrain naturel actuel,
- Au droit des coupes A-A' et C-C', perpendiculaires à la plus forte pente, un profil des déchets inertes correspondant à une pente intégratrice moyenne et régulière de 30°.
- Au droit de la coupe B-B', légèrement en biais par rapport à la plus forte pente, un profil des déchets inertes correspondant à une pente intégratrice moyenne et régulière de 26°.

La position des différents profils est indiquée en annexe 3.

### 3.3.3. Caractéristiques des sols

Le modèle géologique synthétique retenu est celui issu de l'analyse du site, des matériaux inertes et du mode de mise en œuvre du stockage.

Il convient de rappeler que des variations au sein d'un même faciès, notamment pour les remblais, sont très fréquentes et que seul un grand nombre d'essai sur une famille de matériaux permettrait de fournir des caractéristiques moyennes et les écarts-moyens correspondants.

Les caractéristiques mécaniques des sols ont été déterminées sur la base des résultats des essais in-situ réalisés sur les 10 premiers mètres mais aussi par "avis expert", en référence à des études dans des contextes similaires. Il a été considéré des matériaux mis en place par couches successives et compactées.

Pour tenir compte des variabilités au sein d'une même famille, il a été retenu les valeurs suivantes, volontairement prudentes et sécuritaires :

Appellation et description de la couche	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi'$ (°)	C' (kPa)
Substratum calcaire	25	35	500
Remblais inertes	19	41,5	15(*)
Enrochements bétonnés	23	45	50
Drain de blocs	17	45	0

Avec :

- $\gamma$  = poids volumique apparent (en kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi'$  = angle de frottement interne (en degrés)
- C' = cohésion effective (en kPa)

(\*) : Pour tenir compte de l'augmentation des caractéristiques du remblai avec la profondeur, il a été introduit un gradient de cohésion de +0,5 kPa/m.

### 4.3 Paramètres sismiques

D'après le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune de MALAUSSENE est classée en aléa sismique moyen (zone 4).

La catégorie d'importance à considérer est celle qui correspond à la plus élevée des classes de risques auxquelles appartiennent les ouvrages affectés par l'éventuel glissement ou menacés par lui. En l'occurrence, la route ou la voie ferrée sont considérés comme des ouvrages où il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée, correspondant à un ensemble d'ouvrage de catégorie d'importance I.

La stabilité globale du site de stockage en fin de remblaiement, soumis à l'aléa sismique, a été vérifiée sur la base des critères suivants :

- Zone sismique : 4 (aléa moyen)
- Accélération maximale de référence au niveau d'un sol de classe A :  $a_{gr} = 1,6$  m/s
- Catégorie d'importance de l'ouvrage : I
- Coefficient d'importance :  $\gamma_i = 0,8$
- Classe de sols : A (sol rocheux)

- Coefficient de sol :  $S = 1$  (pour un sol de classe A en zone 4)
- Coefficient d'amplification topographique :  $St = 1^{(*)}$
- Accélération de calcul au niveau d'un sol de classe A :  $a_g = a_{gr} \cdot \gamma_i \cdot S \cdot St = 1,6 \times 0,8 \times 1 \times 1 = 1,28 \text{ m/s}$
- $\alpha = a_g/g = 1,28/9,81 = 0,13$
- Coefficient sismique horizontal :  $K_h = \alpha = 0,13$
- Coefficient sismique vertical :  $K_v = \pm 0,5 K_h = \pm 0,5 \times 0,13 = \pm 0,065$

(\*) "En général, l'amplification sismique décroît rapidement à l'intérieur de la butte. C'est pourquoi les effets topographiques à considérer pour les analyses de stabilité sont plus importants et restent pour la plupart superficiels le long des crêtes de buttes ; ils sont beaucoup plus faibles dans le cas de glissements de terrain profonds pour lesquels les surfaces de rupture passent à proximité de la base. Si dans ce dernier cas la méthode d'analyse pseudo-statique est utilisée, les effets topographiques peuvent être négligés." Extrait de l'annexe A - Coefficients d'amplification topographique – Eurocode 8 partie 5 - NF EN 1998-5

#### 4.4 Résultats de modélisations de la stabilité générale

Les détails des calculs TALREN sont fournis en annexe 4, 5 et 6.

Les résultats pour les diverses situations et selon diverses approches (traditionnelle, EUROCODE 7 et EUROCODE 8) sont synthétisés dans les tableaux ci-après :

<b>Coupe A-A'</b>			
Type de situation	Type de calculs	Coefficient objectif (*)	Coefficient calculé
Etat actuel	Traditionnel	$\geq 1.5$	3.00
	Eurocode 7	$\geq 1.0$	2.18
Sommet du stockage à 320 NGF	Traditionnel	$\geq 1.5$	1.82
	Eurocode 7	$\geq 1.0$	1.32
	Eurocode 8 - Séisme (+)	$\geq 1.0$	1.02
	Eurocode 8 - Séisme (-)	$\geq 1.0$	1.00

<b>Coupe B-B'</b>			
Type de situation	Type de calculs	Coefficient objectif (*)	Coefficient calculé
Etat actuel	Traditionnel	$\geq 1.5$	2.73
	Eurocode 7	$\geq 1.0$	1.99
Sommet du stockage à 320 NGF	Traditionnel	$\geq 1.5$	2.03
	Eurocode 7	$\geq 1.0$	1.48
Sommet du stockage à 410 NGF	Traditionnel	$\geq 1.5$	1.94
	Eurocode 7	$\geq 1.0$	1.41
	Eurocode 8 - Séisme (+)	$\geq 1.0$	1.07
	Eurocode 8 - Séisme (-)	$\geq 1.0$	1.05

<b>Coupe C-C'</b>			
Type de situation	Type de calculs	Coefficient objectif (*)	Coefficient calculé
Etat actuel	Traditionnel	$\geq 1.5$	2.99
	Eurocode 7	$\geq 1.0$	2.17
Sommet du stockage à 410 NGF	Traditionnel	$\geq 1.5$	1.85
	Eurocode 7	$\geq 1.0$	1.35
	Eurocode 8 - Séisme (+)	$\geq 1.0$	1.04
	Eurocode 8 - Séisme (-)	$\geq 1.0$	1.02

(\*) : Cette valeur correspond au coefficient de sécurité minimal à obtenir pour garantir la stabilité, dans les conditions propres à la situation.

#### **4.5 Conclusion et interprétation des résultats**

Pour la totalité des situations considérées, les profils de stockage relatifs aux coupes AA', BB' et CC' sont justifiés vis-à-vis de la stabilité générale (glissement d'ensemble).

Ils pourront être améliorés moyennant quelques dispositions constructives simples :

- La cohésion de surface et la protection contre l'érosion liée à la pluie seront améliorées par une végétalisation des talus et une maîtrise des écoulements (cunettes, merlons, ...).
- La stabilité globale pourra être augmentée par l'homogénéisation des matériaux mis en remblais (plusieurs zones de déballage sur la plateforme alimentées alternativement) et l'optimisation du compactage (utilisation d'un compacteur V5 à pieds dameurs, arrosage si besoin, passes croisées, épaisseur des couches et vitesse adaptées, ...).

Bien évidemment, et à l'instar de l'exploitation actuelle dans un contexte de matériaux très hétérogènes, ces principes de stabilité globale n'excluent pas des instabilités locales qu'il conviendra d'appréhender "à l'avancement" au moyen d'un suivi régulier et d'actions ciblées.

⊗=⊗=⊗=⊗=⊗=⊗=⊗=⊗

## ANNEXE 1

### Normalisation des missions géotechniques - Extrait de la norme NF-P 94-500

**Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.</li> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soulèvements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soulèvements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).</li> <li>• Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des Contrats de Travaux.</li> </ul>

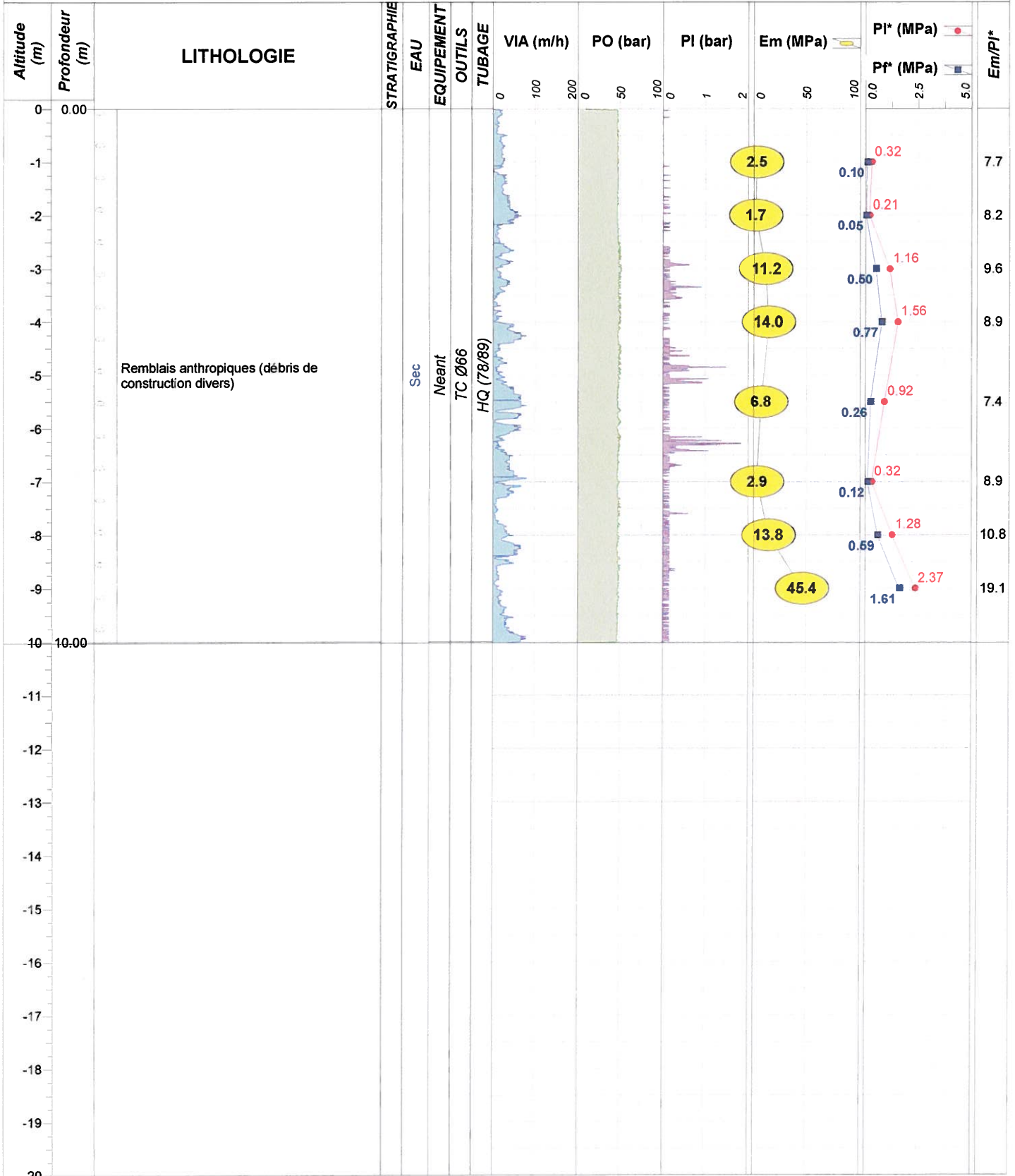
**Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

<p><b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).</li> <li>• Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li> </ul> <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li> <li>• Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).</li> <li>• Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)</li> </ul> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.</li> </ul> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).</li> <li>• donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.</li> </ul> <p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.</li> <li>• Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).</li> </ul>
---



## ANNEXE 2

### Coupes des sondages et essais



Type : Destructif

Client : SOCIETE D'EXPLOITATION DE CARRIERES

X :

Date du : 27/02/2017

Etude : SONDAGES GEOTECHNIQUES  
06 - MALAUSSENE

Y :

Au : 28/02/2017

Z :

Fin : 10,00 m

Inc/Vert(°) :

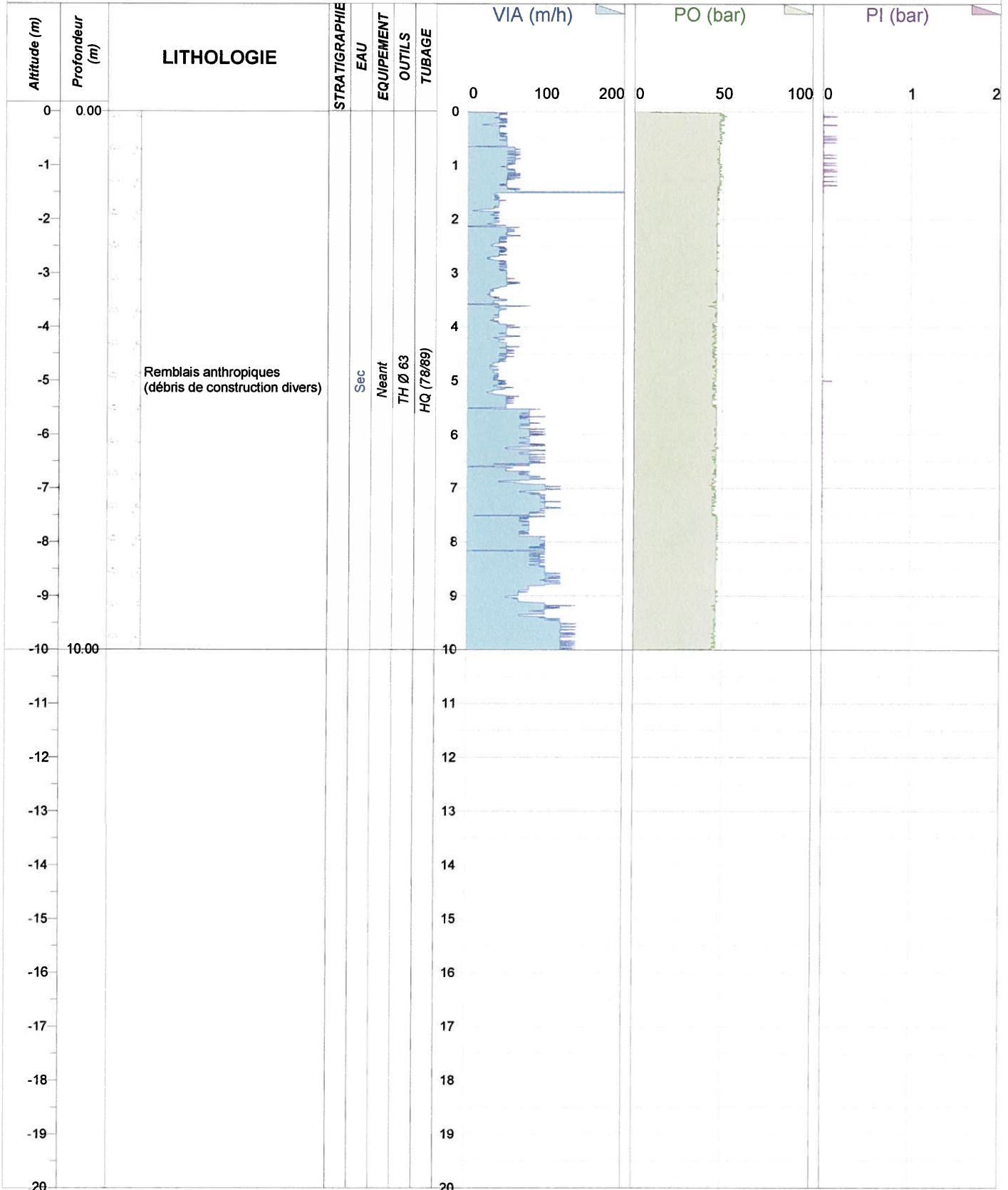
Azimut :

Echelle : 1 / 100

Machine : SOCO 35 N\*4

Remarque :

Page: 1 / 1



# ETALONNAGES ESSAI PHICOMETRIQUE



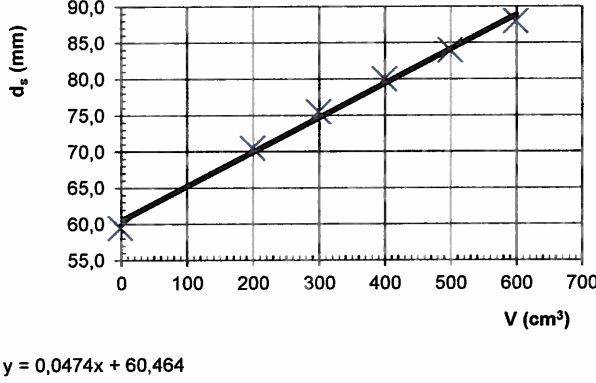
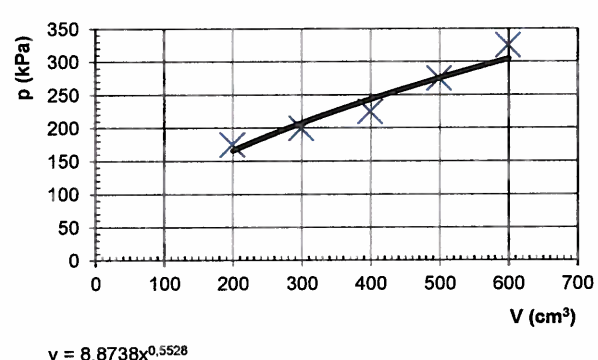
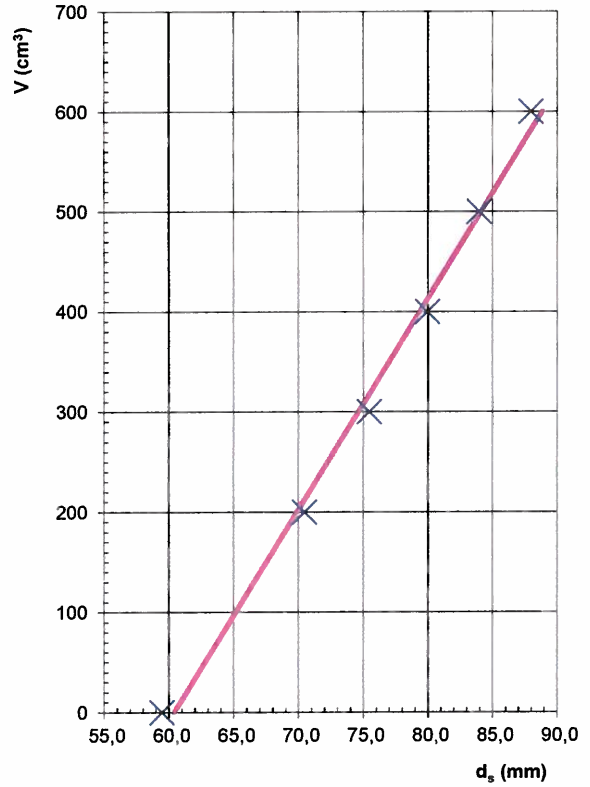
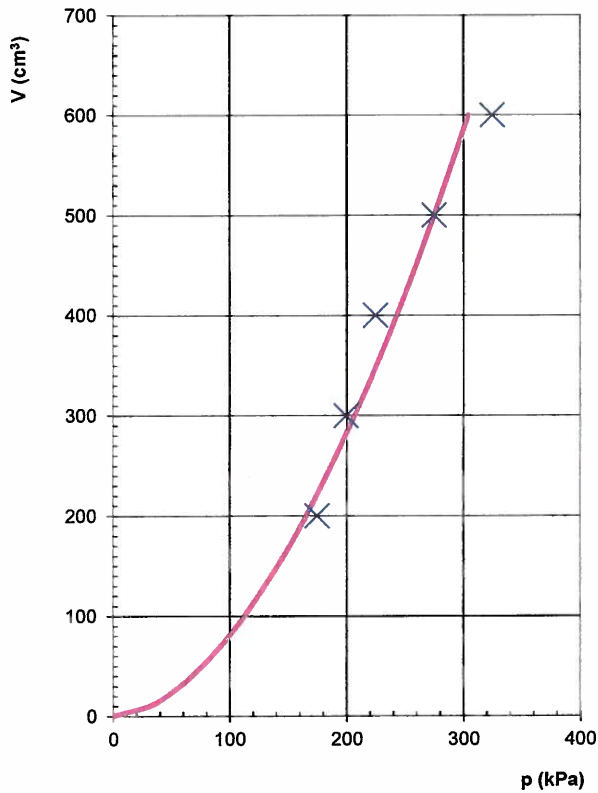
CHANTIER	SONDAGES GEOTECHNIQUES	EQUIPE	SOCO 35
LIEU	06 - MALAUSSENE	OPERATEURS	LEBOT
CLIENT	SEC	DATE	24/02/2017
N° DOSSIER	17NG011Aa	MEMBRANE	Normale

## ETALONNAGE PRESSION - VOLUME

V (cm <sup>3</sup> )	p (kPa)	coefficients loi d'ajustement $p = f(V)$	
		type	puissance degré 2
200	175	$a_p$	8,873
300	200	$b_p$	0,5528
400	225		
500	275		
600	325		

## ETALONNAGE DIAMETRE - VOLUME

V (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	coefficients loi d'ajustement $d_s = g(V)$	
		type	linéaire
0	59,5	$a_d$	0,0474
200	70,5	$b_d$	60,464
300	75,5		
400	80,0		
500	84,0		
600	88,0		



<b>ESSAI PHICOMETRIQUE</b> <i>norme XP P 94-120</i>		<b>SD2</b> sondage	<b>1,0 m</b> profondeur		
<b>CHANTIER</b>	SONDAGES GEOTECHNIQUES			<b>EQUIPE</b>	SOCO 35
<b>LIEU</b>	06 - MALAUSSENE			<b>OPERATEURS</b>	LEBOT
<b>CLIENT</b>	SEC			<b>DATE</b>	24/02/2017
<b>N° DOSSIER</b>	17NG011Aa			<b>MEMBRANE</b>	Normale

**RESULTATS DES MESURES**

présence nappe	profondeur nappe	poids volumique eau	profondeur essai	hauteur CPV	coefficient cale dynamométrique	longueur sonde
non	$z_w$ (m) néant	$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> ) 10	$z_s$ (m) 1,0 m	$z_c$ (m) 0,9	0,252	$l_s$ (m) 0,225

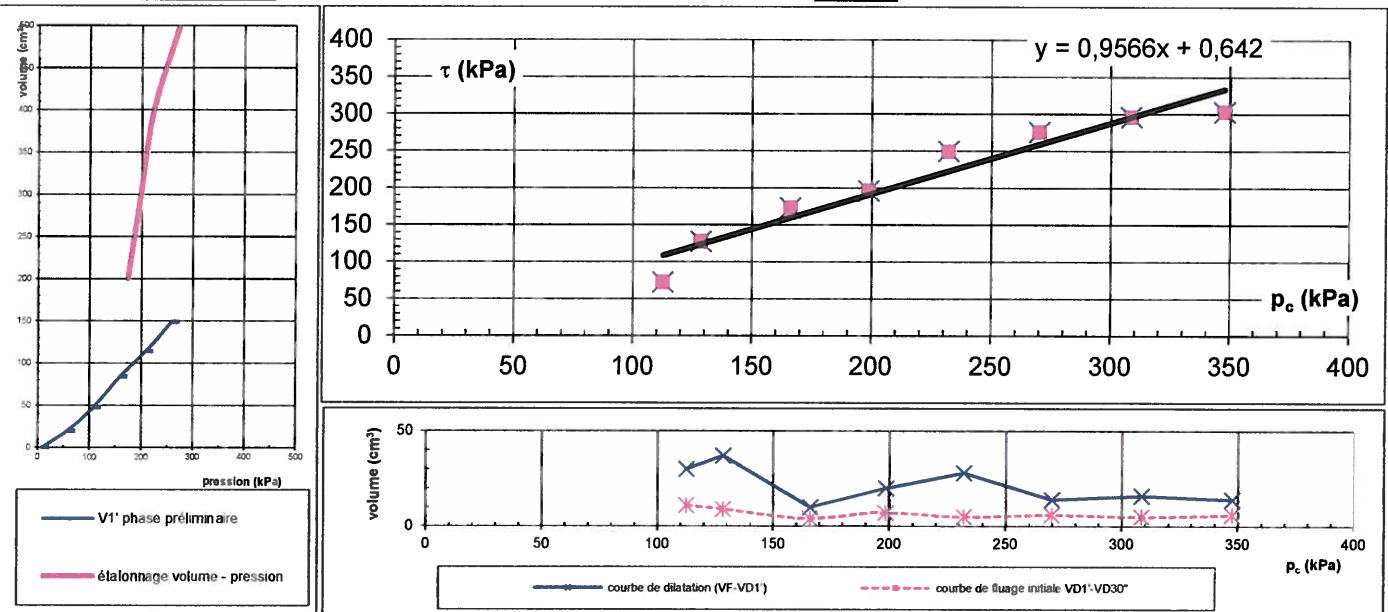
$p_r$ (kPa)	0	50	100	150	200	250						
$p_z$ (kPa)	10	60	110	160	210	260	10	10	10	10	10	10
$V_{30''}$ (cm <sup>3</sup> )	0	17	42	74	106	138						
$V_{1'}$ (cm <sup>3</sup> )	0	20	48	84	114	149						

$p_r$ (kPa)	lecture T	$V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'} - V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F - V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	T (kN)	$p_e$ (kPa)	$p_h$ (kPa)	$p_c$ (kPa)	$\tau$ (kPa)
250	14	138	149	179	11	30	68,9	4	156	19	113	72
300	26	210	219	256	9	37	72,6	7	190	19	129	128
350	36	273	277	287	4	10	74,1	9	203	19	166	173
400	42	306	313	333	7	20	76,2	11	220	19	199	196
450	55	347	352	380	5	28	78,5	14	237	19	232	250
500	62	396	402	416	6	14	80,2	16	249	19	270	276
550	68	430	435	451	5	16	81,8	17	260	19	309	296
600	71	466	472	486	6	14	83,5	18	271	19	348	303

**GRAPHIQUES**

**phase préliminaire**

**paliers**



**RESULTATS DES CARACTERISTIQUES MESUREES AU PHICOMETRE**

<b>cohésion <math>c_i</math> (kPa)</b>	<b>0</b>	<b>angle de frottement <math>\phi_i</math> (°)</b>	<b>43</b>
--	----------	--	-----------

<b>ESSAI PHICOMETRIQUE</b> <i>norme XP P 94-120</i>		<b>SD2</b> sondage	<b>3,0 m</b> profondeur	
<b>CHANTIER</b>	SONDAGES GEOTECHNIQUES	<b>EQUIPE</b>		SOCO 35
<b>LIEU</b>	06 - MALAUSSENE	<b>OPERATEURS</b>		LEBOT
<b>CLIENT</b>	SEC	<b>DATE</b>		24/02/2017
<b>N° DOSSIER</b>	17NG011Aa	<b>MEMBRANE</b>		Normale

**RESULTATS DES MESURES**

présence nappe	profondeur nappe	poids volumique eau		profondeur essai	hauteur CPV		coefficient cale dynamométrique		longueur sonde	
non	$z_w$ (m)	$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )		$z_s$ (m)	$z_c$ (m)				$l_s$ (m)	
	néant	10		3,0 m	0,9		0,252		0,225	

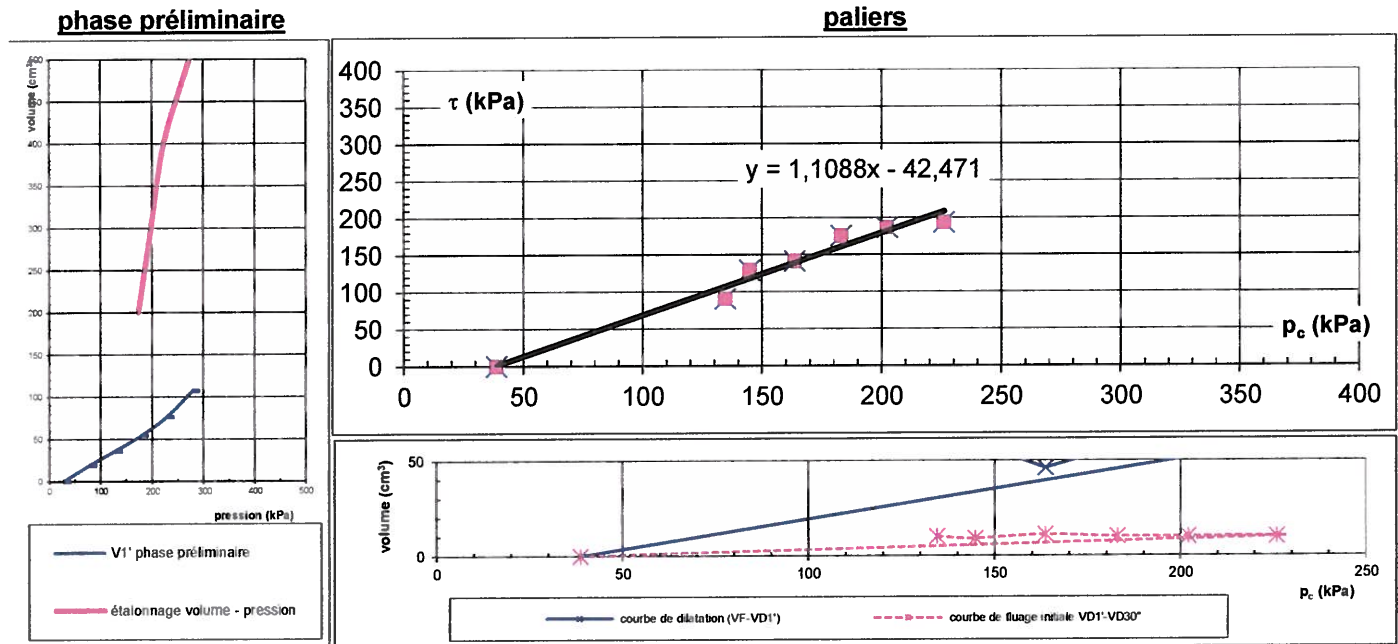
  

$p_r$ (kPa)	0	50	100	150	200	250						
$p_z$ (kPa)	30	80	130	180	230	280	30	30	30	30	30	30
$V_{30''}$ (cm <sup>3</sup> )	0	17	33	50	71	97						
$V_{1'}$ (cm <sup>3</sup> )	0	19	36	54	76	107						

$p_r$ (kPa)	lecture T	$V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'}-V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F-V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	T (kN)	$p_e$ (kPa)	$p_h$ (kPa)	$p_c$ (kPa)	$\tau$ (kPa)
250	17,5	97	107	175	10	68	68,8	4	154	39	135	91
300	26,5	197	206	265	9	59	73,0	7	194	39	145	129
350	30,5	290	301	347	11	46	76,9	8	225	39	164	141
400	40	370	380	437	10	57	81,2	10	256	39	183	176
450	45	467	477	537	10	60	85,9	11	287	39	202	187
500	49	560	570	629	10	59	90,3	12	313	39	226	193
					0	0	60,5	0	0	39	39	0
					0	0	60,5	0	0	39	39	0

**GRAPHIQUES**



**RESULTATS DES CARACTERISTIQUES MESUREES AU PHICOMETRE**

<b>cohésion <math>c_i</math> (kPa)</b>	<b>0</b>	<b>angle de frottement <math>\phi_i</math> (°)</b>	<b>47</b>
--	----------	--	-----------

<b>ESSAI PHICOMETRIQUE</b> <i>norme XP P 94-120</i>		<b>SD2</b> sondage	<b>5,0 m</b> profondeur		
<b>CHANTIER</b>	SONDAGES GEOTECHNIQUES			<b>EQUIPE</b>	SOCO 35
<b>LIEU</b>	06 - MALAUSSENE			<b>OPERATEURS</b>	LEBOT
<b>CLIENT</b>	SEC			<b>DATE</b>	24/02/2017
<b>N° DOSSIER</b>	17NG011Aa			<b>MEMBRANE</b>	Normale

### RESULTATS DES MESURES

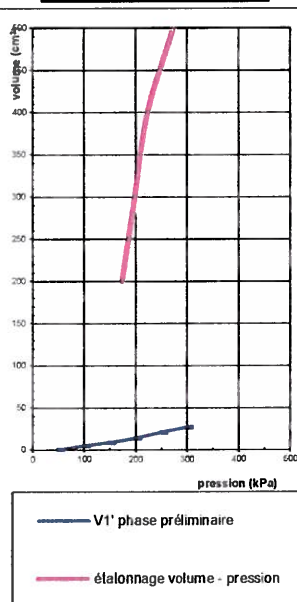
présence nappe	profondeur nappe	poids volumique eau	profondeur essai	hauteur CPV	coefficient cale dynamométrique	longueur sonde
non	$z_w$ (m) néant	$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> ) 10	$z_s$ (m) 5,0 m	$z_c$ (m) 0,9	0,252	$l_s$ (m) 0,225

$p_r$ (kPa)	0	50	100	150	200	250						
$p_z$ (kPa)	50	100	150	200	250	300	50	50	50	50	50	50
$V_{30''}$ (cm <sup>3</sup> )	0	3	7	13	20	26						
$V_{1'}$ (cm <sup>3</sup> )	0	5	9	14	21	27						

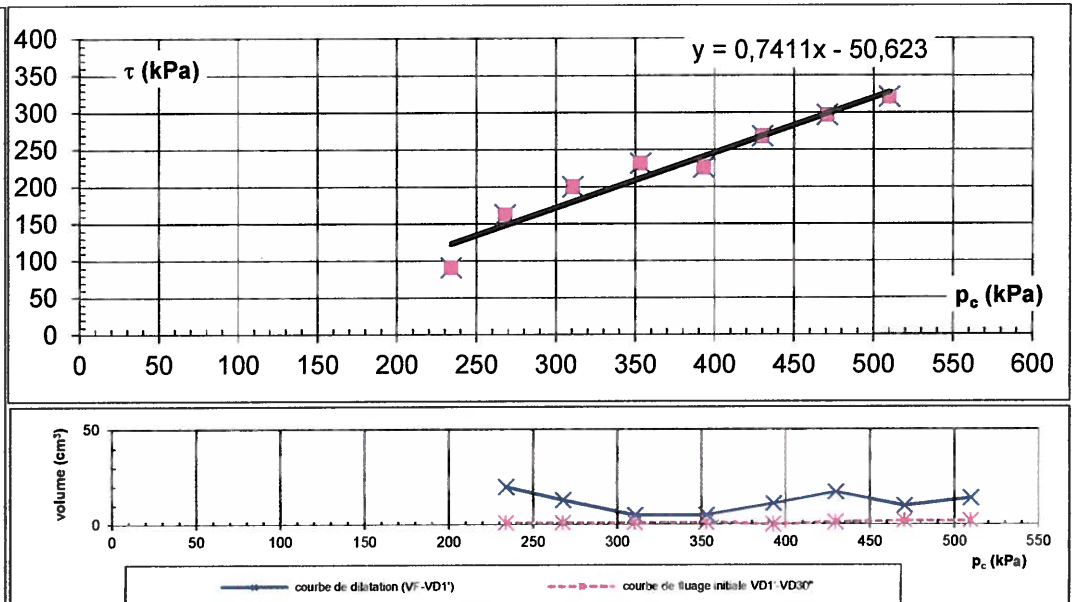
$p_r$ (kPa)	lecture T	$V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'} - V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F - V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	T (kN)	$p_e$ (kPa)	$p_h$ (kPa)	$p_c$ (kPa)	$\tau$ (kPa)
250	16	26	27	47	1	20	62,7	4	75	59	234	91
300	29	53	54	67	1	13	63,6	7	91	59	268	162
350	36	71	72	77	1	5	64,1	9	98	59	311	200
400	42	82	83	88	1	5	64,6	11	105	59	354	232
450	41,5	93	93	104	0	11	65,4	10	116	59	393	226
500	50	108	109	126	1	17	66,4	13	129	59	430	268
550	56	131	133	143	2	10	67,2	14	138	59	471	297
600	61,5	148	150	164	2	14	68,2	15	149	59	510	321

### GRAPHIQUES

#### phase préliminaire



#### paliers



### RESULTATS DES CARACTERISTIQUES MESUREES AU PHICOMETRE

<b>cohésion <math>c_i</math> (kPa)</b>	<b>0</b>	<b>angle de frottement <math>\phi_i</math> (°)</b>	<b>36</b>
--	----------	--	-----------

<b>ESSAI PHICOMETRIQUE</b> <i>norme XP P 94-120</i>		<b>SD2</b> sondage	<b>7,0 m</b> profondeur		
<b>CHANTIER</b>	SONDAGES GEOTECHNIQUES			<b>EQUIPE</b>	SOCO 35
<b>LIEU</b>	06 - MALAUSSENE			<b>OPERATEURS</b>	LEBOT
<b>CLIENT</b>	SEC			<b>DATE</b>	24/02/2017
<b>N° DOSSIER</b>	17NG011Aa			<b>MEMBRANE</b>	Normale

### RESULTATS DES MESURES

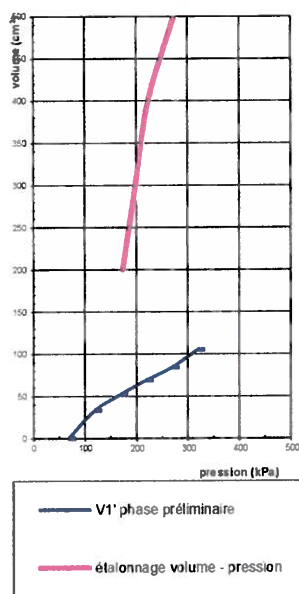
présence nappe	profondeur nappe	poids volumique eau	profondeur essai	hauteur CPV	coefficient cale dynamométrique	longueur sonde
non	$z_w$ (m) néant	$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> ) 10	$z_s$ (m) 7,0 m	$z_c$ (m) 0,9	0,252	$l_s$ (m) 0,225

$p_r$ (kPa)	0	50	100	150	200	250						
$p_z$ (kPa)	70	120	170	220	270	320	70	70	70	70	70	70
$V_{30''}$ (cm <sup>3</sup> )	0	31	49	67	82	99						
$V_{1'}$ (cm <sup>3</sup> )	0	33	52	69	84	105						

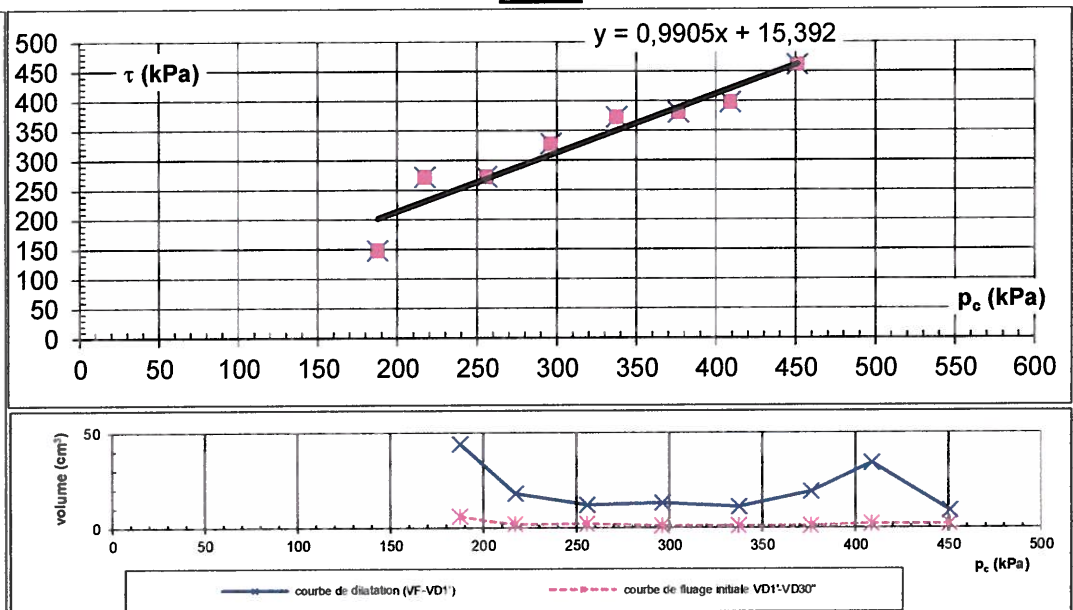
$p_r$ (kPa)	lecture T	$V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'} - V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F - V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	T (kN)	$p_e$ (kPa)	$p_h$ (kPa)	$p_c$ (kPa)	$\tau$ (kPa)
250	28	99	105	149	6	44	67,5	7	141	79	188	148
300	53	170	172	190	2	18	69,5	13	161	79	218	272
350	54	201	203	215	2	12	70,7	14	173	79	256	272
400	66	223	224	237	1	13	71,7	17	182	79	297	328
450	76	246	247	258	1	11	72,7	19	191	79	338	373
500	79	266	267	286	1	19	74,0	20	202	79	377	380
550	85	296	298	332	2	34	76,2	21	220	79	409	398
600	100	343	345	354	2	9	77,2	25	228	79	451	462

### GRAPHIQUES

#### phase préliminaire



#### paliers



### RESULTATS DES CARACTERISTIQUES MESUREES AU PHICOMETRE

<b>cohésion <math>c_i</math> (kPa)</b>	<b>15</b>	<b>angle de frottement <math>\phi_i</math> (°)</b>	<b>44</b>
--	-----------	--	-----------



<b>ESSAI PHICOMETRIQUE</b> <i>norme XP P 94-120</i>		<b>SD2</b> sondage	<b>9,0 m</b> profondeur		
<b>CHANTIER</b>	SONDAGES GEOTECHNIQUES			<b>EQUIPE</b>	SOCO 35
<b>LIEU</b>	06 - MALAUSSENE			<b>OPERATEURS</b>	LEBOT
<b>CLIENT</b>	SEC			<b>DATE</b>	24/02/2017
<b>N° DOSSIER</b>	17NG011Aa			<b>MEMBRANE</b>	Normale

### RESULTATS DES MESURES

présence nappe	profondeur nappe	poids volumique eau	profondeur essai	hauteur CPV	coefficient cale dynamométrique	longueur sonde
non	$z_w$ (m) néant	$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> ) 10	$z_s$ (m) 9,0 m	$z_c$ (m) 0,9	0,252	$l_s$ (m) 0,225

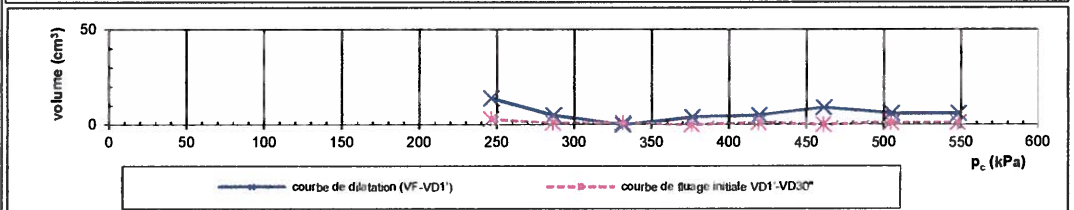
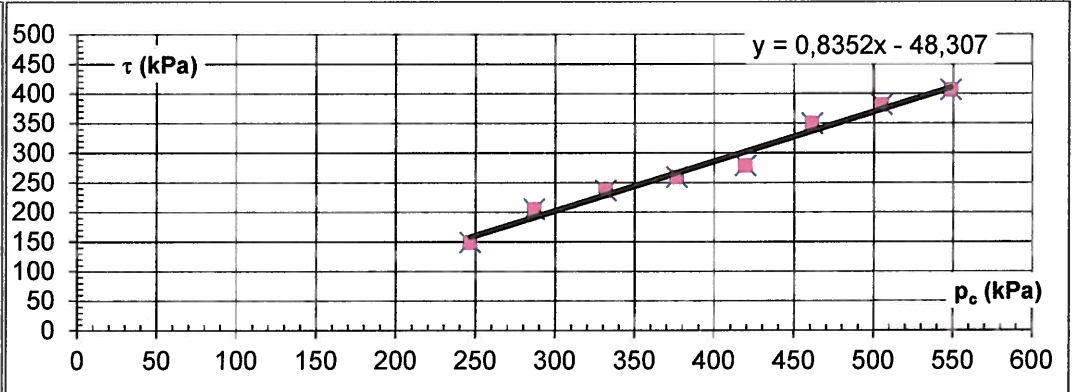
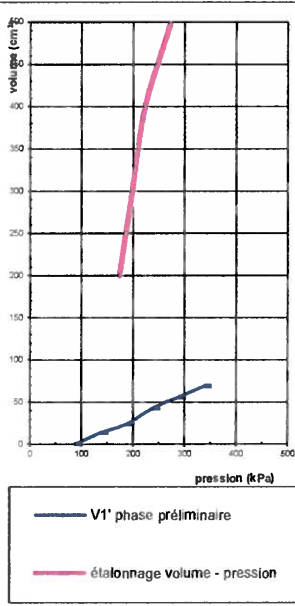
$p_r$ (kPa)	0	50	100	150	200	250						
$p_z$ (kPa)	90	140	190	240	290	340	90	90	90	90	90	90
$V_{30''}$ (cm <sup>3</sup> )	0	13	23	40	53	66						
$V_{1'}$ (cm <sup>3</sup> )	0	14	24	43	56	69						

$p_r$ (kPa)	lecture T	$V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'} - V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F - V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	T (kN)	$p_e$ (kPa)	$p_h$ (kPa)	$p_c$ (kPa)	$\tau$ (kPa)
250	27	66	69	83	3	14	64,4	7	102	99	247	149
300	37,5	92	93	98	1	5	65,1	9	112	99	287	205
350	43,5	105	106	106	1	0	65,5	11	117	99	332	237
400	48	111	111	115	0	4	65,9	12	122	99	377	260
450	52	121	122	127	1	5	66,5	13	129	99	420	279
500	66	133	133	142	0	9	67,2	17	137	99	462	350
550	72,5	147	148	154	1	6	67,8	18	144	99	505	381
600	78	160	161	167	1	6	68,4	20	150	99	549	407

### GRAPHIQUES

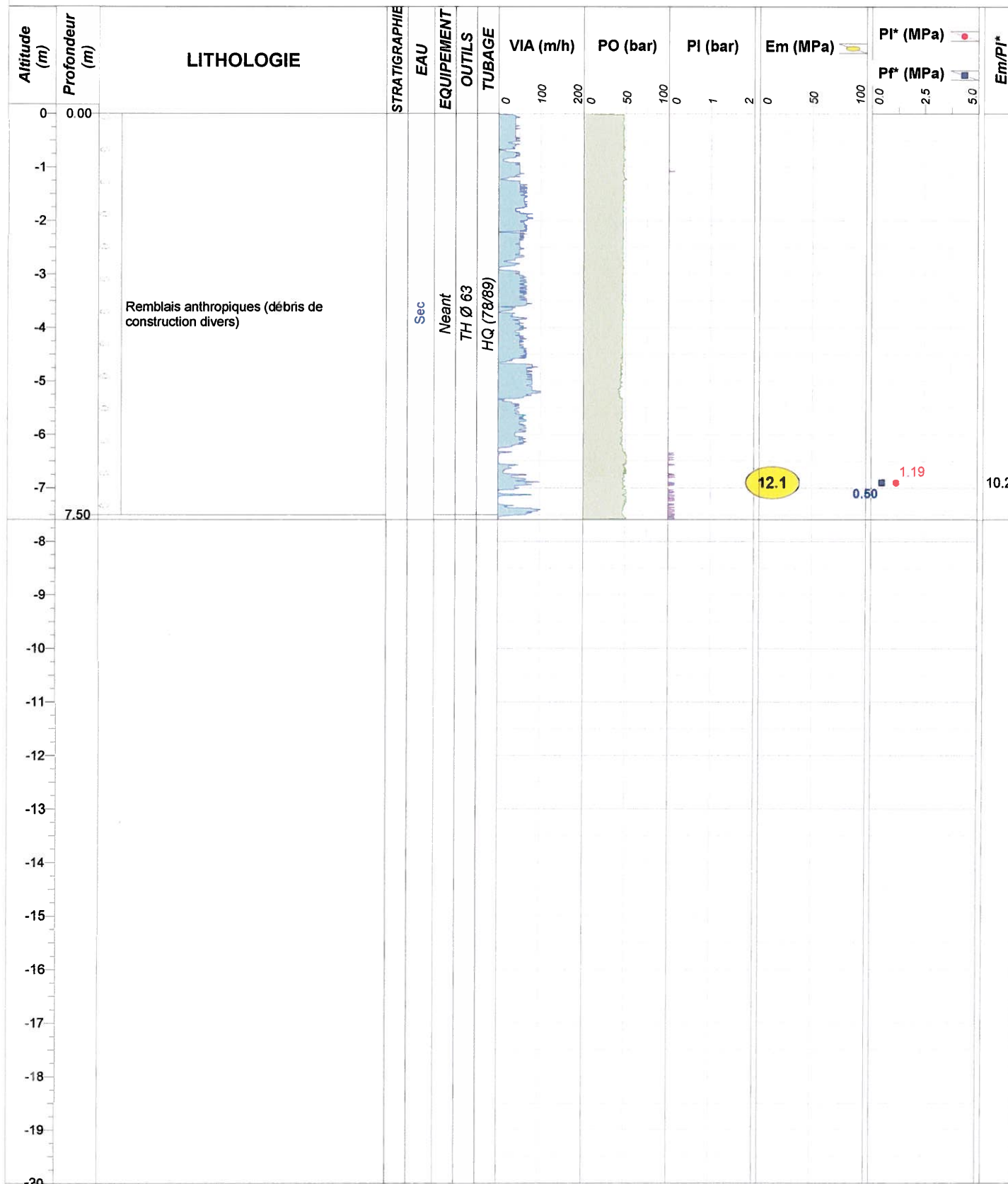
#### phase préliminaire

#### paliers



### RESULTATS DES CARACTERISTIQUES MESUREES AU PHICOMETRE

<b>cohésion <math>c_i</math> (kPa)</b>	<b>0</b>	<b>angle de frottement <math>\phi_i</math> (°)</b>	<b>39</b>
--	----------	--	-----------



# ETALONNAGES ESSAI PHICOMETRIQUE



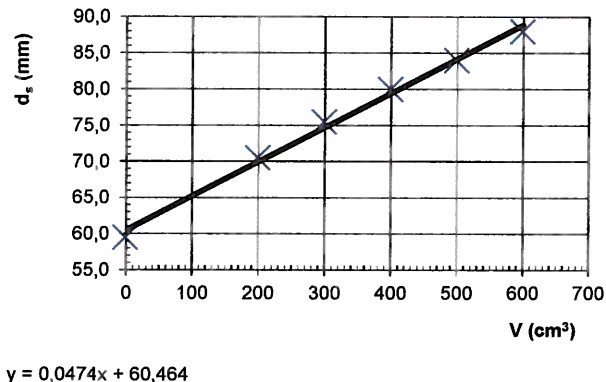
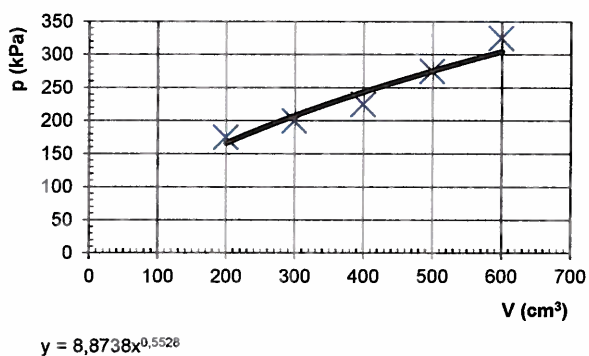
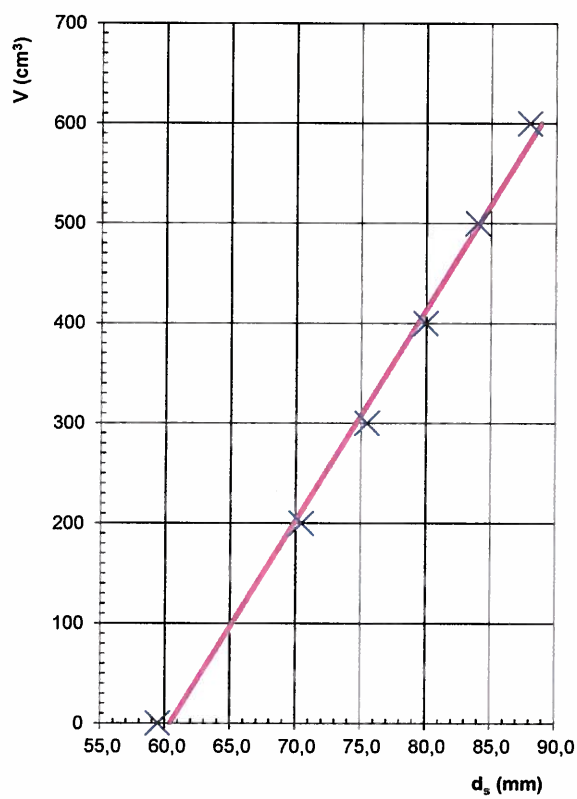
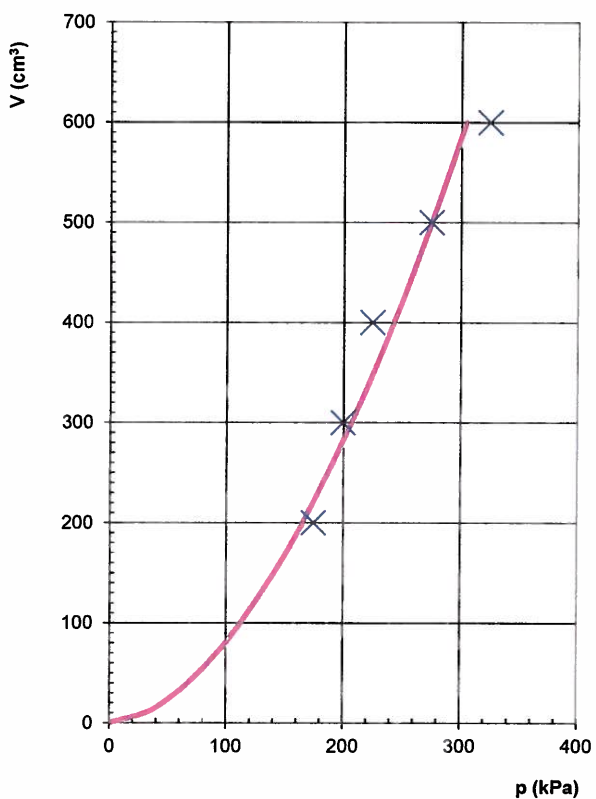
<b>CHANTIER</b>	SONDAGES GEOTECHNIQUES	<b>EQUIPE</b>	SOCO 35
<b>LIEU</b>	06 - MALAUSSENE	<b>OPERATEURS</b>	LEBOT
<b>CLIENT</b>	SEC	<b>DATE</b>	27/02/2017
<b>N° DOSSIER</b>	17NG011Aa	<b>MEMBRANE</b>	normale

## ETALONNAGE PRESSION - VOLUME

V (cm <sup>3</sup> )	p (kPa)	coefficients loi d'ajustement $p = f(V)$	
		type	puissance degré 2
200	175	$a_p$	8,8738
300	200	$b_p$	0,5528
400	225		
500	275		
600	325		

## ETALONNAGE DIAMETRE - VOLUME

V (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	coefficients loi d'ajustement $d_s = g(V)$	
		type	linéaire
200	70,5	$a_d$	0,0474
300	75,5	$b_d$	60,464
400	80,0		
500	84,0		
600	88,0		



<b>ESSAI PHICOMETRIQUE</b> <i>norme XP P 94-120</i>		<b>SD3</b> sondage	<b>2,0 m</b> profondeur		
<b>CHANTIER</b>	SONDAGES GEOTECHNIQUES			<b>EQUIPE</b>	SOCO 35
<b>LIEU</b>	06 - MALAUSSENE			<b>OPERATEURS</b>	LEBOT
<b>CLIENT</b>	SEC			<b>DATE</b>	21/12/2015
<b>N° DOSSIER</b>	17NG011Aa			<b>MEMBRANE</b>	normale

### RESULTATS DES MESURES

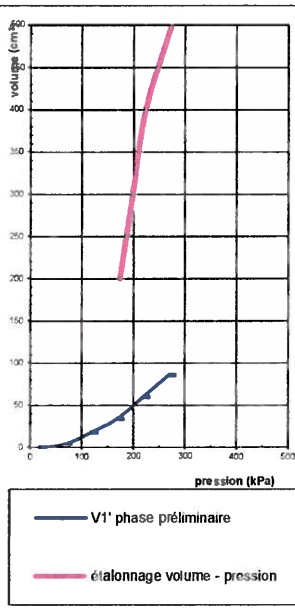
présence nappe	profondeur nappe	pois volumique eau	profondeur essai	hauteur CPV	coefficient cale dynamométrique	longueur sonde
non	$z_w$ (m) néant	$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> ) 10	$z_s$ (m) 2,0 m	$z_c$ (m) 0,9	0,252	$l_s$ (m) 0,225

$p_r$ (kPa)	0	50	100	150	200	250						
$p_z$ (kPa)	20	70	120	170	220	270	20	20	20	20	20	20
$V_{30''}$ (cm <sup>3</sup> )	0	2	15	30	55	82						
$V_{1'}$ (cm <sup>3</sup> )	0	4	18	34	60	86						

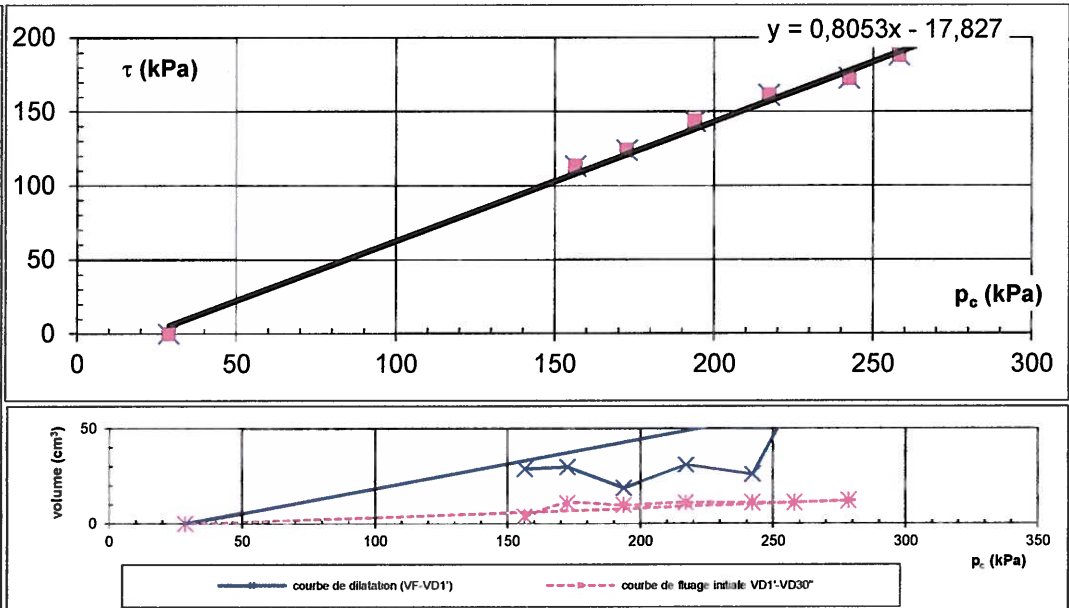
$p_r$ (kPa)	lecture T	$V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'} - V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F - V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	T (kN)	$p_e$ (kPa)	$p_h$ (kPa)	$p_c$ (kPa)	$\tau$ (kPa)
250	21	82	86	115	4	29	65,9	5	122	29	157	114
300	24	138	149	179	11	30	68,9	6	156	29	173	124
350	29	214	224	243	10	19	72,0	7	185	29	194	144
400	34	268	279	310	11	31	75,2	9	212	29	217	161
450	38	342	353	379	11	26	78,4	10	236	29	243	173
500	44	406	417	484	11	67	83,4	11	271	29	258	188
550	50	507	519	584	12	65	88,1	13	300	29	279	202
					0	0	60,5	0	0	29	29	0

### GRAPHIQUES

#### phase préliminaire



#### paliers



### RESULTATS DES CARACTERISTIQUES MESUREES AU PHICOMETRE

<b>cohésion <math>c_i</math> (kPa)</b>	<b>0</b>	<b>angle de frottement <math>\phi_i</math> (°)</b>	<b>38</b>
--	----------	--	-----------

<b>ESSAI PHICOMETRIQUE</b> <i>norme XP P 94-120</i>		<b>SD3</b> sondage	<b>4,0 m</b> profondeur		
<b>CHANTIER</b>	SONDAGES GEOTECHNIQUES			<b>EQUIPE</b>	SOCO 35
<b>LIEU</b>	06 - MALAUSSENE			<b>OPERATEURS</b>	LEBOT
<b>CLIENT</b>	SEC			<b>DATE</b>	21/12/2015
<b>N° DOSSIER</b>	17NG011Aa			<b>MEMBRANE</b>	normale

**RESULTATS DES MESURES**

présence nappe	profondeur nappe	poids volumique eau		profondeur essai	hauteur CPV		coefficient cale dynamométrique		longueur sonde		
non	$z_w$ (m)	$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )		$z_s$ (m)	$z_c$ (m)				$l_s$ (m)		
	néant	10		4,0 m	0,9		0,252		0,225		
$p_r$ (kPa)	0	50	100	150	200	250					
$p_z$ (kPa)	40	90	140	190	240	290	40	40	40	40	40
$V_{30''}$ (cm <sup>3</sup> )	0	25	60	102	141	166					
$V_{1'}$ (cm <sup>3</sup> )	0	30	72	114	152	172					

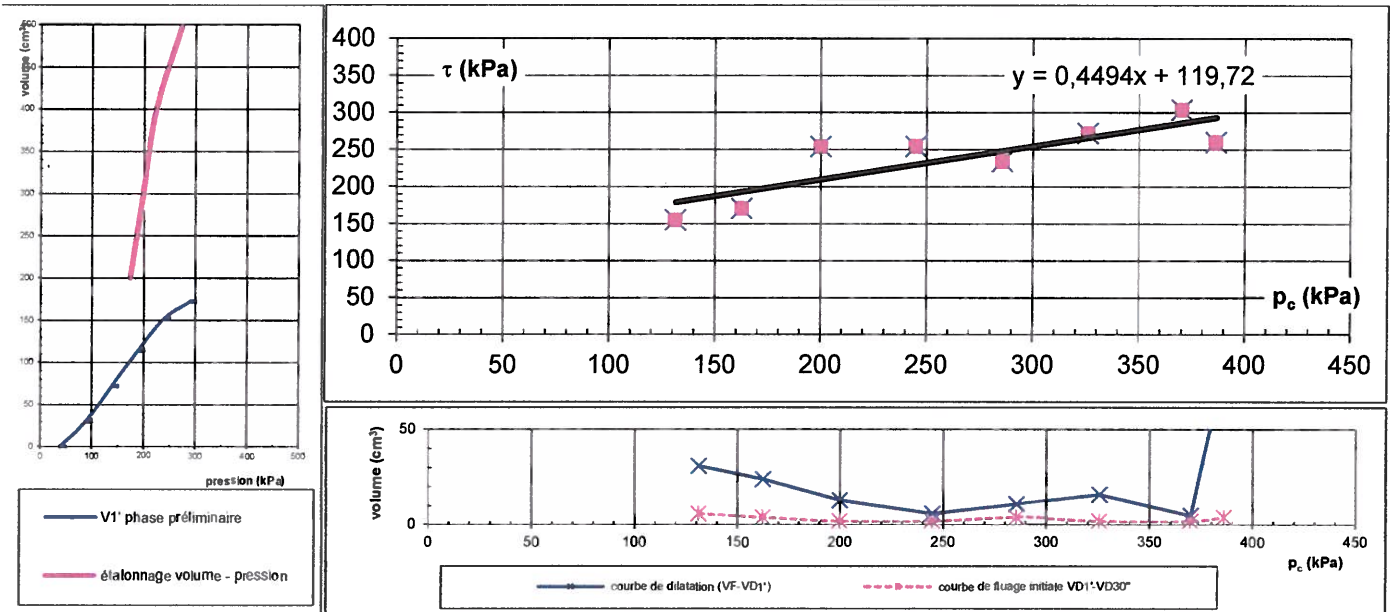
  

$p_r$ (kPa)	lecture T	$V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'} - V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F - V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	T (kN)	$p_e$ (kPa)	$p_h$ (kPa)	$p_c$ (kPa)	$\tau$ (kPa)
250	30,5	166	172	203	6	31	70,1	8	167	49	132	155
300	34,5	218	222	246	4	24	72,1	9	186	49	163	171
350	52,5	262	264	277	2	13	73,6	13	199	49	200	254
400	53	282	284	290	2	6	74,2	13	204	49	245	255
450	49,5	299	303	314	4	11	75,3	12	213	49	286	234
500	58,5	323	325	341	2	16	76,6	15	223	49	326	272
550	66	350	352	357	2	5	77,4	17	229	49	370	304
600	60	369	373	458	4	85	82,2	15	262	49	387	260

**GRAPHIQUES**

**phase préliminaire**

**paliers**



**RESULTATS DES CARACTERISTIQUES MESUREES AU PHICOMETRE**

<b>cohésion <math>c_i</math> (kPa)</b>	<b>119</b>	<b>angle de frottement <math>\phi_i</math> (°)</b>	<b>24</b>
--	------------	--	-----------

<b>ESSAI PHICOMETRIQUE</b> <i>norme XP P 94-120</i>		<b>SD3</b> sondage	<b>6,0 m</b> profondeur		
<b>CHANTIER</b>	SONDAGES GEOTECHNIQUES			<b>EQUIPE</b>	SOCO 35
<b>LIEU</b>	06 - MALAUSSENE			<b>OPERATEURS</b>	LEBOT
<b>CLIENT</b>	SEC			<b>DATE</b>	21/12/2015
<b>N° DOSSIER</b>	17NG011Aa			<b>MEMBRANE</b>	normale

### RESULTATS DES MESURES

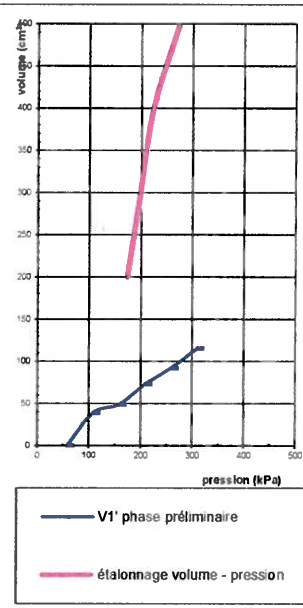
présence nappe	profondeur nappe	poids volumique eau	profondeur essai	hauteur CPV	coefficient cale dynamométrique	longueur sonde
non	$z_w$ (m) néant	$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> ) 10	$z_s$ (m) 6,0 m	$z_c$ (m) 0,9	0,252	$l_s$ (m) 0,225

$p_r$ (kPa)	0	50	100	150	200	250						
$p_z$ (kPa)	60	110	160	210	260	310	60	60	60	60	60	60
$V_{30''}$ (cm <sup>3</sup> )	0	36	47	70	88	110						
$V_{1'}$ (cm <sup>3</sup> )	0	39	49	73	92	115						

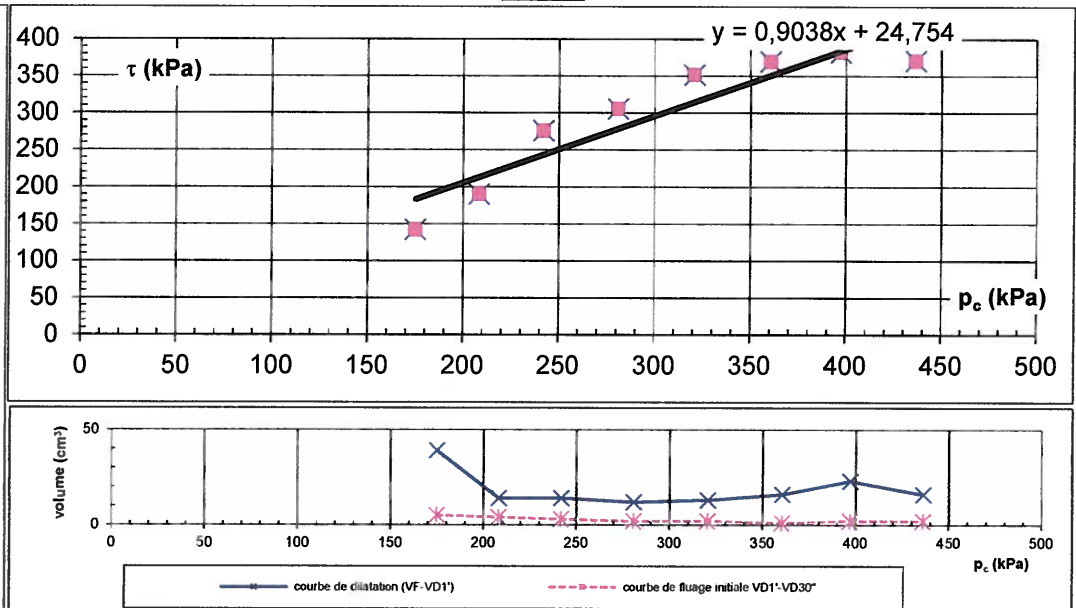
$p_r$ (kPa)	lecture T	$V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F$ (cm <sup>3</sup> )	$V_{D1''}-V_{D30''}$ (cm <sup>3</sup> )	$V_F-V_{D1'}$ (cm <sup>3</sup> )	$d_s$ (mm)	T (kN)	$p_e$ (kPa)	$p_h$ (kPa)	$p_c$ (kPa)	$\tau$ (kPa)
250	27	110	115	154	5	39	67,8	7	144	69	175	142
300	37	170	174	188	4	14	69,4	9	160	69	209	190
350	55	207	210	224	3	14	71,1	14	177	69	242	276
400	62	236	238	250	2	12	72,3	16	188	69	281	306
450	72,5	260	262	275	2	13	73,5	18	198	69	321	352
500	77,5	284	285	301	1	16	74,7	20	208	69	361	370
550	82	312	314	337	2	23	76,4	21	222	69	397	382
600	81	349	351	367	2	16	77,9	20	232	69	437	371

### GRAPHIQUES

#### phase préliminaire



#### paliers



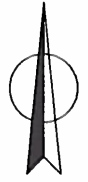
### RESULTATS DES CARACTERISTIQUES MESUREES AU PHICOMETRE

<b>cohésion <math>c_i</math> (kPa)</b>	<b>33</b>	<b>angle de frottement <math>\phi_i</math> (°)</b>	<b>42</b>
--	-----------	--	-----------

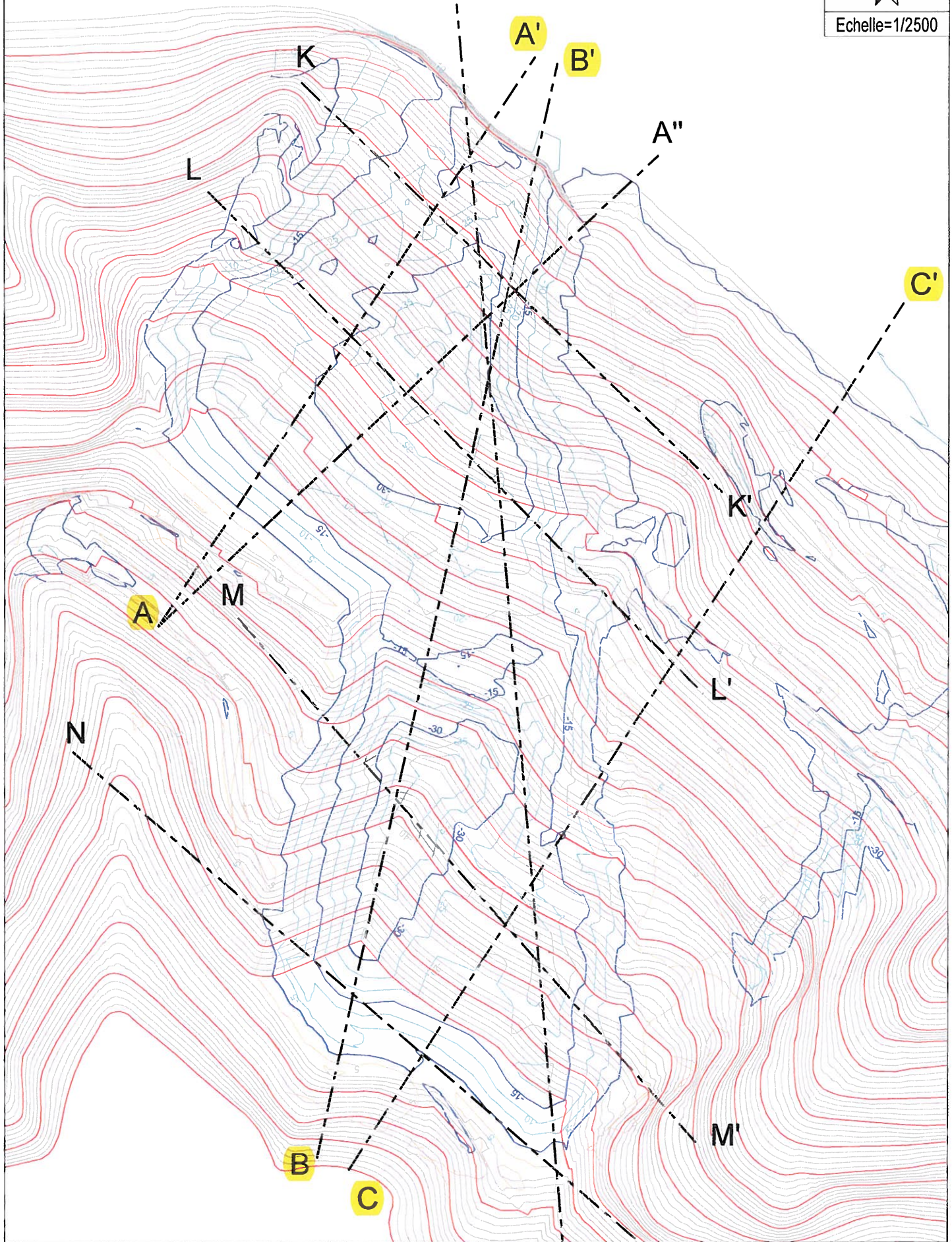
## ANNEXE 3

### Localisation des profils de modélisation

14/12/2016



Echelle=1/2500





## ANNEXE 4

### Détails des calculs TALREN - Profil AA'

# Données du projet

Numéro d'affaire : PRJ3083 - Extension de l'ISDI de MALAUSSENE

Titre du calcul : Coupe AA - Faisabilité

Lieu : MALAUSSENE

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

γw : 10.0

## Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Calcaire		25,0	35,00	500,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Remblais inertes		19,0	41,50	15,0	0,5	-	-	-	Non	Non	Non
3	Enrochements bétonnés		23,0	45,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Drain		17,0	45,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

## Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	Calcaire		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Remblais inertes		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Enrochements bétonnés		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Drain		-	-	-	Effective	Linéaire

## Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	370,000	2	61,000	320,000	3	132,000	277,000	4	151,600	262,600	5	172,000	253,600	6	255,000	218,000
7	282,000	210,000	8	297,000	200,000	9	298,000	200,000	10	310,000	200,000	11	320,000	200,000	12	303,500	215,000
13	298,500	215,000	14	116,500	320,000	15	66,000	320,000	16	132,260	282,000	17	151,500	267,500	18	255,000	223,000
19	282,000	215,000	20	298,117	203,500												

## Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2	
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8
8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	13	13	10	12	16	15	16	17	16	17	17
18	17	18	19	18	19	20	19	20	21	14	15	22	2	15	23	13	20	24	9	20	20
25	13	14																			

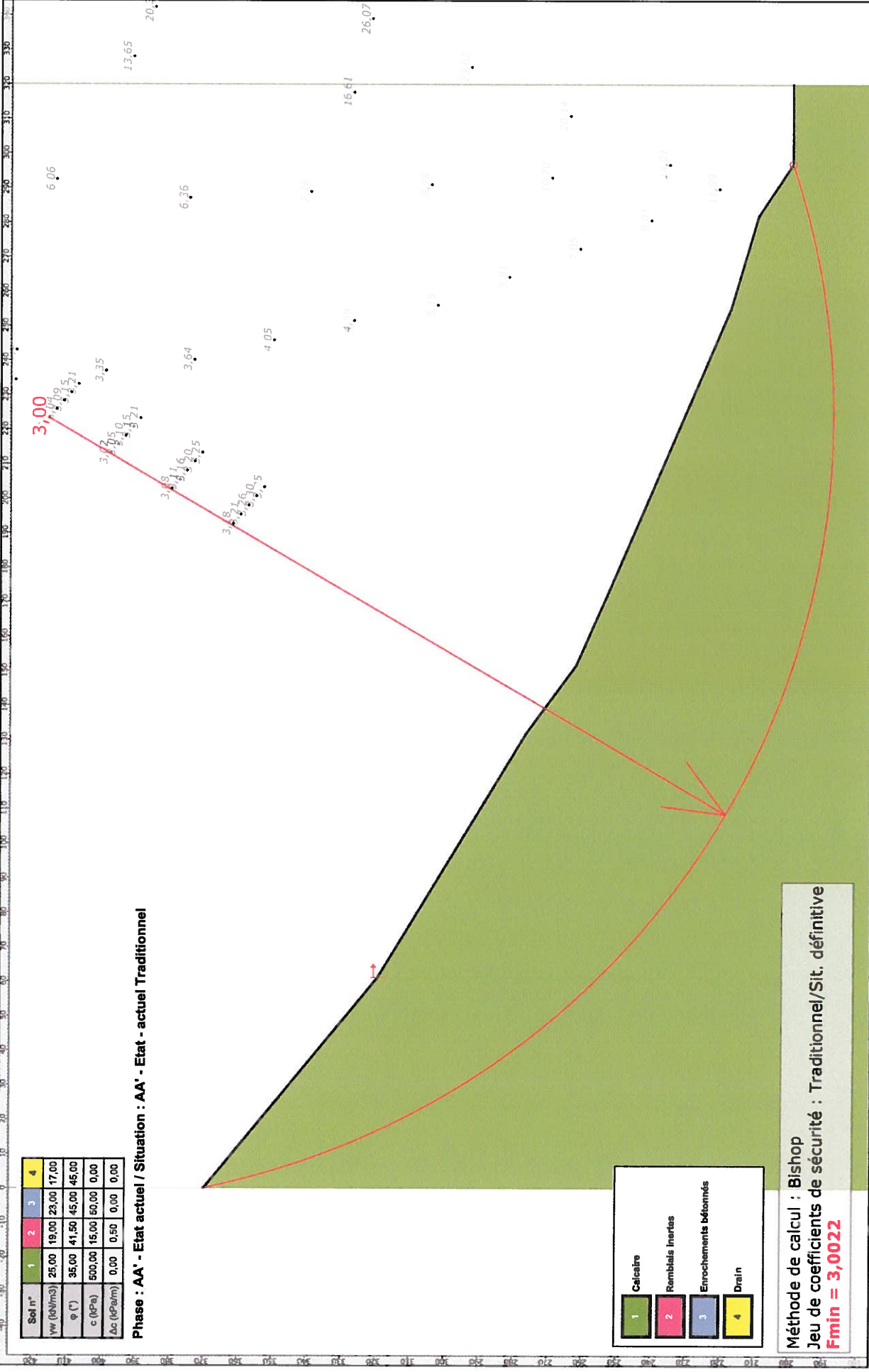


Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:50:50

Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe AA - Faisabilité



Sol n°	1	2	3	4
γw (kN/m³)	25,00	19,00	23,00	17,00
φ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : AA - Etat actuel / Situation : AA - Etat - actuel Traditionnel

- 1 Calcaire
- 2 Remblais inertes
- 3 Enrochements bétonnés
- 4 Drain

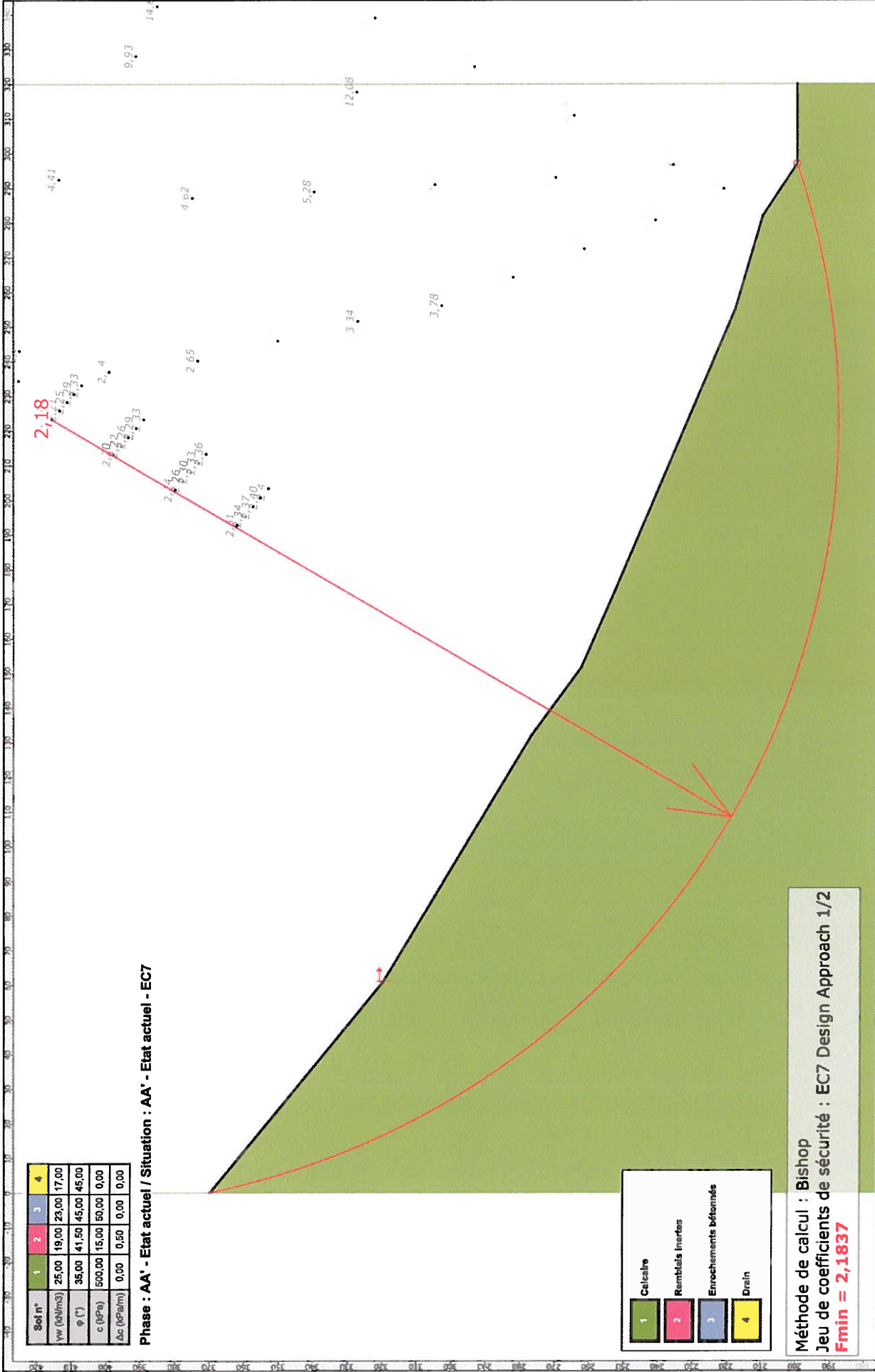
Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : Traditionnel/Sit. définitive  
**Fmin = 3,0022**

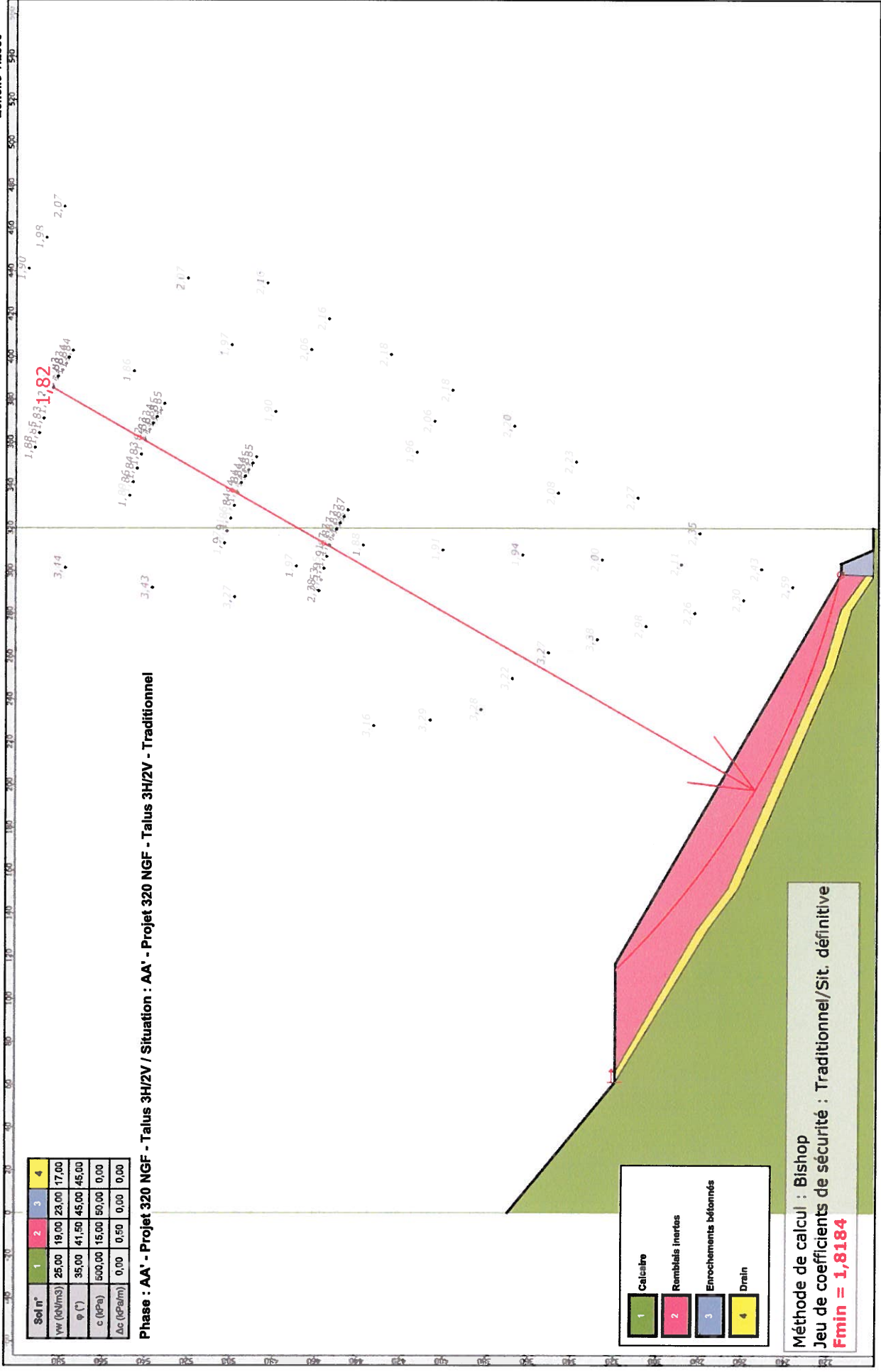


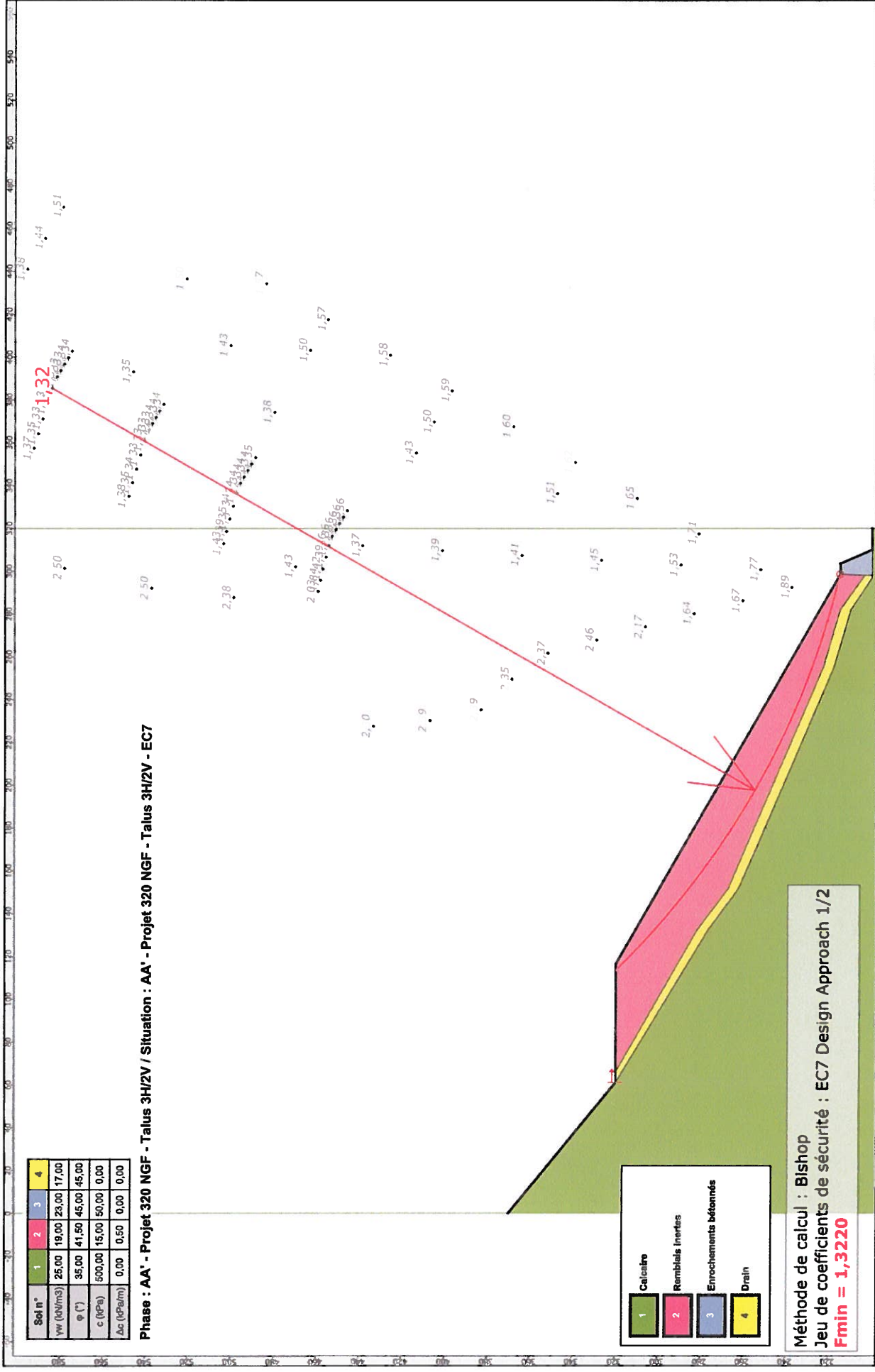
Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:50:50  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe AA - Faisabilité







Sol n°	1	2	3	4
vw (kN/m3)	25,00	19,00	23,00	17,00
φ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : AA' - Projet 320 NGF - Talus 3H/2V / Situation : AA' - Projet 320 NGF - Talus 3H/2V - EC7

- 1 Calcaire
- 2 Remblais inertes
- 3 Enrochements bétonnés
- 4 Drain

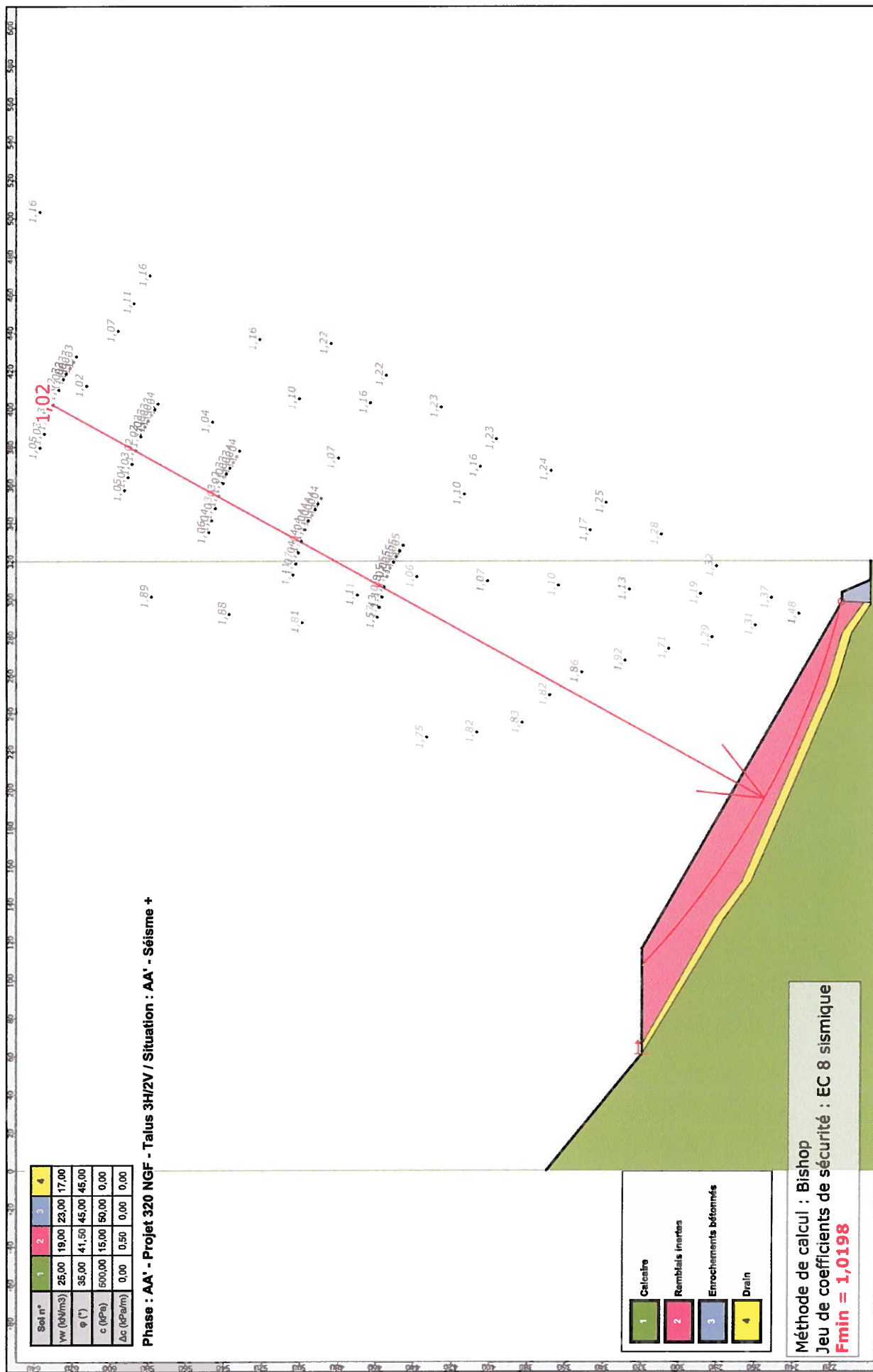
Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : EC7 Design Approach 1/2  
**Fmin = 1,3220**



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:50:51  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe AA - Faisabilité



Soil n°	1	2	3	4
Vv (0kV/m3)	25,00	19,00	23,00	17,00
φ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : AA' - Projet 320 NGF - Talus 3H/2V / Situation : AA' - Séisme +

- 1 Calcaire
- 2 Remblais inertes
- 3 Embochements bétonnés
- 4 Drain

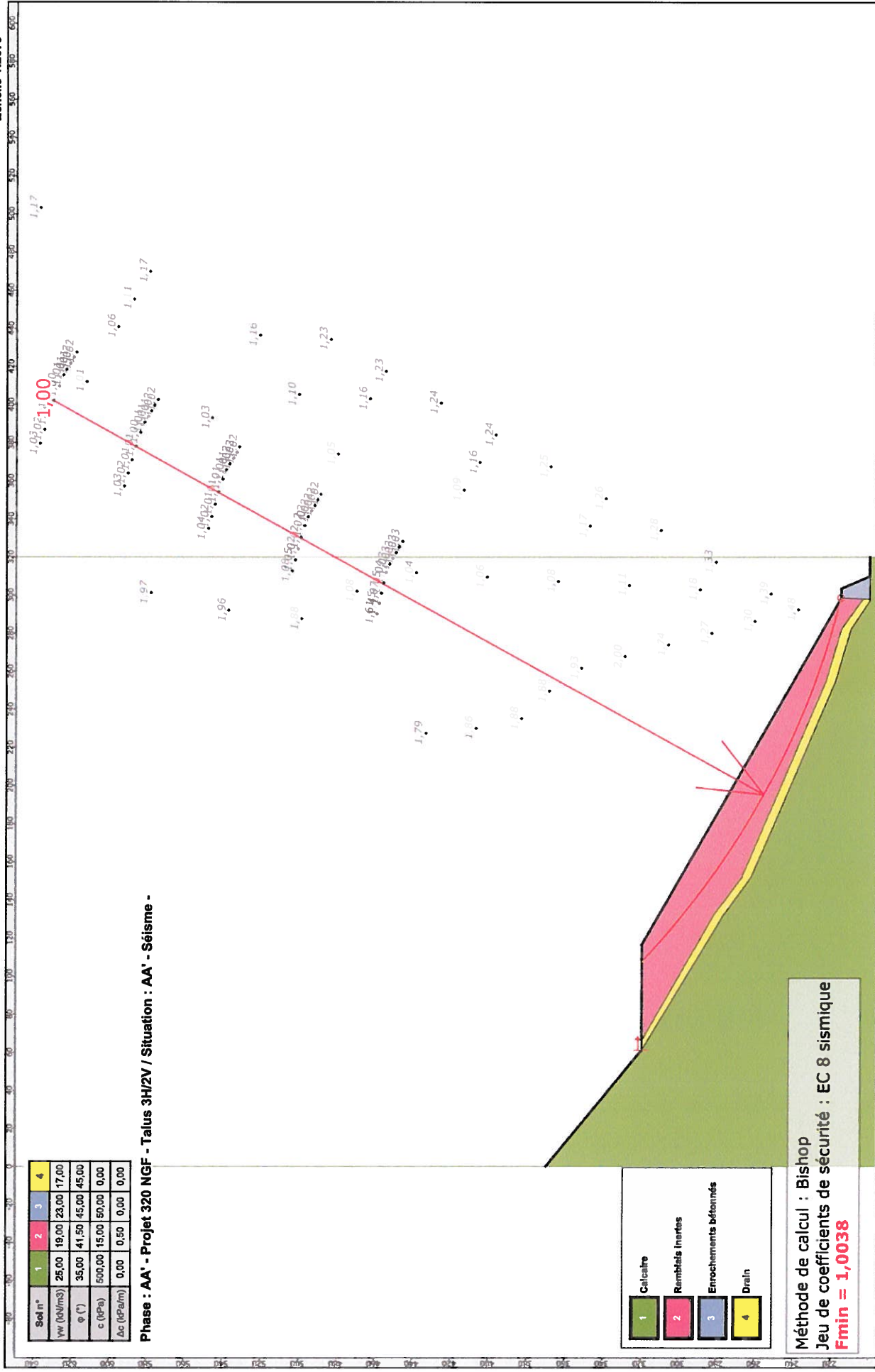
Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : EC 8 sismique  
**Fmin = 1,0198**



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:50:51  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe AA - Faisabilité



Sol n°	1	2	3	4
v <sub>v</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	25,00	19,00	23,00	17,00
φ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : AA' - Projet 320 NGF - Talus 3H/2V / Situation : AA' - Séisme -

- 1 Calcaire
- 2 Remblais Inertes
- 3 Entrochements bétonnés
- 4 Drain

Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : EC 8 sismique  
**Fmin = 1,0038**



**Talren v5**  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:50:51  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe AA - Faisabilité



## ANNEXE 5

### Détails des calculs TALREN - Profil BB'

# Données du projet

Numéro d'affaire : PRJ3083 - Extension de l'ISDI de MALAUSSENE

Titre du calcul : Coupe BB - Faisabilité

Lieu : MALAUSSENE

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

$\gamma_w$  : 10.0

## Couches de sol

	Nom	Couleur	$\gamma$	$\phi$	c	$\Delta c$	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Calcaire		25,0	35,00	500,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Remblais inertes		19,0	41,50	15,0	0,5	-	-	-	Non	Non	Non
3	Enrochements bétonnés		23,0	45,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Drain		17,0	45,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

## Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	$\Gamma_\gamma$	$\Gamma_c$	$\Gamma_{\tan(\phi)}$	Type de cohésion	Courbe
1	Calcaire		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Remblais inertes		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Enrochements bétonnés		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Drain		-	-	-	Effective	Linéaire

## Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	450,000	2	75,000	390,000	3	95,000	380,000	4	123,000	360,000	5	215,000	318,000
7	335,000	260,000	8	353,000	241,000	9	389,000	230,000	10	407,000	232,000	11	453,000	214,800
13	509,000	200,000	14	517,000	200,000	15	550,000	200,000	16	514,500	215,000	17	509,500	215,000
19	50,000	410,000	20	303,500	320,000	21	211,000	320,000	22	55,000	410,000	23	77,500	391,000
25	124,000	361,500	26	220,000	319,000	27	217,000	320,000	28	292,621	292,000	29	338,000	261,500
31	389,000	233,000	32	407,000	235,000	33	453,500	217,500	34	481,000	200,000			

## Segments

	Point 1	Point 2	Point 1	Point 2	Point 1	Point 2	Point 1	Point 2	Point 1	Point 2	Point 1	Point 2	Point 1	Point 2	Point 1	Point 2
2	2	3	3	4	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10		
10	10	11	11	12	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18		
20	1	19	21	2	23	4	21	24	5	21	25	17	20	26	18	20
28	23	24	29	24	30	25	27	31	27	20	32	27	21	33	27	26
35	28	29	36	29	37	30	31	38	31	32	39	32	33	40	33	34
42	19	22	43	12	44	13	34									

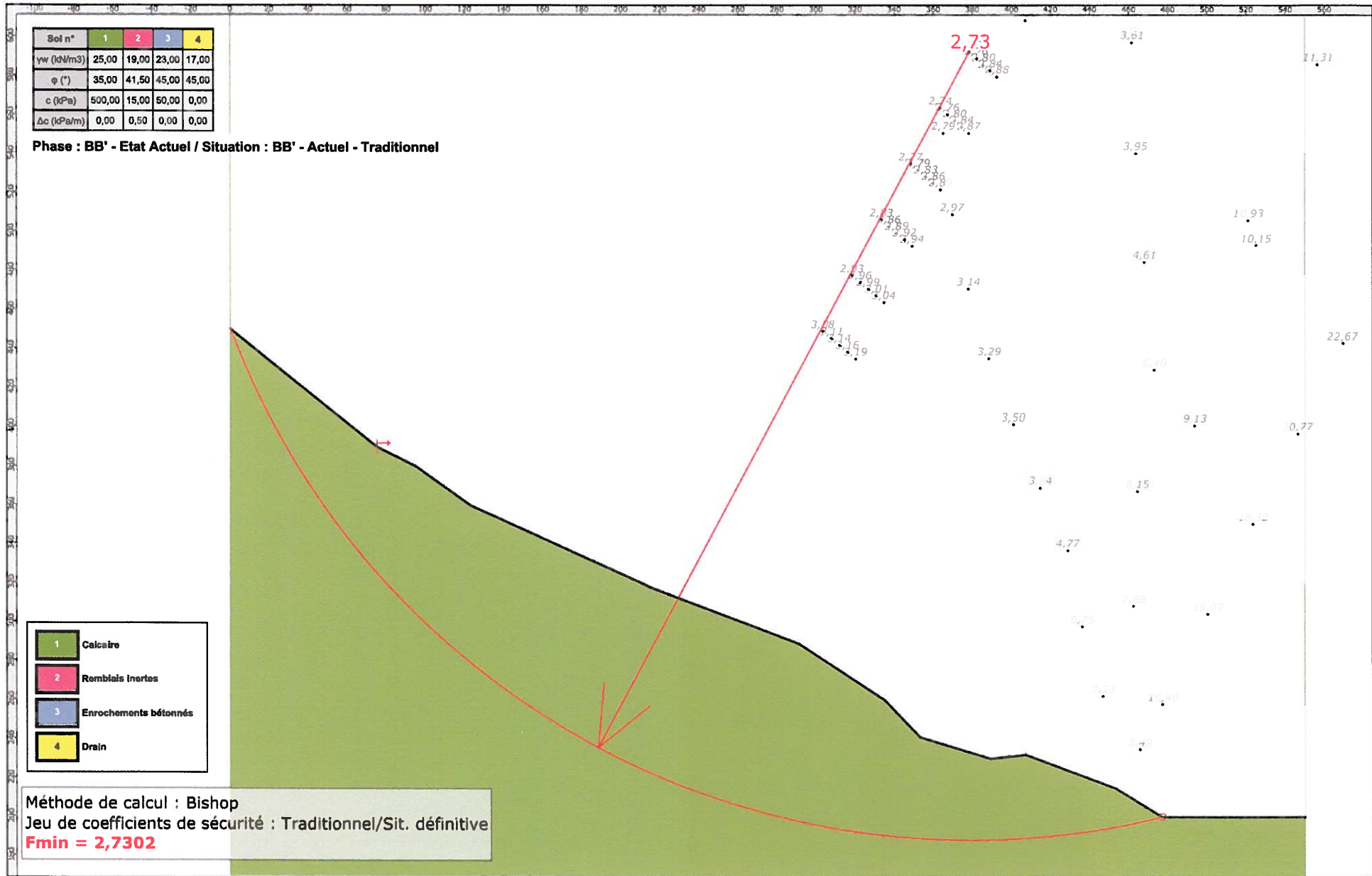


Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:52:19

Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

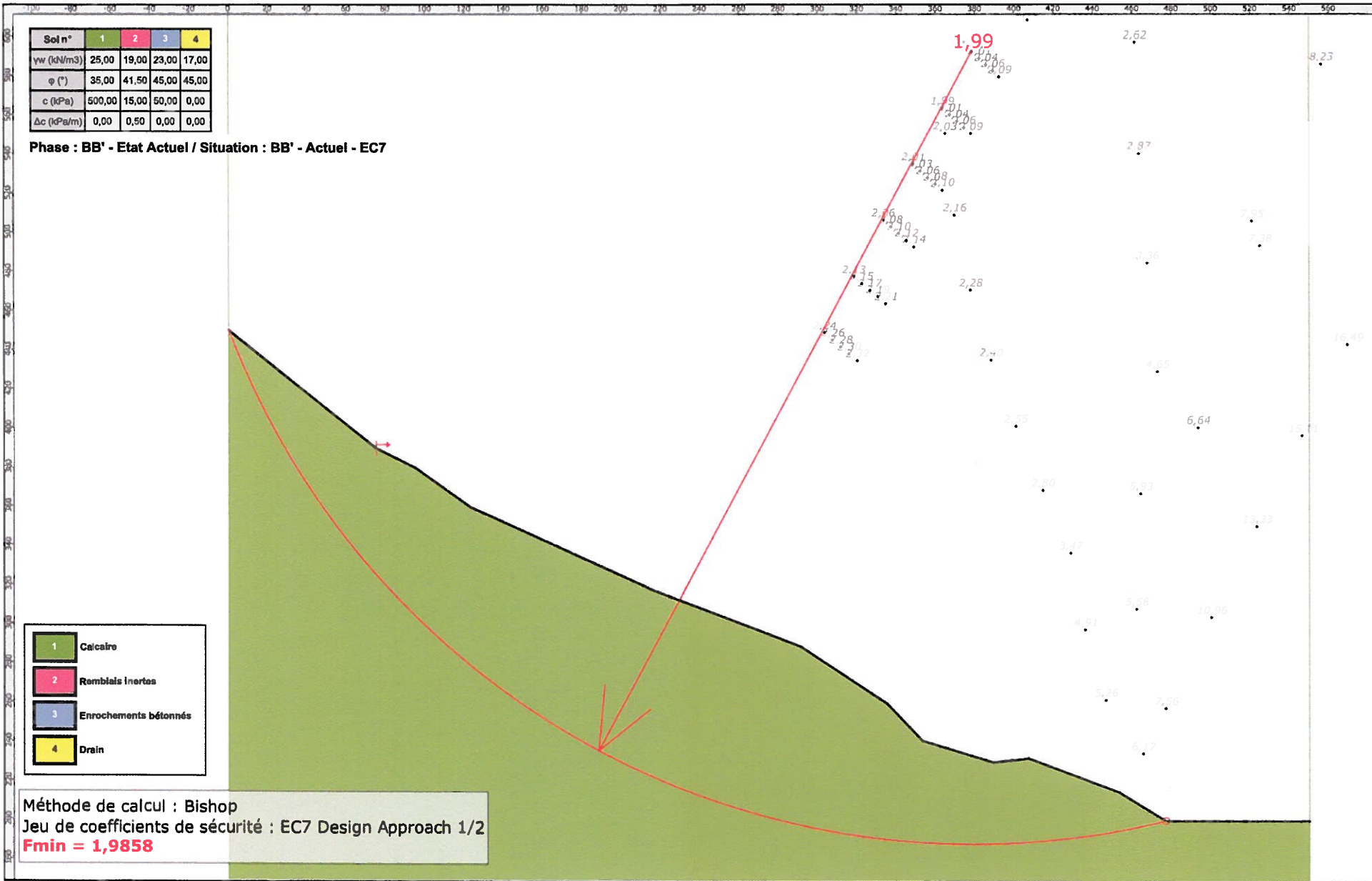
Projet : Coupe BB - Faisabilité

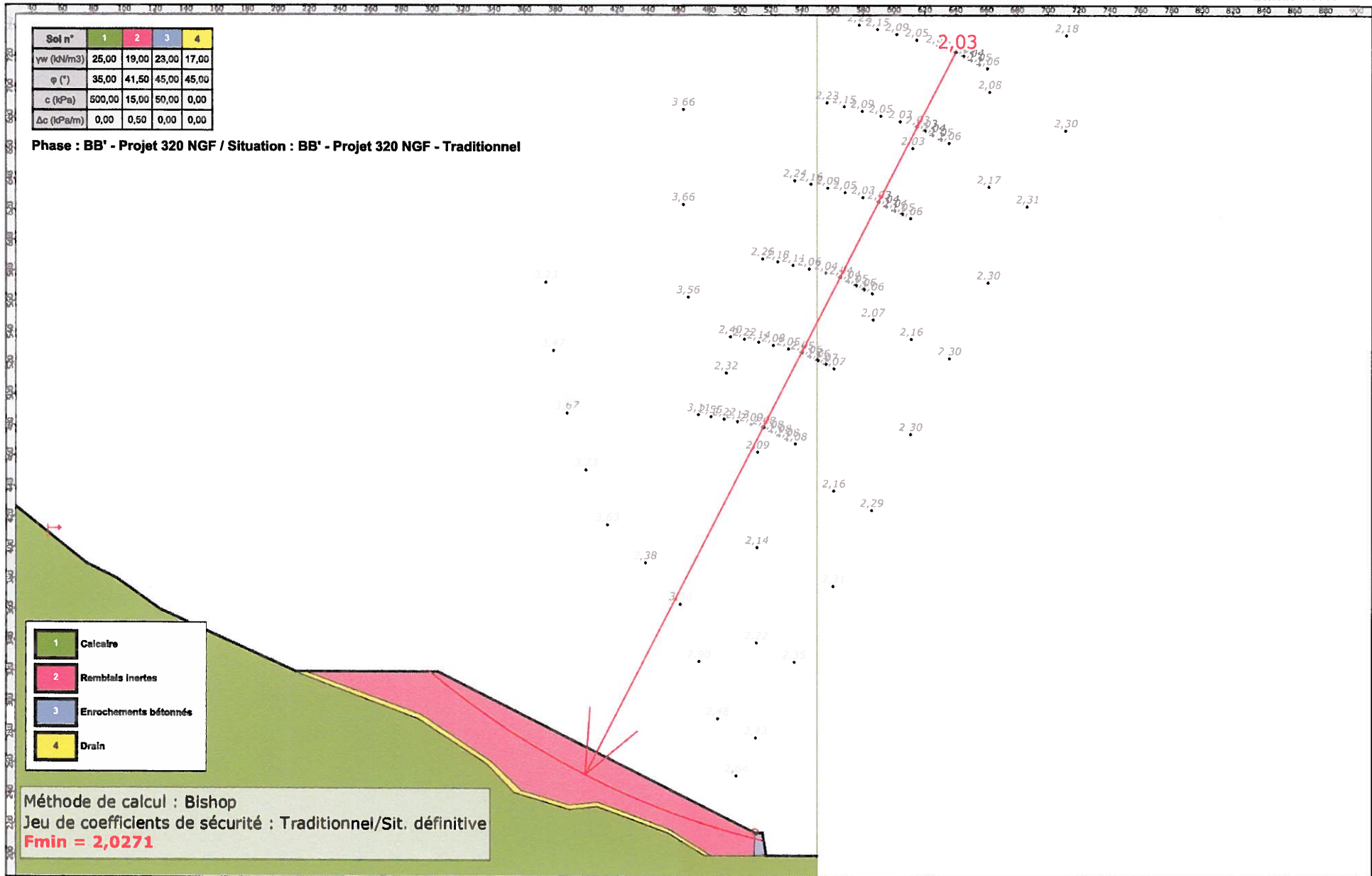


Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:52:19  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe BB - Faisabilité

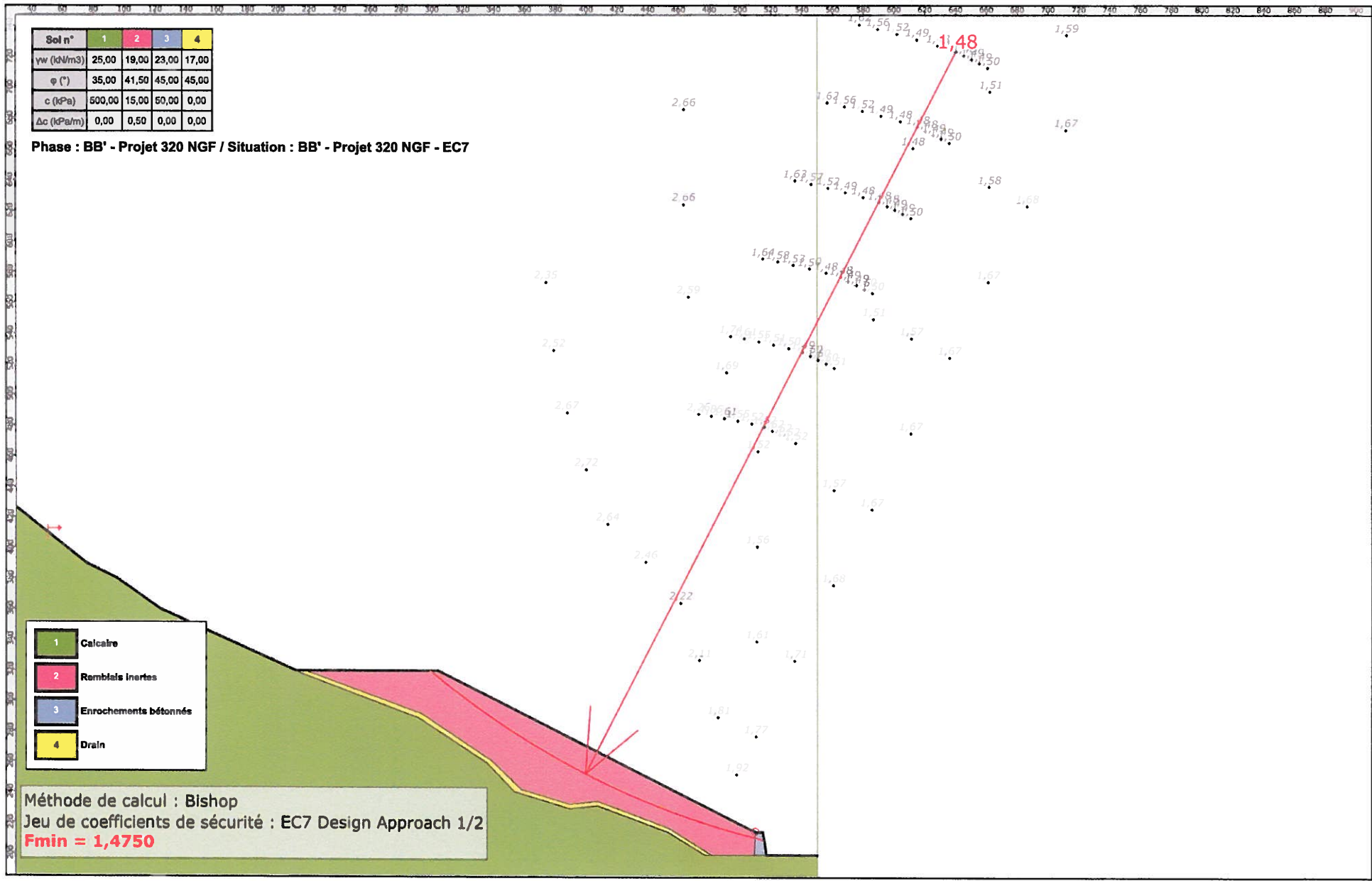




**Talren v5**  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:52:19  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

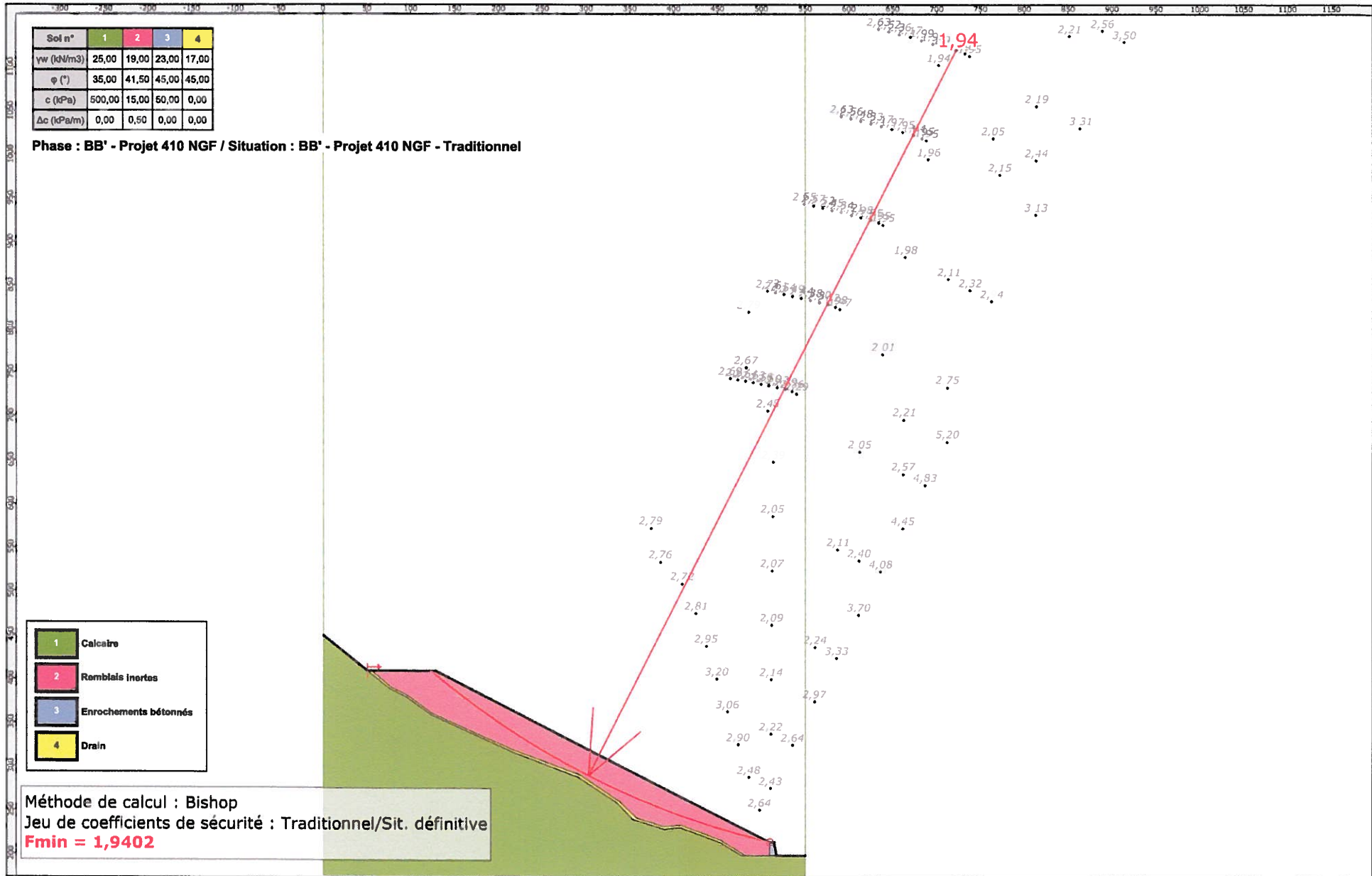
Projet : Coupe BB - Faisabilité



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:52:19  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe BB - Faisabilité



Sol n°	1	2	3	4
γw (kN/m <sup>3</sup> )	25,00	19,00	23,00	17,00
φ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : BB' - Projet 410 NGF / Situation : BB' - Projet 410 NGF - Traditionnel

- 1 Calcaire
- 2 Remblais inertes
- 3 Enrochements bétonnés
- 4 Drain

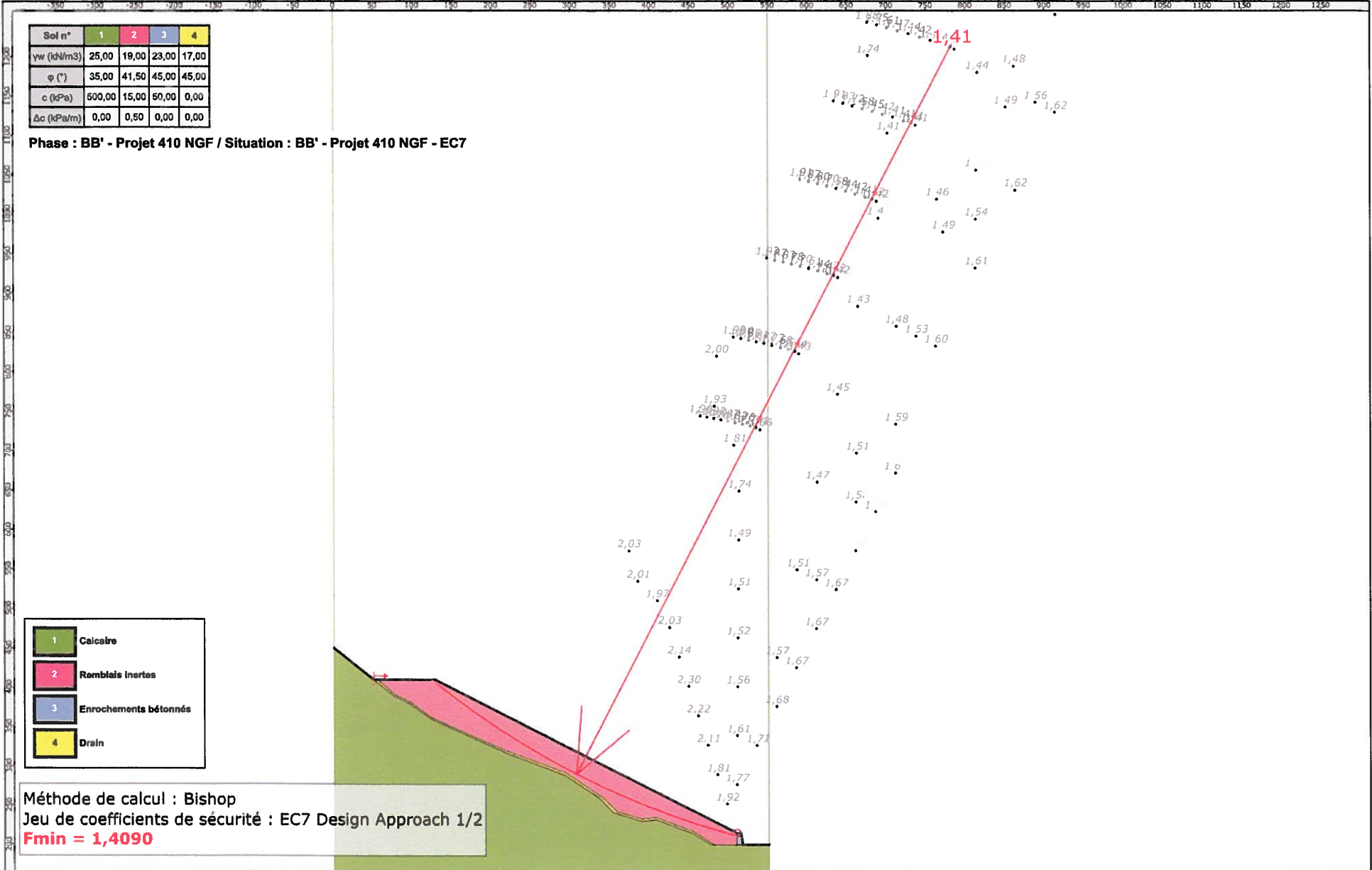
Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : Traditionnel/Sit. définitive  
**Fmin = 1,9402**



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:52:19  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe BB - Faisabilité



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:52:20  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe BB - Faisabilité

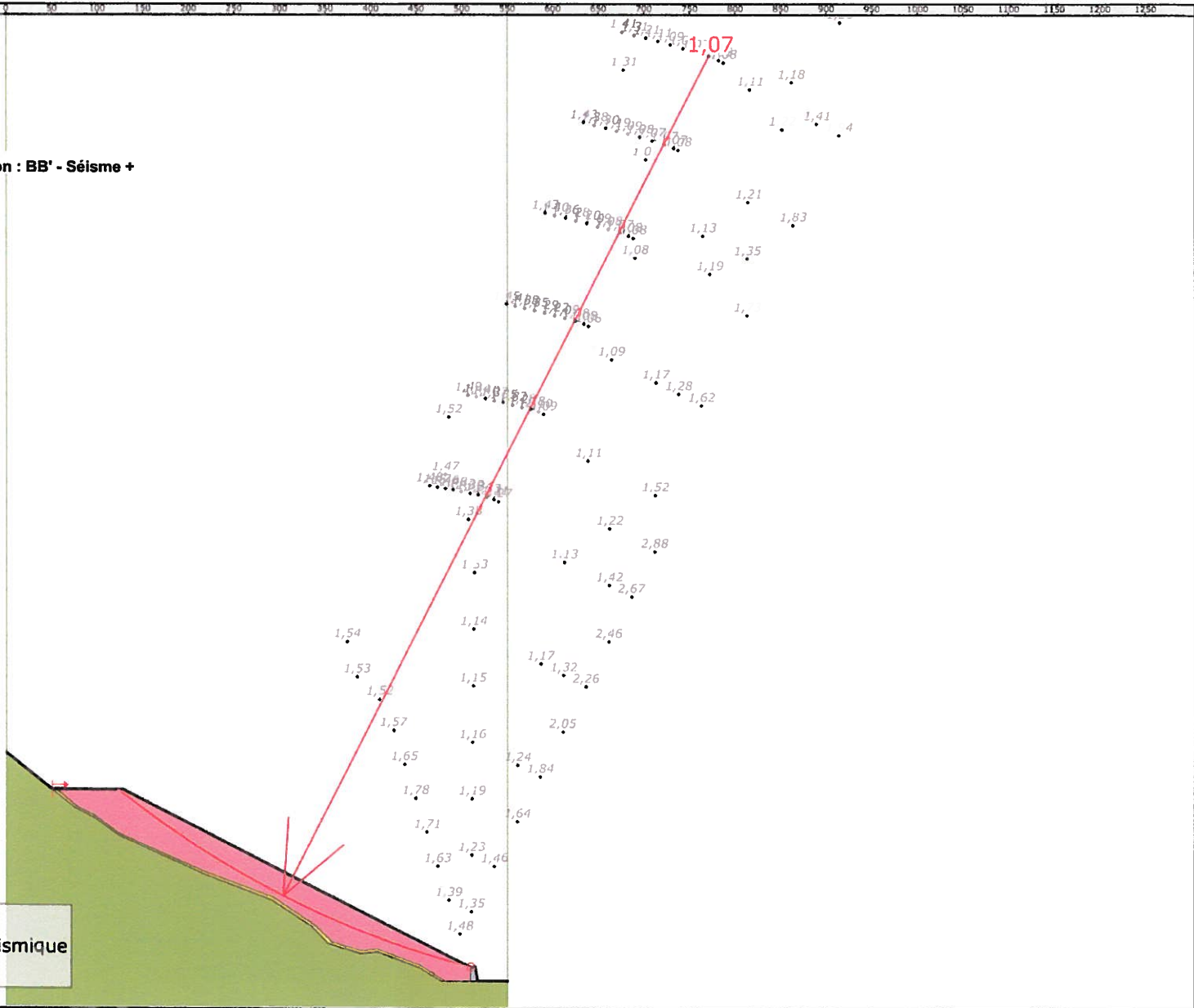


Sol n°	1	2	3	4
γw (kN/m3)	25,00	19,00	23,00	17,00
φ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : BB' - Projet 410 NGF - séisme / Situation : BB' - Séisme +

- 1 Calcaire
- 2 Remblais inertes
- 3 Enrochements bétonnés
- 4 Drain

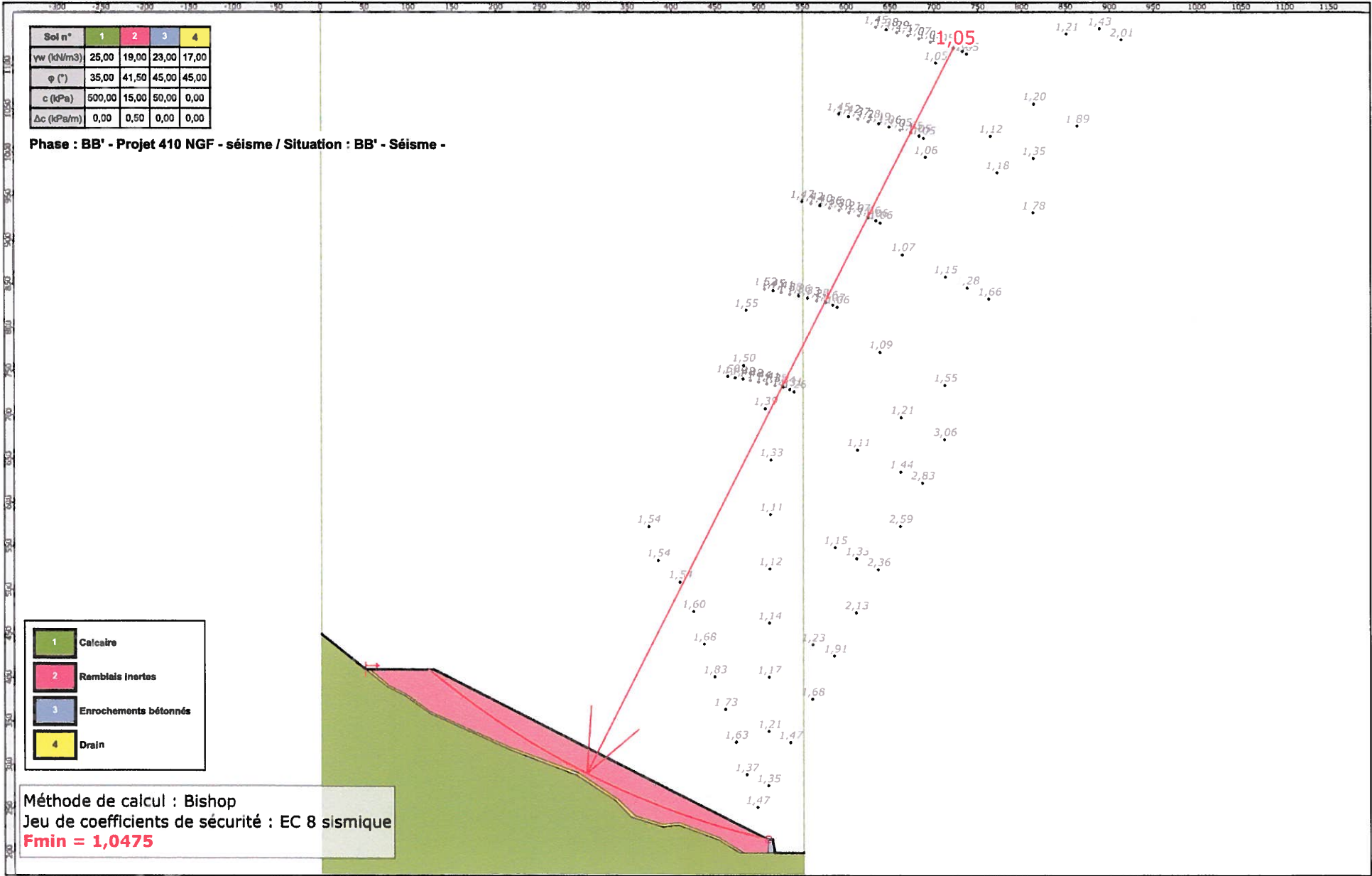
Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : EC 8 sismique  
**Fmin = 1,0716**



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:52:20  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe BB - Faisabilité



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:52:20  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe BB - Faisabilité

## ANNEXE 6

### Détails des calculs TALREN - Profil CC'

# Données du projet

Numéro d'affaire : PRJ3083 - Extension de l'ISDI de MALAUSSENE

Titre du calcul : Coupe CC - Faisabilité

Lieu : MALAUSSENE

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

γw : 10.0

## Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Calcaire		25,0	35,00	500,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Remblais inertes		19,0	41,50	15,0	0,5	-	-	-	Non	Non	Non
3	Enrochements bétonnés		23,0	45,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Drain		17,0	45,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

## Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	Calcaire		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Remblais inertes		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Enrochements bétonnés		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Drain		-	-	-	Effective	Linéaire

## Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	460,000	2	55,000	410,000	3	73,500	400,000	4	186,000	320,000	5	209,000	321,750	6	229,300	324,000
7	243,000	324,000	8	327,000	279,500	9	403,000	233,000	10	472,000	200,000	11	92,000	410,000	12	60,000	410,000
13	75,000	402,500	14	186,000	325,000	15	209,000	326,500	16	229,500	329,000	17	234,221	329,000			

## Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2	
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8
8	8	9	9	9	10	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	17
17	11	17	18	7	17	19	2	12	20	11	12										

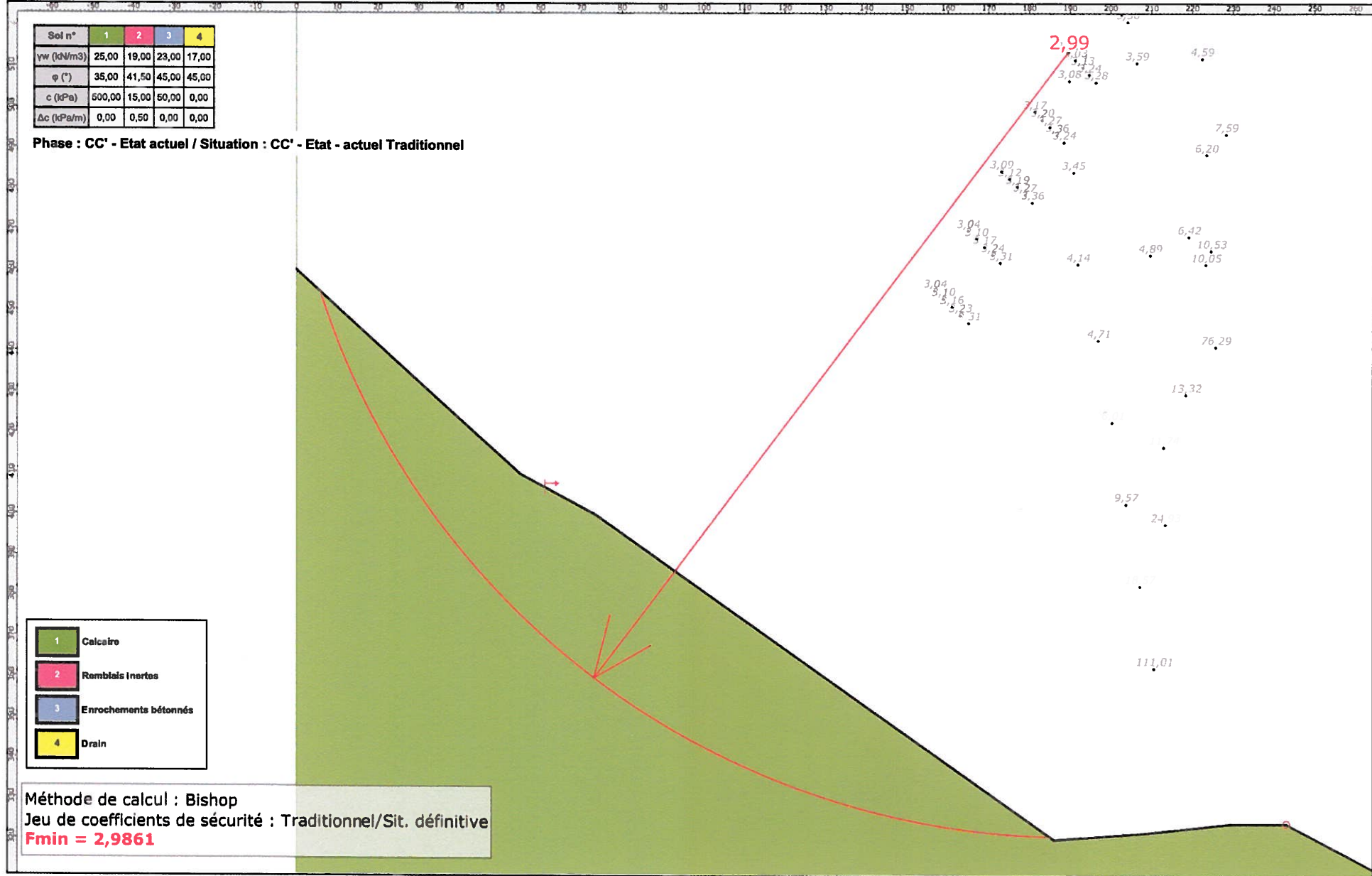


Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:53:15  
Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE  
Projet : Coupe CC - Faisabilité

Sol n°	1	2	3	4
γw (kN/m <sup>3</sup> )	25,00	19,00	23,00	17,00
φ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : CC' - Etat actuel / Situation : CC' - Etat - actuel Traditionnel



1	Calcaire
2	Remblais inertes
3	Enrochements bétonnés
4	Drain

Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : Traditionnel/Sit. définitive  
**Fmin = 2,9861**



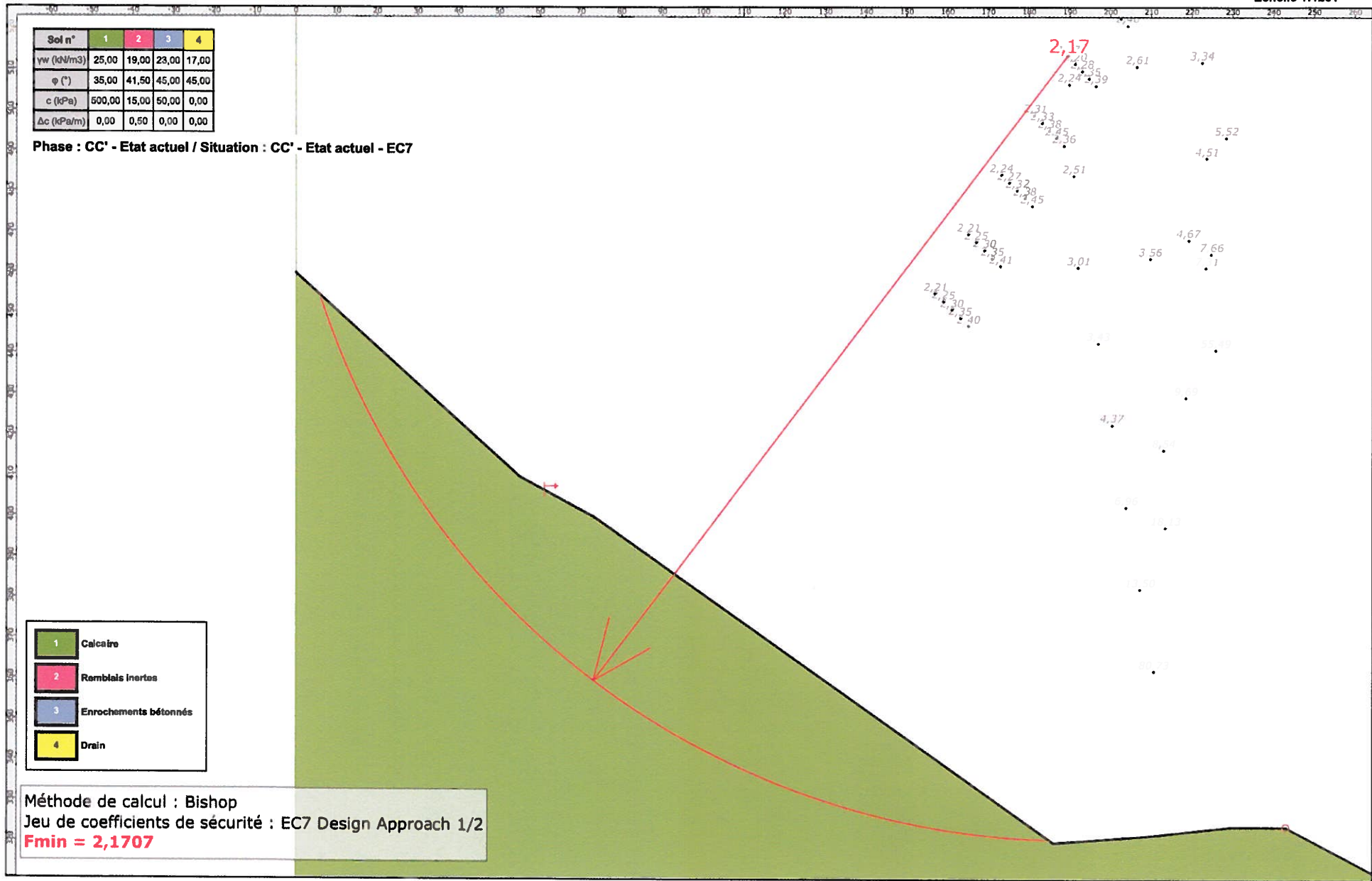
Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:53:15  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe CC - Faisabilité

Sol n°	1	2	3	4
γw (kN/m <sup>3</sup> )	25,00	19,00	23,00	17,00
φ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : CC' - Etat actuel / Situation : CC' - Etat actuel - EC7



Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : EC7 Design Approach 1/2  
**Fmin = 2,1707**



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:53:15  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

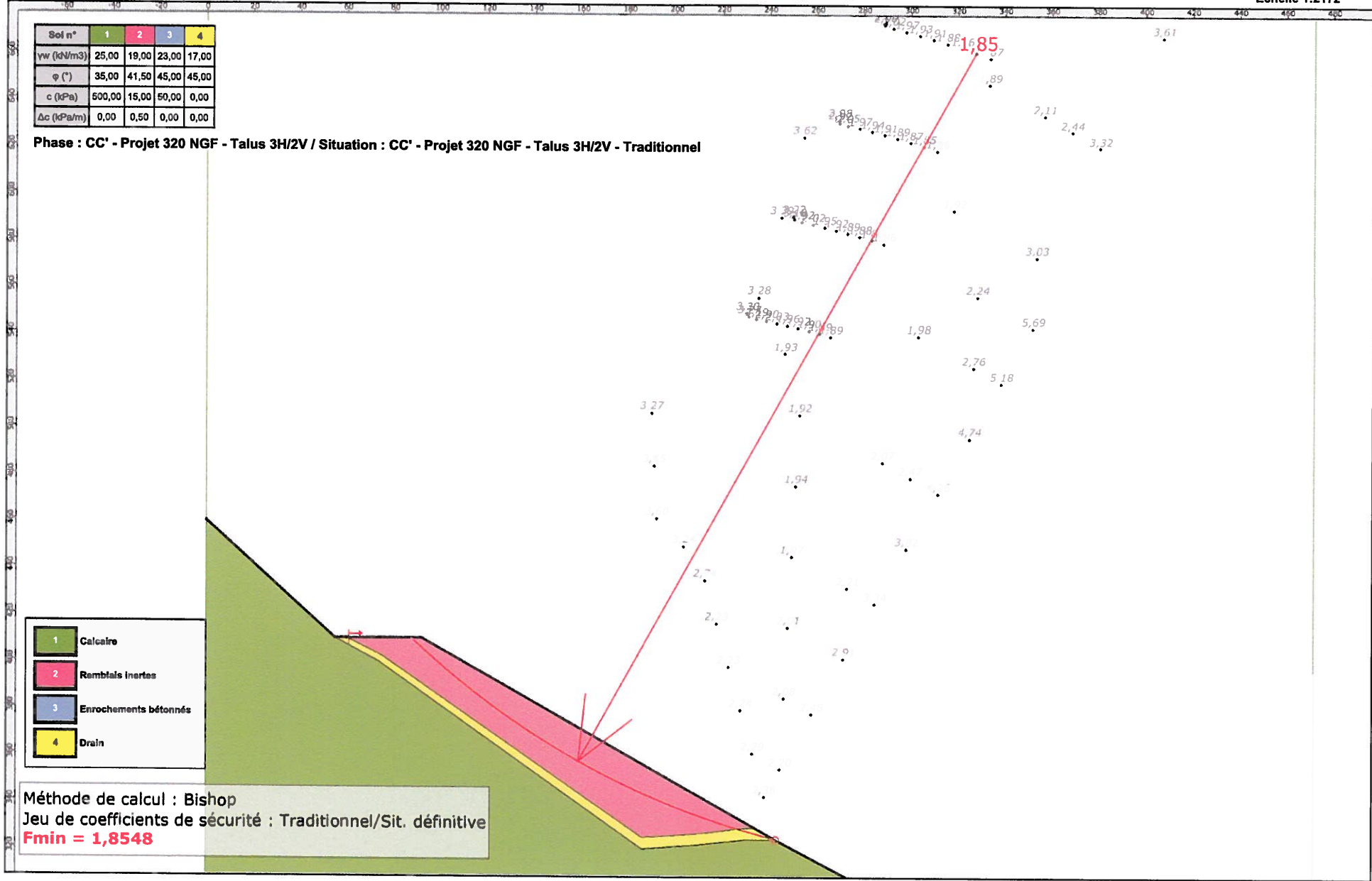
Projet : Coupe CC - Faisabilité

Sol n°	1	2	3	4
γw (kN/m³)	25,00	19,00	23,00	17,00
φ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : CC' - Projet 320 NGF - Talus 3H/2V / Situation : CC' - Projet 320 NGF - Talus 3H/2V - Traditionnel

- 1 Calcaire
- 2 Remblais inertes
- 3 Enrochements bétonnés
- 4 Drain

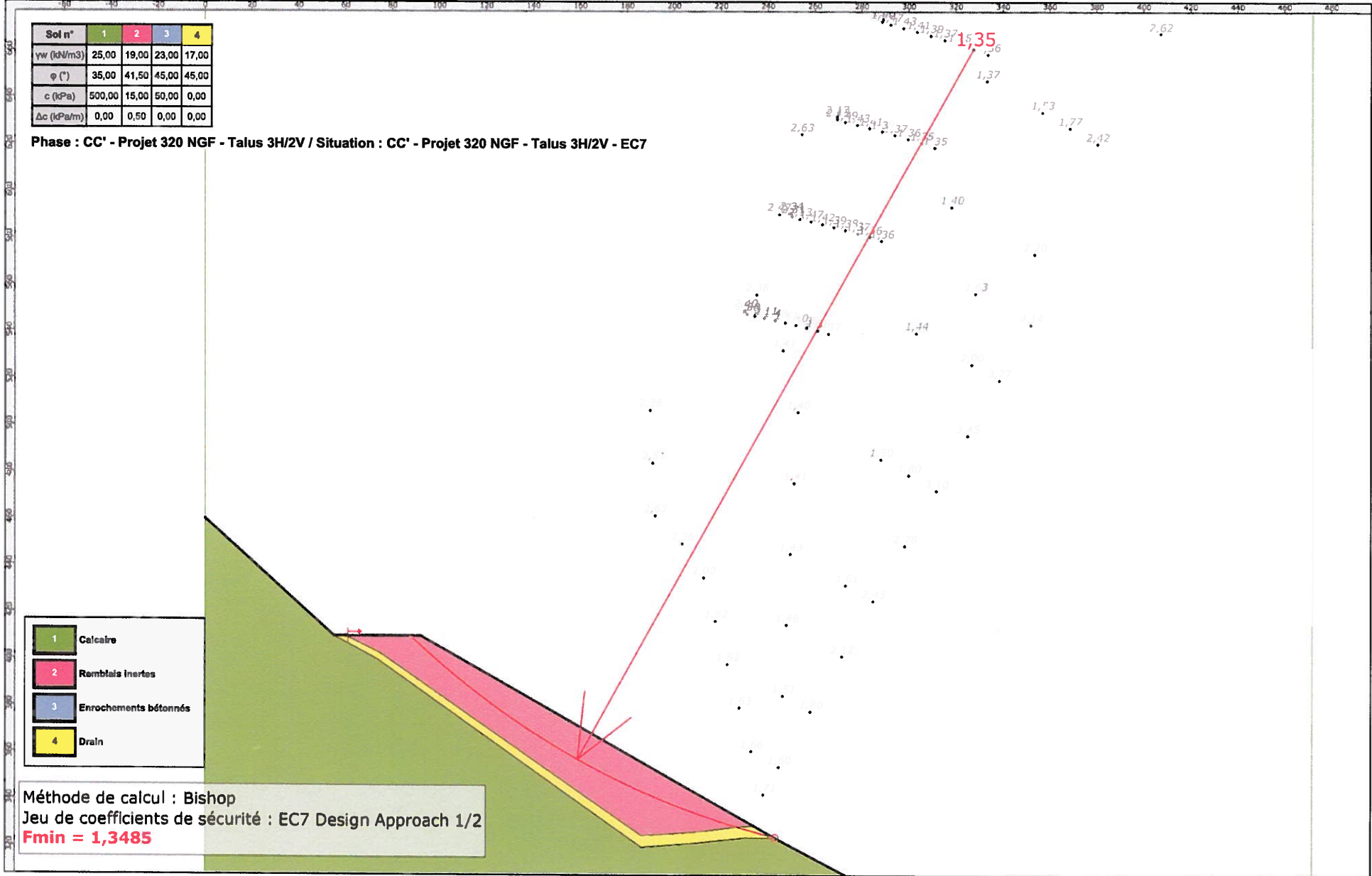
Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : Traditionnel/Sit. définitive  
**Fmin = 1,8548**



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:53:15  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe CC - Faisabilité



Talren v5  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:53:16  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe CC - Faisabilité

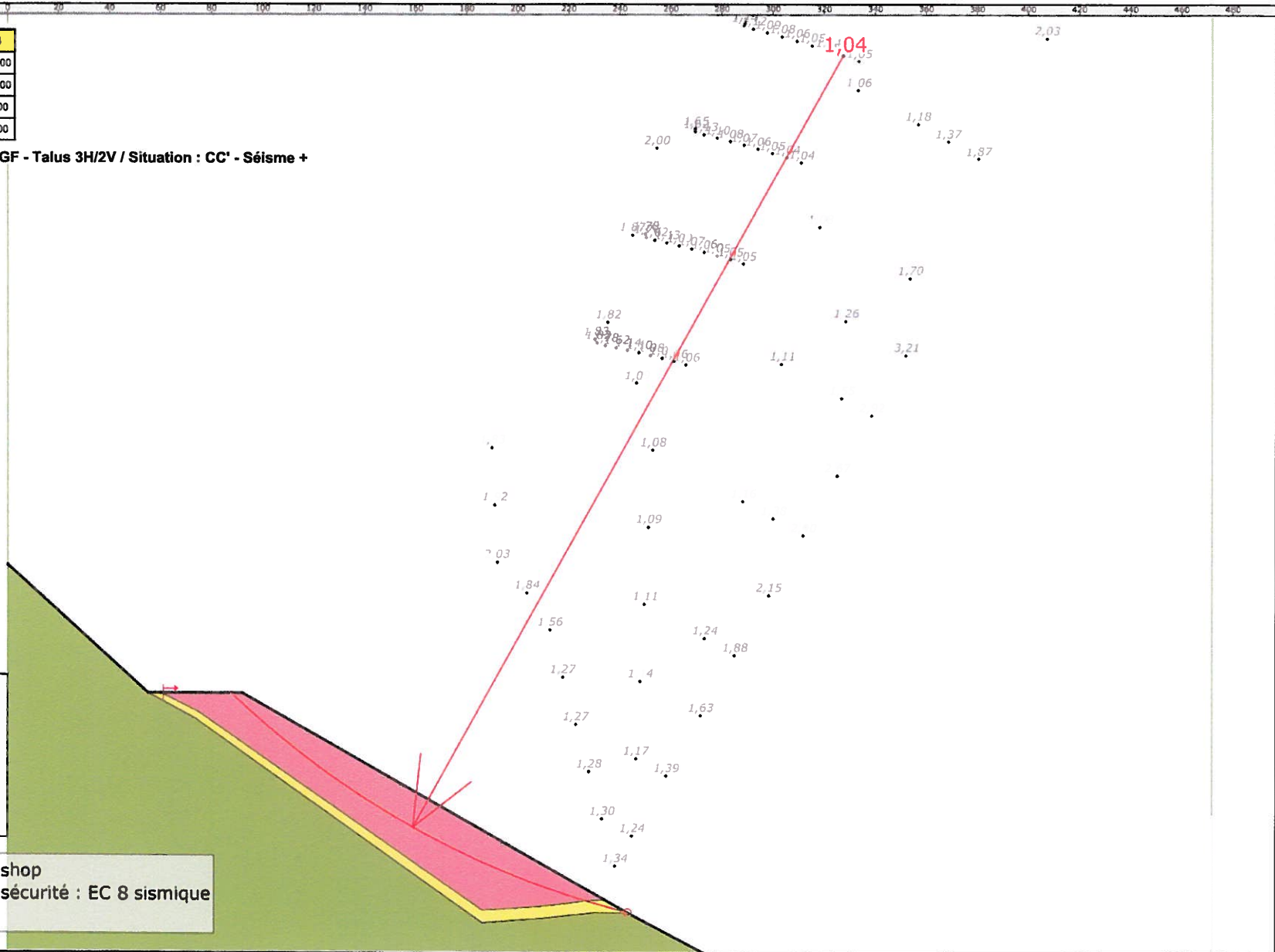


Sol n°	1	2	3	4
$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,00	19,00	23,00	17,00
$\phi$ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
$\Delta c$ (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : CC' - Projet 320 NGF - Talus 3H/2V / Situation : CC' - Séisme +

- 1 Calcaire
- 2 Remblais inertes
- 3 Enrochements bétonnés
- 4 Drain

Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : EC 8 sismique  
**Fmin = 1,0388**



**Talren v5**  
v5.2.2

Imprimé le : 3 mai 2017 15:53:16  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

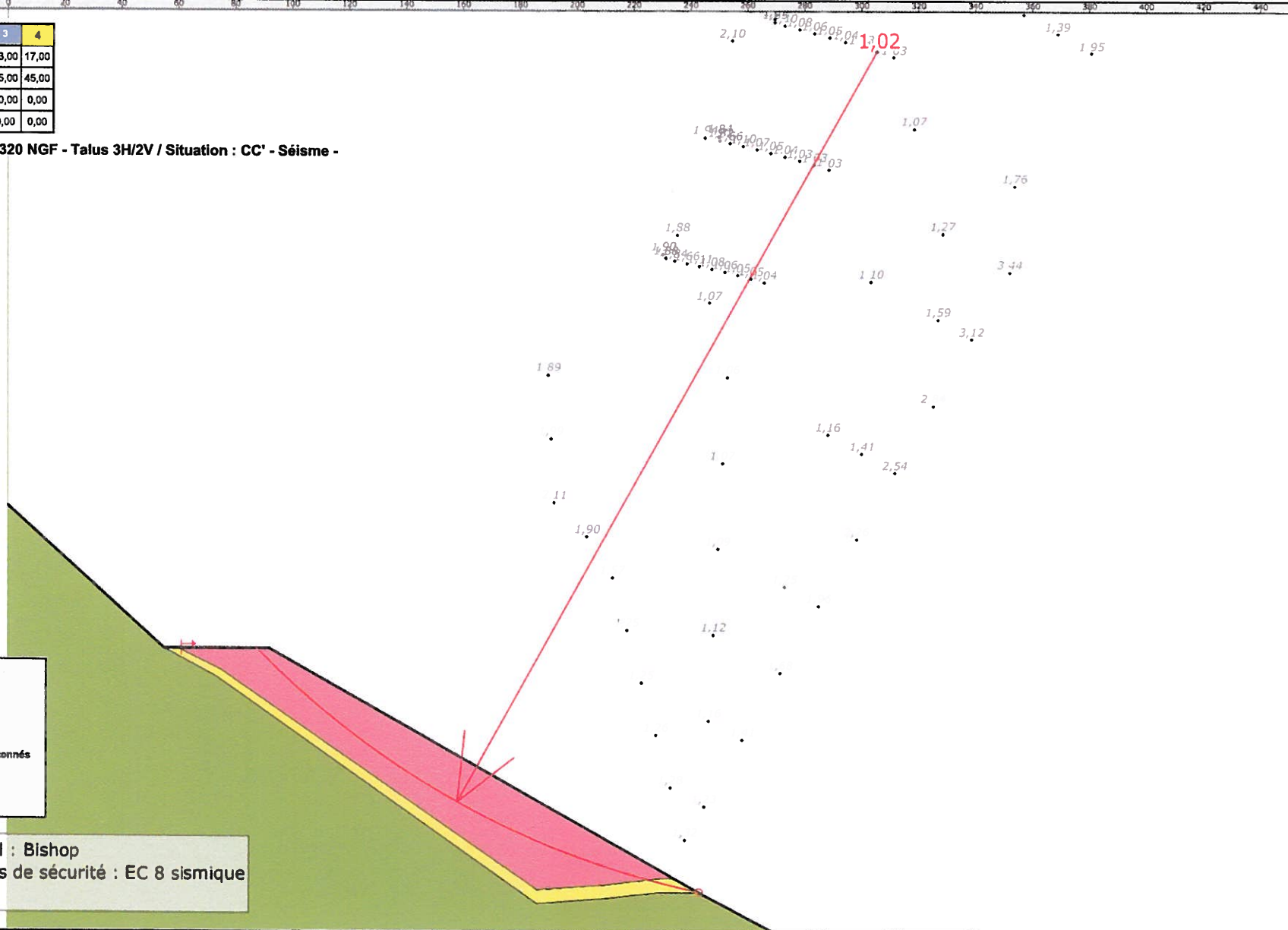
Projet : Coupe CC - Faisabilité

Sol n°	1	2	3	4
$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,00	19,00	23,00	17,00
$\phi$ (°)	35,00	41,50	45,00	45,00
c (kPa)	500,00	15,00	50,00	0,00
$\Delta c$ (kPa/m)	0,00	0,50	0,00	0,00

Phase : CC' - Projet 320 NGF - Talus 3H/2V / Situation : CC' - Séisme -

1	Calcaire
2	Remblais inertes
3	Enrochements bétonnés
4	Drain

Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : EC 8 sismique  
**Fmin = 1,0216**



Talren v5  
v5.2.2

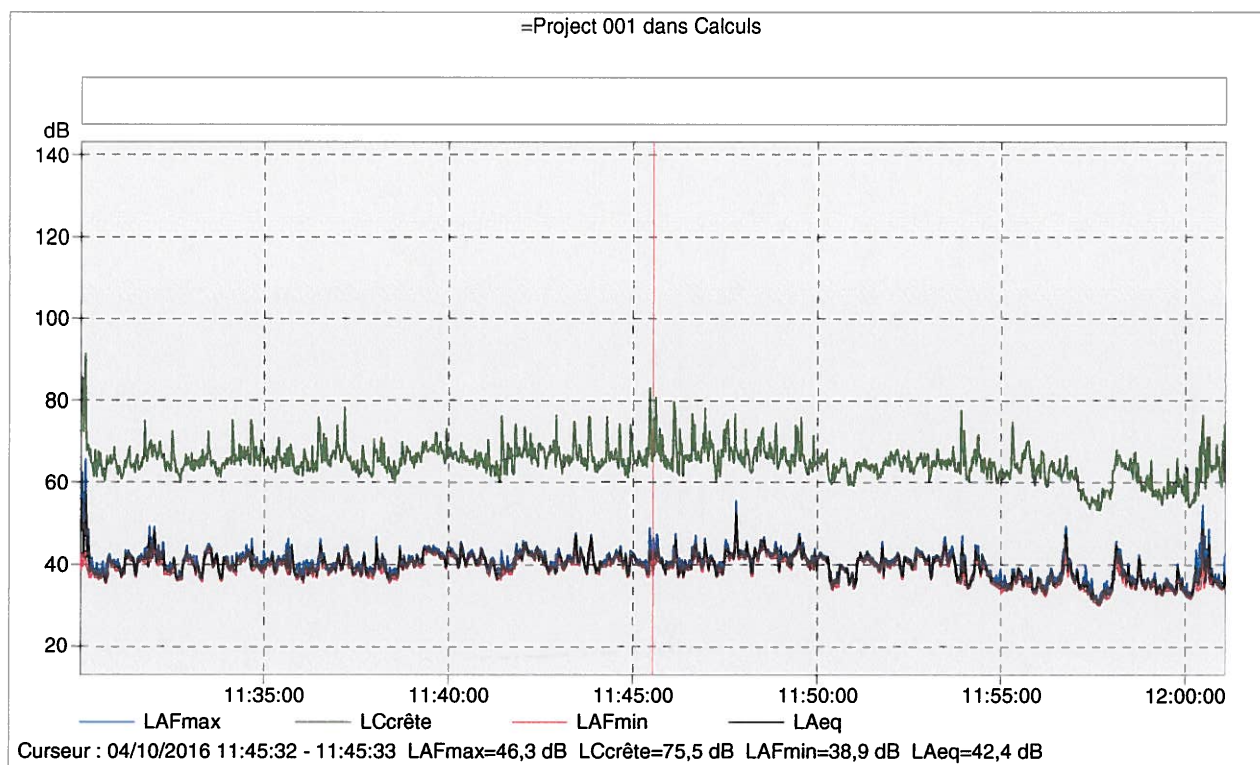
Imprimé le : 3 mai 2017 15:53:16  
 Calcul réalisé par : SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE

Projet : Coupe CC - Faisabilité

### **9.2.3 Règles techniques concernant les bruits – Mesures de bruits**

## **Mesures de bruits**

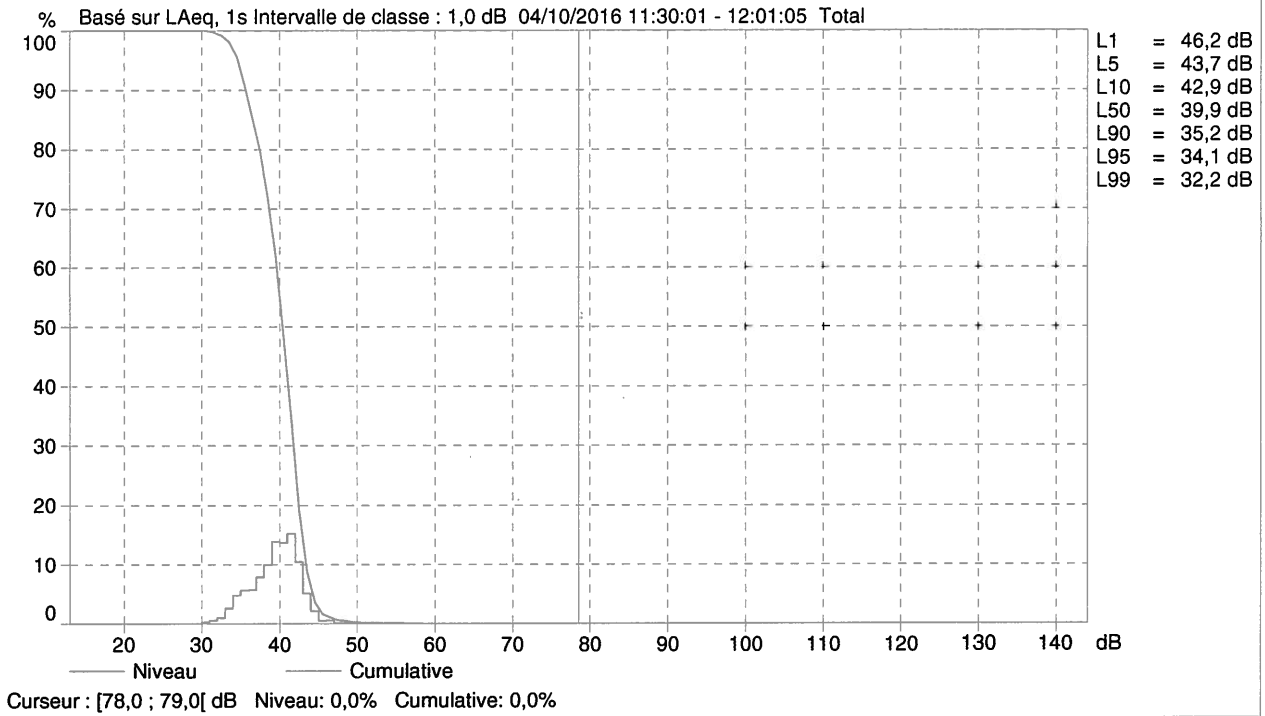
=Project 001 dans Calculs



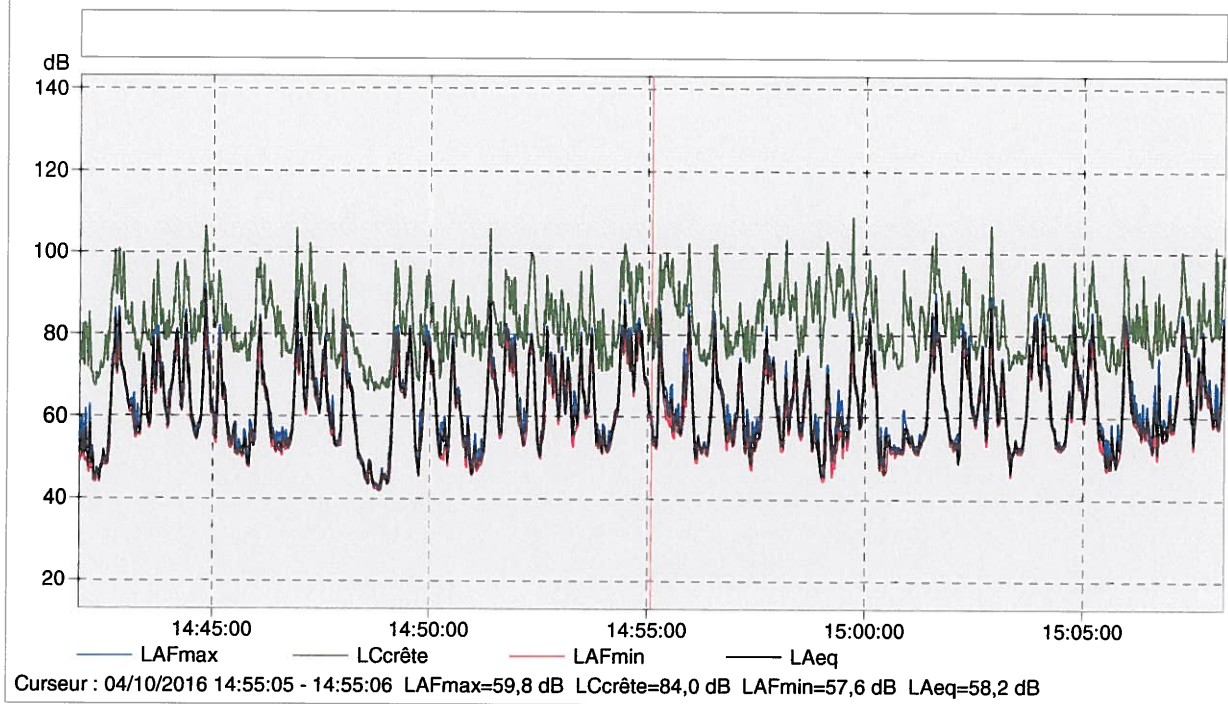
=Project 001 Texte

Nom	Début	Durée	LAeq [dB]	LA50 [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]		
Total	04/10/2016 11:30:01			0:31:04	40,6	39,9	65,6	30,0
non marqué	04/10/2016 11:30:01			0:31:04	40,6	39,9	65,6	30,0

=Project 001 dans Calculs



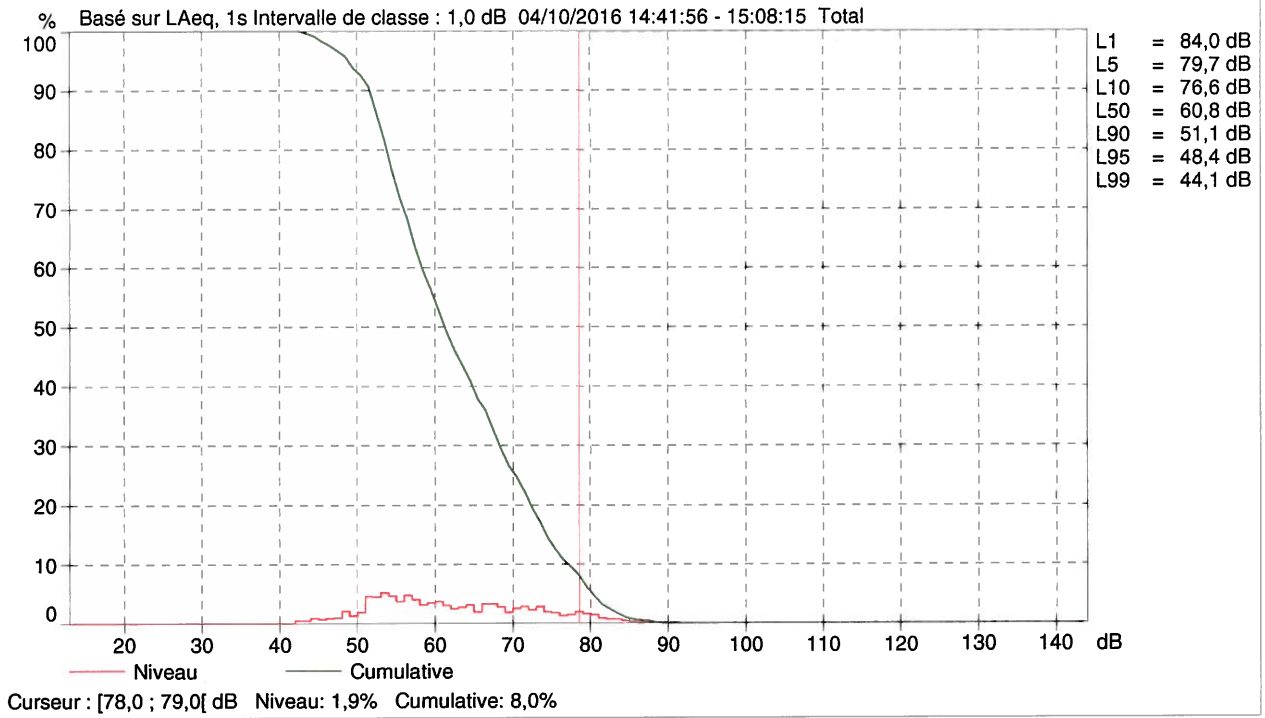
=Project 002 dans Calculs



=Project 002 Texte

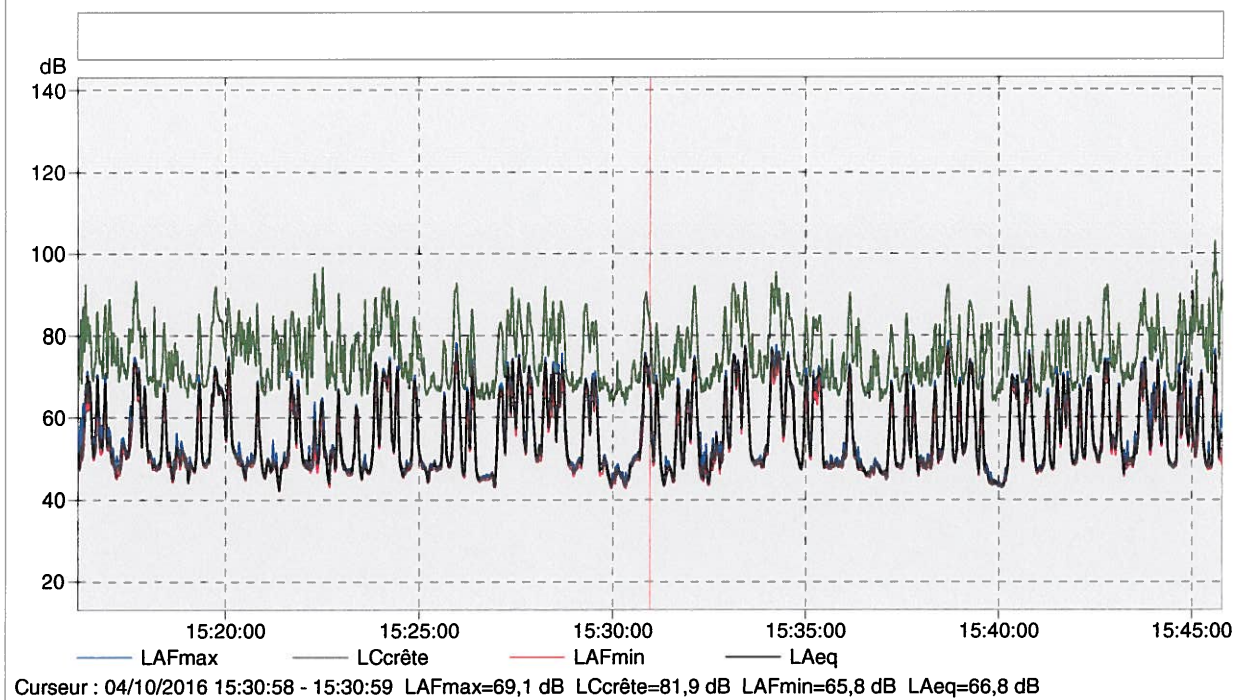
Nom	Début	Durée	LAeq [dB]	LA50 [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]
Total	04/10/2016 14:41:56	0:26:19	72,6	60,8	92,1	41,6
non marqué	04/10/2016 14:41:56	0:26:19	72,6	60,8	92,1	41,6

=Project 002 dans Calculs





=Project 003 dans Calculs

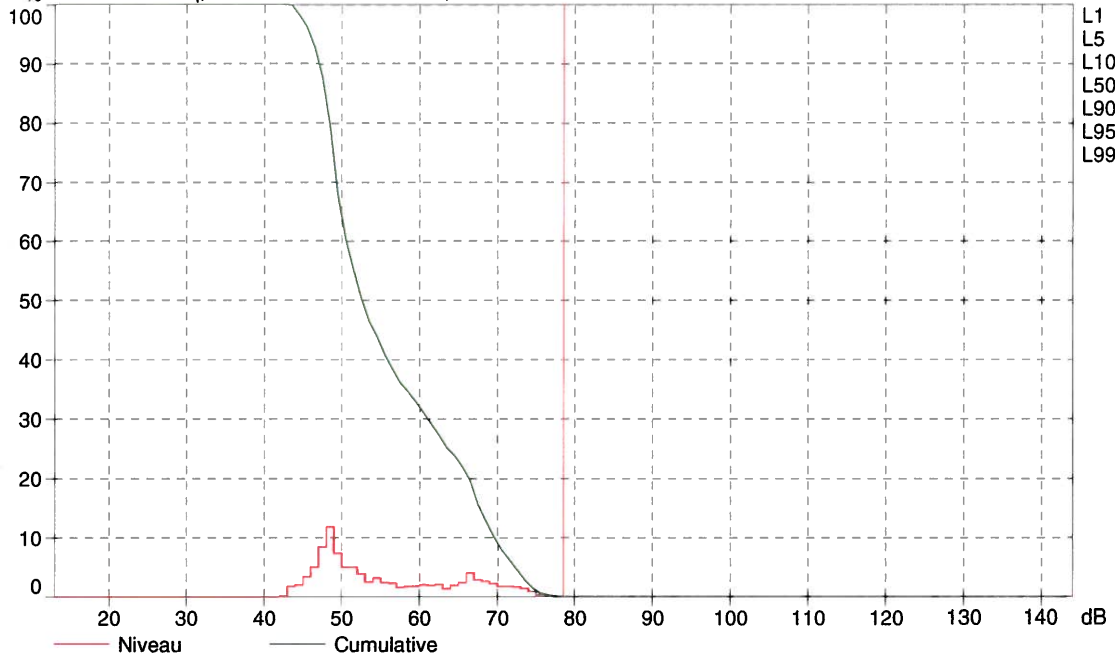


=Project 003 Texte

Nom	Début	Durée	LAeq [dB]	LA50 [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	
Total	04/10/2016 15:16:10	0:29:37	64,2	64,2	78,6	52,1	42,0
non marqué	04/10/2016 15:16:10	0:29:37	64,2	64,2	78,6	52,1	42,0

=Project 003 dans Calculs

% Basé sur LAeq, 1s Intervalle de classe : 1,0 dB 04/10/2016 15:16:10 - 15:45:47 Total



Curseur : [78,0 ; 79,0[ dB Niveau: 0,0% Cumulative: 0,0%

## **NOTIONS ET RAPPELS SUR L'ACOUSTIQUE**

<b>SOMMAIRE</b>	
<b>ANNEXE « NOTIONS ET RAPPELS SUR L'ACOUSTIQUE »</b>	
0. Préambule	p. 1
1. Notions et rappels sur l'acoustique	p. 1
1.1 Introduction	p. 1
1.2 Unités de mesure et caractérisation du bruit	p. 2
1.2.1 Le décibel	
1.2.2 L'analyse du bruit	
1.3 Propagation et atténuation des bruits	p. 5
1.3.1 Effet de la distance	
1.3.2 Effet du milieu de propagation	
1.3.3 Isolement et absorption acoustique	
1.4 Définitions et références normatives	p. 7
1.5 Effets psychophysologiques du bruit	p. 9
1.5.1 Oreille et audition	
1.5.2 Effets psychophysologiques du bruit	
Abaques d'atténuation du bruit par un écran	p. 12

## 0 Préambule

Les règles techniques concernant les bruits sont définies :

- par l'**arrêté du 20.08.1985** du ministère de l'environnement accompagné d'une instruction technique relative aux bruits aériens émis dans l'environnement (comme le précise l'article 1° de l'arrêté ministériel du 23.01.1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement) en ce qui concerne :
  - \* l'**industrie papetière** (arrêté du 06.01.1994)
  - \* l'**industrie du verre** (arrêté du 14.05.1993)
  - \* l'**élevage des veaux de boucherie de bovins, de vaches laitières, de porcherie de plus de 450 porcs, les élevages de volailles ou de gibiers à plumes** (arrêtés du 29.02.1992, arrêté du 13.06.1994)
- par l'**arrêté du 23.01.1997** pour toutes activités autres que celles précisées ci-dessus, arrêté applicable à compter du **01.07.1997** pour les installations nouvelles et pour les installations existantes, objet d'une modification autorisée postérieure au **01.07.1997**

En ce qui concerne les carrières, elles sont désormais soumises compte tenu de la modification de l'A.M du 22.09.1994 par l'A.M du 24.01.2001 (J.O du 14.02.2001), aux dispositions de l'**A.M du 23.01.1997** susvisé à compter du 15.02.2001.

## 1 Notions et rappels sur l'acoustique

### 1.1 Introduction

Le **bruit** est souvent défini comme un "**son non désiré**", le son lui-même consistant en des vibrations du milieu élastique constitué par l'air.

Les vibrations induites se transmettent au milieu ambiant (transmission dite aérienne) et les couches d'air sont successivement comprimées, puis dilatées en créant des surpressions et des dépressions qui viennent modifier l'état de la pression ambiante, qui est celle de la pression atmosphérique en l'absence de perturbation.

La variation de pression, en général infime vis-à-vis de la pression atmosphérique, appelée "pression acoustique", est celle que l'appareil auditif de l'homme reçoit.

La vitesse de propagation, ou célérité du son, dépend de l'aptitude des molécules d'air à transmettre, à leurs voisines, les vibrations sonores. Dans l'air, à 15°C et pour une pression de 1 000 mbars, la célérité du son est de 340 m/s.

L'amplitude de la variation de pression caractérise la force du son ou intensité du son.

Le nombre des cycles complets, dépression - surpression, qui se produit en une seconde est appelé fréquence du son.

La fréquence du son, qui se mesure en hertz (Hz) est une notion purement physique et caractérise la hauteur du son.

Le son est donc une sensation auditive et les différents sons se distinguent les uns des autres par :

- leur hauteur (fréquence)
- leur intensité (amplitude de variation de pression)

La hauteur d'un son permet de distinguer :

- les sons graves qui ont une fréquence basse
- les sons médiums qui ont une fréquence moyenne
- les sons aigus qui ont une fréquence haute

Le son pur est caractérisé entièrement par son amplitude et sa fréquence.

Le son musical est composé de plusieurs sons purs, comprenant une fréquence grave donnant le son fondamental et des harmoniques dont les fréquences sont des multiples entiers de celle du fondamental (le timbre d'un son musical dépend du nombre et de l'intensité relative des harmoniques).

Le **bruit** qui résulte physiquement du mélange composé de sons nombreux et divers est un **son complexe**, caractérisé par la fréquence des sons purs qui le composent et par l'amplitude de la pression acoustique de chacune des fréquences.

La courbe qui précise le niveau de pression acoustique en fonction des fréquences est appelée spectre du bruit, et la connaissance de ce spectre permet de déterminer si le bruit contient des fréquences basses, moyennes ou aiguës.

## 1.2 Unités de mesure et caractérisation du bruit

### 1.2.1 LE DECIBEL

L'homme jeune peut percevoir des sons de fréquences approximativement comprises entre 20 et 20 000 Hz.

De plus :

- L'oreille humaine perçoit les sons différemment selon qu'ils sont graves ou aigus, son maximum de sensibilité se situant entre 800 et 2 000 Hz
- Les sons graves et aigus (inférieurs à 50 Hz et supérieurs à 8 000 Hz) sont perçus difficilement, ce qui signifie que pour produire une même sensation, il faut une intensité physique beaucoup plus forte à 50 et 10 000 Hz qu'à 1 000 Hz, fréquence de référence

Par ailleurs, si l'oreille reconnaît difficilement la fréquence exacte d'un son émis (oreille absolue), elle considère que des intervalles sont égaux si le rapport des fréquences extrêmes de chaque intervalle est identique.

L'échelle de la perception des sons ne correspond pas à leur intensité réelle et l'expérience montre que lorsque l'intensité physique d'un son s'exprime par 10, 100, 1 000, 10 000, ..., la sensation physiologique perçue par l'oreille varie comme 1, 2, 3, 4, ... Cette propriété se traduit par la perception d'un son variant comme le logarithme de l'excitation.

A titre d'illustration, l'intensité physique de deux bruits identiques (par exemple deux machines) est deux fois plus forte que celle d'un seul, alors que l'intensité physiologique perçue (sensation) ne varie guère.

Ces considérations étant précisées, il résulte que les unités physiques habituelles (pascal, Hz) ne sont pas utilisées pour définir la force ou l'intensité d'un son. En effet, l'unité retenue est le décibel (dB) qui caractérise le niveau de pression acoustique ( $L_p$ ) d'un son et plus généralement d'un bruit :

$$L_p = 10 \log_{10} \left( \frac{P_{eff}}{P_0} \right)^2$$

Avec  $P_{eff}$  : Pression efficace en Pascal  
 $P_0$  : Pression de référence prise égale à  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa

Ainsi, chaque niveau de pression acoustique s'exprime à partir du rapport entre la pression constatée et la pression de référence qui est de  $2 \cdot 10^{-5}$  Pascal.

(Attention, la sommation de niveaux de pression acoustique ne se calcule pas comme habituellement, car il s'agit de sommation logarithmique.)

### 1.2.2 L'ANALYSE DU BRUIT

Le domaine de sensibilité de l'oreille étant trop vaste pour que le niveau de pression acoustique puisse être mesuré fréquence par fréquence, l'analyse des bruits s'effectue :

- par bandes d'octave
- par bandes tiers d'octave
- par bandes étroites
- par niveau de bruit global

#### Bandes d'octave

La largeur d'une bande d'octave est délimitée par ses fréquences extrêmes dont la plus élevée se déduit de la plus basse par un coefficient 2.

Chaque bande d'octave est repérée par sa fréquence centrale, et les bornes de chaque octave se déduisent de la fréquence centrale en multipliant ou en divisant celle-ci par  $2^{0,5}$ .

Les fréquences centrales sont : 31,5, 63, 125, 250, 500, 1 000, 2 000, 4 000, 8 000, 16 000 ... Hz et le niveau de pression acoustique, mesuré dans chaque bande, est affecté à la fréquence centrale correspondante (il est représentatif de l'énergie acoustique contenue).

### Bandes tiers d'octave

Quand l'analyse par bandes d'octave se révèle imprécise du fait de la grande largeur des bandes et notamment aux fréquences aiguës, il est procédé à une analyse plus fine par bandes tiers d'octave.

Pour cela, chaque bande est divisée en trois parties, la largeur de chaque bande de tiers d'octave étant délimitée par ses fréquences extrêmes, dont la plus élevée se déduit de la plus basse par le coefficient de  $2^{1/3}$ . Cette largeur de bande dite à 23 % est repérée par sa fréquence centrale dont l'échelonnement suit la même progression que les fréquences extrêmes.

Les fréquences centrales des bandes tiers d'octave sont :

25 - 31,5 - 40 - 50 - 63 - 80 - 100 - 125 - 160 - 200 - 250 - 315 - 400 - 500 - 625 - 800 - 1 000 - 1 250 - 1 600 - 2 000 - 2 500 - 3 150 - 4 000 - 5 000 - 6 300 - 8 000 - 10 000, etc ...

Bien entendu, le niveau de pression acoustique, représentatif de l'énergie contenue dans une bande tiers d'octave, est affecté à la fréquence centrale de la bande et les niveaux d'énergie contenue dans une bande d'octave ou dans les trois tiers d'octave correspondants sont équivalents.

### Bande étroite

Pour certains cas particuliers, il est souhaitable d'obtenir une très grande précision afin de mieux définir les fréquences de perturbation. Les analyses s'effectuent avec des filtres analogiques dits à 3 %, ce qui représente  $1/23^{\circ}$  d'octave environ.

De plus, le traitement numérique du signal, par transformée rapide de Fourier (FFT), permet d'accéder à une finesse d'analyse encore plus grande.

### Niveau global d'un bruit

L'application de la sommation logarithmique aux niveaux des bandes tiers d'octave ou des bandes d'octave permet d'obtenir le niveau global d'un bruit en décibel.

Le bruit est alors caractérisé par un seul nombre, mais les informations sur la richesse en fréquences graves, moyennes ou aiguës ne sont plus connues, ce qui ne permet pas de déterminer les fréquences préjudiciables et génératrices des bruits à éliminer.

### La pondération

Compte tenu de la sensibilité de l'oreille humaine, l'intensité physique des sons n'est pas mesurée. En effet, compte tenu que la sensation de perception d'un bruit varie avec la fréquence des sons, il est mesuré l'intensité subjective que le bruit évoque appelée "sonie".

De ce fait, il est établi des courbes d'égale sensation sonore en relevant les niveaux sonores en dB, qui provoquent la même sensation auditive qu'un son à 1 000 Hz.

Ces courbes d'égale intensité acoustique, ou courbes isosoniques font l'objet d'une normalisation et sont appelées courbes 1S0 ou NR (courbes de Robinson et Dauson).

Si le sonomètre utilisé lors des mesures de niveaux de pression acoustique est bien un appareil objectif dont la sensibilité est la même, quelle que soit la fréquence, l'oreille, au contraire, perçoit mal les fréquences graves et cela d'autant plus que la fréquence est plus basse. Par exemple, il faut 56 dB à 125 Hz pour éprouver la même sensation de force sonore qu'un son pur de 40 dB à la fréquence de 1 000 Hz.

Etant inutile de se protéger du bruit que l'oreille ne perçoit pas, il importe de s'isoler des fréquences auxquelles l'oreille est très sensible.

Pour cela, le bruit réel est corrigé de manière à obtenir celui qui est effectivement perçu et qui est donc à l'origine de la nuisance ou de la gêne.

Cette correction est appelée la pondération et les pondérations correspondantes sont celles référencées A, B ou C, qui devaient être utilisées respectivement pour la mesure des niveaux sonores inférieurs à 60 dB (environ), de 60 à 80 dB (environ) et de plus de 80 dB.

L'usage fait que seule la pondération A est utilisée et cela quelle que soit la force du bruit. A noter cependant, que l'utilisation de la pondération A pour l'exposition à des bruits intenses est sujette à caution lorsque ces bruits ont un spectre riche en basse fréquence inférieure à 1 000 Hz (INRS - ND1843 - 144 - 91).

(La différence entre les mesures en dBC et dBA, appelée "indice harmonique", permet de donner une idée du spectre de bruit).

Le tableau ci-après précise les pondérations A des niveaux de pression acoustique.

PONDERATION A DES NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE EN dBA		
Fréquences centrales Hz	Pondération	
	Par octave	Par 1/3 d'octave
100		- 19,1
125	- 16,0	- 16,1
160		- 13,4
200		- 10,9
250	- 8,5	- 8,6
320		- 6,6
400		- 4,8
500	- 3,0	- 3,2
630		- 1,9
800		- 0,8
1 000	0	0
1 250		+ 0,6
1 600		+ 1,0
2 000	+ 1,0	+ 1,2
2 500		+ 1,3
3 200		+ 1,2
4 000	+ 1,0	+ 1,0
5 000		+ 0,5

#### Niveau de bruit équivalent

Un bruit n'étant généralement pas stable, il est impossible d'utiliser le niveau instantané du bruit. De ce fait, il est utilisé le niveau acoustique énergétiquement équivalent (L<sub>Aeq</sub>), qui est le niveau de pression acoustique d'un bruit constant qui serait énergétiquement équivalent au bruit étudié dans un intervalle de temps donné. C'est en définitive le niveau de pression sonore intégré sur la période de mesure tel que défini par la formule suivante :

$$L_{Aeq} = 10 \text{ Log}_{10} \left( \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{PA^2(t) \cdot dt}{Po^2} \right)$$

avec  $t_2 - t_1$  : Période de mesure

PA(t) : Valeur efficace de la pression acoustique pondérée A

Po : Valeur acoustique de référence prise à  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa

Les niveaux de bruit équivalents sont déterminés à l'aide d'analyse statique ou de sonomètre intégrateur.

#### Fractile

Le fractile est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant un certain % de temps de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s (ex : fractile 90 : L 90, fractile 50 : L 50).

Il est en général utilisé lorsqu'il y a une différence importante entre le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A et le fractile L50.

### 1.3 Propagation et atténuation des bruits

#### 1.3.1 EFFET DE LA DISTANCE

Une source de bruit localisée, omnidirectionnelle, et rayonnant au voisinage du sol, réalise les conditions de la propagation hémisphérique.

D'une façon générale, la différence des niveaux sonores mesurés respectivement sur deux contours supposés isophoniques, varie ainsi en fonction du logarithme du rapport des énergies contenues dans les surfaces hémisphériques.

De ce fait, la différence de niveau du bruit est :

$$D_{(dB)} = 10 \text{ Log } \frac{S_1}{S_2}$$

En définitive, l'atténuation du bruit par la distance peut se résumer à l'équation suivante :

$$Leq_D = Leq_d - 20 \text{ Log } \frac{D}{d}$$

- avec :
- $Leq_D$  = niveau équivalent à la distance D en dBA
  - $Leq_d$  = niveau équivalent à la distance d en dBA
  - D = distance de prévision du bruit en m
  - d = distance de mesure du bruit en m

Cette formule, qui exprime de façon simple la loi d'atténuation des ondes sonores, permet de montrer qu'à chaque doublement de la distance, le bruit est atténué de 6 dB.

#### 1.3.2 EFFET DU MILIEU DE PROPAGATION

Lorsque l'énergie émise par un bruit se propage à distance, elle se répartit sur des surfaces de plus en plus grandes et l'intensité est réduite dans le rapport de ces surfaces.

Cet effet d'atténuation ne tient pas compte de l'atténuation propre au milieu et aux hétérogénéités de celui-ci et notamment :

- . l'atténuation intrinsèque
- . le vent et le gradient de température
- . les obstacles

##### 1.3.2.1 Atténuation intrinsèque du milieu de propagation

L'effet d'atténuation est très faible pour les sons de fréquence inférieure à 1 000 Hz (4 dB pour 1 000 m avec humidité moyenne).

En revanche, aux fréquences élevées, l'effet d'atténuation dépend fortement de l'humidité de l'air (à 4 000 Hz, l'atténuation du milieu est de l'ordre de 15 dB pour 1 000 m avec un taux d'humidité moyen).

##### 1.3.2.2 Ventosité et température

Un vent dirigé de la source vers le récepteur renforce la transmission et semble porter les ondes acoustiques. Ce phénomène est dû par le fait que la vitesse du vent croît généralement avec l'altitude, ce qui tend, par un effet de rattrapage, à rabattre vers le sol les ondes sonores initialement dirigées vers la haute atmosphère, ce qui augmente le niveau de bruit reçu.

Les différences de niveaux sonores liées à ce phénomène peuvent atteindre 10 dB environ.

En ce qui concerne la température, il convient de rappeler que celle-ci n'intervient que sur la vitesse de propagation et non sur l'atténuation. Néanmoins, si certains effets assez notables peuvent être observés, ce phénomène n'est pas abordé compte tenu de sa complexité.



### 1.3.2.3 Obstacles

Les obstacles qui se trouvent dans l'espace de propagation interviennent sur celle-ci de façons très diverses et la perturbation engendrée dépend des effets de diffraction et de réflexion.

De ce fait, l'action des écrans peut être très importante à condition que l'effet "d'ombre" de l'écran soit effectif et que le contournement de celui-ci par effet de diffraction n'intervienne pas de façon prépondérante (ce qui a lieu lorsque les dimensions de l'obstacle ne sont pas notables en rapport de la longueur d'onde du son).

La végétation réalise un effet complexe de diffraction et d'absorption de l'énergie sonore en fonction de la nature du bruit et de la densité des plantations.

A titre d'exemple, l'atténuation de bruits (assez riches en composantes de fréquences élevées) est de l'ordre de :

- . 3 à 5 dB pour une haie dense de 2 m de largeur
- . 20 dB pour 100 m de forêt moyennement dense

### 1.3.3 ISOLEMENT ET ABSORPTION ACOUSTIQUE

Les différentes techniques utilisées pour la réduction des nuisances sonores d'une installation peuvent être résumées au tableau ci-après.

NIVEAU D'APPLICATION DES MOYENS DE REDUCTION	DESIGNATION DES MOYENS
Champ proche	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Butte de terre, merlon et stocks de matériel placés en périphérie de l'installation</li> <li>. Implantation de bâtiments annexes (bureaux, garages, etc...) entre la source et les récepteurs.</li> <li>. Mise en place du matériel en semi-enterré.</li> </ul>
Champ lointain	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mise en place du matériel en fond de carrière</li> <li>. Cheminement particulier des engins</li> <li>. Ecrans divers au voisinage des récepteurs (butée de terre ou autres)</li> </ul>

La création d'un écran phonique s'avérera parfois nécessaire pour atténuer le niveau sonore produit par le chantier.

#### Dimensionnement de l'écran phonique

Les obstacles qui se trouvent dans l'espace de propagation interviennent sur celle-ci de façons très diverses et la perturbation engendrée dépend des effets de diffraction et de réflexion.

De ce fait, l'action des écrans peut être très importante à condition que l'effet "d'ombre" de l'écran soit effectif et que le contournement de celui-ci par effet de diffraction n'intervienne pas de façon prépondérante (ce qui a lieu lorsque les dimensions de l'obstacle ne sont pas suffisantes par rapport à la longueur d'onde du son).

La végétation réalise un effet complexe de diffraction et d'absorption de l'énergie sonore en fonction de la nature du bruit et de la densité des plantations.

A titre d'exemple, l'atténuation de bruits (assez riches en composantes de fréquences élevées) est de l'ordre de :

- . 1 à 3 dBA pour une haie dense de 2 m de largeur
- . 20 dBA pour 100 m de forêt moyennement dense

L'effet d'atténuation par un écran sera obtenu dans la mesure où :

- . l'écran ne sera pas contourné (diffraction)
- . l'écran ne sera pas constitué d'une paroi non transparente au son

L'isolement acoustique d'une paroi ou d'un écran, dans le domaine courant et pour les fréquences audibles, dépend essentiellement de la masse mise en jeu, et l'isolement (loi de Berger) est proportionnel à la fréquence du son et à la masse surfacique de la paroi.

Enfin, il convient de noter que les matériaux qui permettent l'absorption des bruits ont un isolement acoustique très réduit et agissent principalement par réduction de la réverbération d'une enceinte.

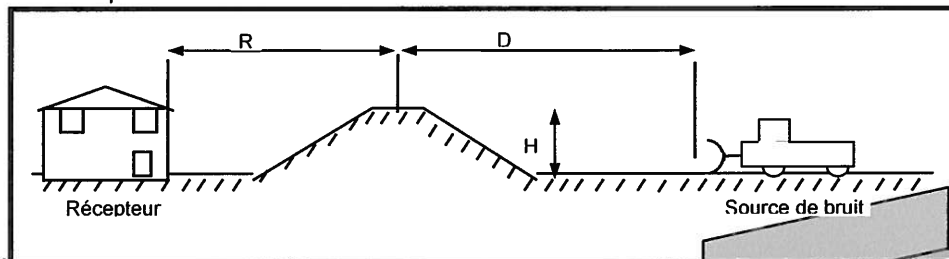
L'atténuation du niveau sonore liée à la présence du merlon de protection peut être évaluée grâce à la relation suivante :

$$L = 10 \log \left[ 12 \left( \sqrt{R^2 + H^2} - R + \sqrt{D^2 + H^2} - D \right) \right]$$

avec

- L = atténuation engendrée (dBA)
- R = distance écran/récepteur (m)
- D = distance écran/source (m)
- H = hauteur de l'écran (m)

Le schéma ci-dessous précise ces informations.



#### Remarques

Plusieurs phénomènes peuvent être mis en évidence :

- l'atténuation du niveau sonore est d'autant meilleure que la hauteur du merlon est importante
  - cette atténuation apparaît nettement corrélée avec la distance séparant la source de l'écran : plus la source est proche de l'écran, et meilleures sont la réflexion et l'absorption des ondes par l'écran
- Très logiquement, l'atténuation diminue avec la distance séparant la source de l'écran.

Les abaques permettant de déterminer l'atténuation du niveau sonore liée à la présence d'un merlon de protection sont données à la fin de la présente annexe.

#### 1.4 Définitions et références normatives

##### Références normatives :

Les principales références normatives sont reprises ci-après :

- NF S 31-010 : 1996 : caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement (remplace la norme NF S 31-010 de 1987)
- NF EN 60651 : 1994 : sonomètre (indice de classement : S 31-109).
- NF EN 60804 : 1994 : sonomètre intégrateurs
- NF S 30-101 : 1973 : vocabulaire de l'acoustique – définitions générales
- NF S 31-110 : 1987 : caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation
- NF S 31-139 : 1998 : Acoustique – calibreurs acoustiques

##### Définitions

Pour les définitions générales concernant les termes de l'acoustique, il convient de se référer à la norme NF S 30-101.

Pour les besoins de la caractérisation et du mesurage des bruits dans l'environnement, les définitions suivantes sont reprises par la norme NF S 31-010.

- **Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A,  $L_{Aeq,T}$**

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il est défini par la formule :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right]$$

Où :

$A, L_{Aeq, T}$  : est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à  $t_1$  et se termine à  $t_2$  ;

$P_0$  : est la pression acoustique de référence (20  $\mu$  Pa)

$P_A^{(t)}$  : est la pression acoustique instantanée pondérée A du signal

• Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court »,  $L_{Aeq, \tau}$

• Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps « court ». Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole  $\tau$ . Le  $L_{Aeq, \tau}$  court est utilisé pour obtenir une représentation fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesure. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement inférieure ou égale à 10 s. Dans ce cas, on peut calculer par exemple le niveau continu équivalent du bruit particulier par la formule suivante :

$$L_{Acq, T_{part}} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_{part}} \sum_{i=1}^N \tau 10^{0,1(L_{Aeq, \tau_i})} \right]$$

Où :

$T_{part}$  : est la durée totale d'apparition du bruit particulier :  $T_{part} = \tau \times N$  ;

$\tau$  : est la durée d'intégration choisie pour la détermination des  $L_{Aeq}$  courts ;

$N$  : est le nombre total de valeurs de  $L_{Aeq}$  courts décrivant la contribution énergétique du bruit particulier considéré

$L_{Aeq, \tau}$  : est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « courts »

➤ Niveau acoustique fractile,  $L_{AN, \tau}$

Par analyse statistique de  $L_{Aeq}$  courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé « niveau acoustique fractile ». Son symbole est  $L_{AN, \tau}$  par exemple  $L_{A90, 1s}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesure, avec une durée d'intégration égale à s.

➤ Intervalle de mesure

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée (voir figure 1).

➤ Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence (voir figure 1).

Note : Dans le premier cas, la durée de l'intervalle de mesure est égale à la durée de l'intervalle d'observation. Dans le second cas, les intervalles de mesure sont suivis d'un intervalle sans mesure et la somme des durées des intervalles de mesure est inférieure à la durée de l'intervalle d'observation.

➤ Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes (voir figure 1).

Note : l'intervalle de référence peut être spécifié par les pouvoirs publics de façon à englober les activités humaines typiques et les variations de fonctionnement des sources de bruit dans une situation donnée.

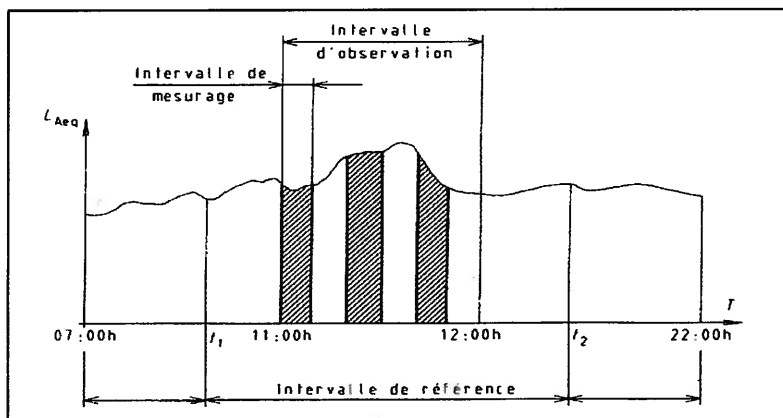


Figure 1 : schéma explicatif des intervalles de mesure, d'observation et de référence.

Niveau de pression acoustique pondéré A d'un bruit fluctuant observé pendant 1 h (intervalle d'observation : de 11:00 h à 12:00 h).

Les mesurages réels sont effectués aux trois intervalles de mesure de 10 min. (hachurés). Aucun mesurage n'a été effectué en dehors de ces intervalles de temps.

Dans cet exemple, l'intervalle de référence est de  $t_1$  à  $t_2$ .

L'émergence n'est pas calculée lorsqu'on ne dispose pas d'au moins deux bandes adjacentes.

Note 1 : Dans le tiers d'octave centré sur 50 Hz ou 100 Hz, s'assurer en particulier que le mesurage n'est pas perturbé par un signal d'origine électromagnétique (en vérifiant par exemple la stabilité du signal ou en remplaçant le microphone par son impédance équivalente).

Note 2 : IL existe une procédure spécifique de mesurage pour les fréquences basses (octave centrée sur 63 Hz ou en dessous) (voir aussi 6.3.2 de la norme NFS 31010 : 1996)).

➤ **Chaîne de mesure**

Suite d'éléments d'un appareil de mesure ou d'un système de mesure qui constitue le chemin du signal depuis le microphone jusqu'à l'indicateur, comprenant ou non un enregistreur.

➤ **Indice de pointe (pour la méthode « expertise »)**

Nombre d'événements de durée limitée dont le niveau maximal dépasse un niveau donné pendant une période donnée.

➤ **Facteur d'impulsionnalité (pour la méthode « expertise »)**

Différence entre le niveau maximal d'un bruit mesuré avec une durée d'intégration faible (100 ms ou 125 ms) et le niveau du même bruit mesuré avec une durée d'intégration plus importante (1 s).

➤ **Étalonnage**

Ensemble des opérations établissant, dans des conditions spécifiées, la relation entre les valeurs de la grandeur indiquée par un appareil de mesure ou un système de mesure, et les valeurs correspondantes de la grandeur réalisée par des étalons.

➤ **Calibrage**

Positionnement matériel de chaque repère (éventuellement de certains repères principaux seulement) d'un instrument de mesure en fonction de la valeur lue correspondante.

Note : ne pas confondre « calibrage » et « étalonnage ».

➤ **Autovérification**

Procédure de contrôle mise en œuvre périodiquement ou avant chaque campagne de mesurage (si la périodicité n'a pas été respectée) par un opérateur afin de vérifier le bon fonctionnement de la chaîne de mesure.

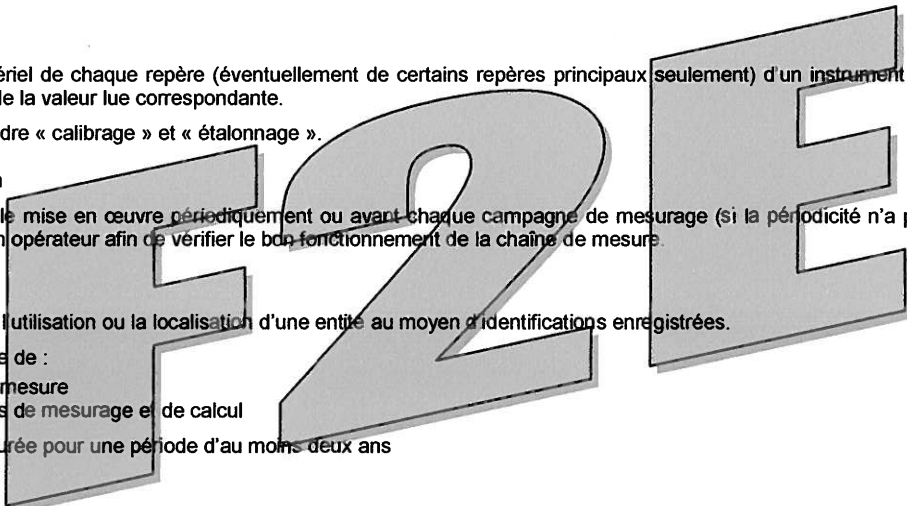
➤ **Traçabilité**

Aptitude à retrouver, l'utilisation ou la localisation d'une entité au moyen d'identifications enregistrées.

L'entité est constituée de :

- . la chaîne de mesure
- . les processus de mesurage et de calcul

La traçabilité est assurée pour une période d'au moins deux ans



## 1.5. Effets psychophysiologiques du bruit

### 1.5.1 OREILLE ET AUDITION

#### • L'oreille

L'oreille humaine est constituée de trois parties :

- . l'oreille externe
- . l'oreille moyenne
- . l'oreille interne

**L'oreille externe**, constituée du pavillon et du canal auditif, reçoit les ondes sonores qui excitent le tympan, membrane souple et qui est l'organe de jonction avec l'oreille moyenne (le tympan se déforme sous l'action du bruit comme le fait la membrane d'un microphone).

**L'oreille moyenne** est constituée d'une cavité creuse dans l'os du rocher dans laquelle est suspendue, par des ligaments, la chaîne des osselets (marteau, enclume et étrier).

Le rôle des osselets est d'assurer une bonne adaptation entre le milieu aérien de l'oreille externe et le milieu liquidien de l'oreille interne. Ces osselets agissent comme un adaptateur d'impédance en transformant par effet de levier, des mouvements de faible force et de grande amplitude en mouvement de plus grande force et de moindre amplitude, et transmettent les vibrations acoustiques vers l'oreille interne (la cavité de l'oreille moyenne étant mise en communication avec l'air ambiant lors des mouvements de déglutition par l'intermédiaire de la trompe d'Eustache qui débouche dans l'arrière nez, l'ouïe est seulement sensible aux variations suffisamment rapides entrant dans la catégorie des sons).

L'oreille interne comprend la cochlée ou limaçon et le vestibule qui n'intervient que comme capteur de l'organe de l'équilibre. La cochlée (remplie de liquide) est enroulée sur elle-même en deux spires et demi et est divisée, sur sa longueur en rampes séparées par des membranes fibreuses et notamment la membrane basilaire et apicalaire (les fréquences élevées sont discriminées à la cochlée basale et les fréquences basses le sont à la cochlée apicale).

Les déplacements de l'étrier (oreille moyenne) produisent des mouvements de ces membranes qui sont détectés par des cellules sensorielles (plus de 20 000), lesquelles délivrent des impulsions nerveuses recueillies par le nerf auditif et transmises au cerveau.

- **Domaine d'audition**

L'oreille ne peut entendre les sons que s'ils sont compris dans un certain domaine de fréquence et d'intensité qui correspond à son champ auditif :

- . les sons trop graves, en deçà de 20 Hz environ ne sont pas perçus (domaine des infrasons)
- . les sons trop aigus, au delà de 20 000 Hz environ ne sont également pas perçus (domaine des ultrasons)
- . le maximum de sensibilité se situe entre 800 Hz et 2000 Hz
- . au dessous d'une certaine intensité (0 dB environ à 1 000 Hz pour une oreille jeune), le son n'est pas audible
- . au dessus d'une intensité de l'ordre de 120 dB - 130 dB (le seuil de la douleur), la perception devient intolérable et dangereuse

A l'intérieur du champ auditif moyen de l'homme, le son est perçu selon son intensité, sa hauteur tonale (son grave, médium ou aigu) et son timbre (contenu du spectre de fréquence).

Il est également rappelé que la pondération A permet de reproduire ce que l'oreille humaine perçoit.

### 1.5.2 EFFETS PSYCHOPHYSIOLOGIQUES DU BRUIT

En rappelant que la gêne est consécutive à des effets psychologiques alors que la nuisance serait consécutive à des effets physiologiques, il est rappelé ci-après :

- . les données psychophysiologiques
- . les données physiopathologiques

#### Les données psychophysiologiques

Etant rappelé que la sensation d'intensité sonore ou sonie est une grandeur pouvant rendre compte de la gêne due aux bruits, des lignes isosoniques ont été établies dont les plus récentes, celles de Robinson et Dadson, sont présentées dans la norme NF-ISO 226 et reprises dans la norme NF-S 30-010 concernant les courbes NR d'évaluation des bruits.

Afin de contourner l'impossibilité d'utilisation d'un filtre en fréquence unique pour estimer la sonie des bruits, il est utilisé divers filtres appelés A, B ou C qui sont censés reproduire la réponse de l'oreille aux niveaux de référence respectifs de : 40, 70 et 100 dB. L'atténuation apportée par ces filtres permet de les utiliser respectivement pour des mesures de niveaux sonores inférieurs à 60 dB (environ) de 60 à 80 dB (environ) et de plus de 80 dB.

L'usage fait que l'utilisation préférentielle de la pondération A s'est généralisée pour l'analyse des bruits, cette pondération réalisant un transfert atténué des effets sonores à basse fréquence.

Néanmoins, il convient de souligner, que pour des niveaux sonores intenses et supérieurs à 85 dBA :

- . la pondération C serait préférable pour les bruits dont le niveau sonore est supérieur à 80 dB
- . l'utilisation de la pondération A peut être sujette à caution lorsque les bruits ont un spectre riche en fréquence inférieure à 1 000 Hz

#### Les données physiopathologiques

La nuisance d'un bruit étant en général du domaine du travail et pour des niveaux de bruits supérieurs à 85 dBA, il est simplement rappelé, pour mémoire, quelques données physiopathologiques.

Le souci fondamental étant de définir des limites d'exposition aux bruits industriels n'entraînant pas de risque d'atteinte auditive permanente, le critère initial utilisé était la fatigue auditive ou DTS (décalage temporaire des seuils).

Ce critère permet d'établir des lignes d'égal risque lésionnel fonction du niveau et de la durée d'exposition, appelées "lignes CHABA".

L'allure de ces courbes, en particulier celle relative à des expositions journalières de 2 à 8 h, s'avérant proche de la courbe de pondération A, la pondération A fut utilisée, étant considérée comme un bon indicateur de l'effet fatigant et par extrapolation, de la nocivité.

Néanmoins, comme il a été précisé précédemment, il semblerait que les mesures effectuées en pondération A tendraient à sous-estimer la nocivité des bruits riches en basses fréquences pour des niveaux sonores intenses (> 85 dBA).

#### Conclusion

En rappelant que le terme de nuisance concernerait les effets physiologiques, la gêne pouvant être ressentie a en général un caractère psychophysique et quelquefois purement psychologique.

En fait, la définition normative de la gêne est (norme NF S31-010) la prise de conscience par un individu d'une situation sonore qui le perturbe dans ses activités.

En fonction de la réglementation en vigueur et pour les bruits aériens émis dans l'environnement, il y a présomption de gêne lorsque l'un ou les indicateurs de gêne sont atteints et dépassés :

- les niveaux limites admissibles déterminés, pour une zone considérée, sont dépassés par les niveaux de bruit ambiant
- l'émergence par rapport au niveau sonore initial dépasse les seuils définis par l'indicateur d'émergence de niveau E

The image shows the text 'F2E' in a large, bold, 3D-style font. The characters are grey with black outlines and a slight shadow effect, giving them a three-dimensional appearance. The 'F' and 'E' are blocky, while the '2' is more rounded and stylized.

## **RAPPELS TECHNIQUES SUR L'ACOUSTIQUE**

<b>SOMMAIRE</b>	
<b>ANNEXE « RAPPELS TECHNIQUES SUR L'ACOUSTIQUE »</b>	
0. Préambule	<b>p. 1</b>
1. Généralités	<b>p. 1</b>
2. Quantification des niveaux de bruits	<b>p. 3</b>
3. Formules de calcul utilisées en matière de bruit	<b>p. 4</b>
4. Ondes aériennes du tir	<b>p. 5</b>
5. Prévisionnel des niveaux de bruits (tableaux modèles)	<b>p. 6</b>

## 0 Préambule

Les règles techniques concernant les bruits sont définies :

- par l'arrêté du 20.08.1985 du ministère de l'environnement accompagné d'une instruction technique relative aux bruits aériens émis dans l'environnement (comme le précise l'article 1° de l'arrêté ministériel du 23.01.1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement) en ce qui concerne :
  - \* l'industrie papetière (arrêté du 06.01.1994)
  - \* l'élevage des veaux de boucherie de bovins, de vaches laitières, de porcherie de plus de 450 porcs, les élevages de volailles ou de gibiers à plumes (arrêtés du 29.02.1992, arrêté du 13.06.1994)
- par l'arrêté du 23.01.1997 pour toutes activités autres que celles précisées ci-dessus, arrêté applicable à compter du 01.07.1997 pour les installations nouvelles et pour les installations existantes, objet d'une modification autorisée postérieure au 01.07.1997

En ce qui concerne les carrières, elles sont désormais soumises compte tenu de la modification de l'A.M du 22.09.1994 par l'A.M du 24.01.2001 (J.O du 14.02.2001), aux dispositions de l'A.M du 23.01.1997 susvisé à compter du 15.02.2001.

En ce qui concerne les cimenteries, les paragraphes 1.1 à 1.3 de l'I.T. du 20.08.1985 restent applicables (cf. article 6 de l'A.M. du 23.01.1997 et article 14 de l'A.M. du 03.05.1993).

## 1 Généralités

Le bruit qui est un phénomène physique provoqué par des variations de pression de l'air autour de la pression moyenne représentée par la pression atmosphérique, est un phénomène complexe car il est composé d'une multitude de sinusoïdes d'amplitude, de fréquences et de phases quelconques.

Le bruit peut simplement être défini comme un "son non désiré", le son lui-même consistant en vibrations du milieu élastique constitué par l'air.

Les pressions acoustiques auxquelles l'oreille humaine est journellement exposée varient dans des proportions énormes et le seuil de l'audition humaine (niveau de pression minima que provoque une sensation auditive) est de  $2 \cdot 10^{-5}$  Pascal environ à 1 000 Hz.

Le niveau de pression sonore, mesuré en décibel (dB), présente un caractère logarithmique et constitue sensiblement l'écart de niveau minimal que peut distinguer l'oreille aux fréquences moyennes.

$$L_p = 10 \log \left( \frac{P_{eff}}{2 \cdot 10^{-5}} \right)^2 \quad \text{avec } P_{eff} : \text{valeur efficace de la pression acoustique instantanée en Pascal}$$

Il est rappelé que l'oreille ne peut entendre les sons trop graves (au-dessous de 20 Hz environ -domaine des infrasons) et les sons trop aigus (au-dessus de 20 k Hz environ - domaine des ultrasons).

### Cas général des bruits de 20 Hz à 20 kHz

La sensation de l'intensité subjective variant avec la fréquence des sons, il a été nécessaire de réaliser, pour la mesure des bruits, des filtres de pondération désignés "A", "C" "lin" et "passe tout" permettant de rendre compte de la sensibilité de l'ouïe aux différentes fréquences.

Ainsi, le niveau de pression sonore pondéré "A" (dBA) est le plus utilisé en acoustique, car il rend compte du risque lésionnel des bruits et représente assez bien la gêne pouvant être occasionnée par les bruits.

### Cas des infrasons

Il est considéré actuellement que les ondes élastiques de pression de fréquence inférieure à 20 Hz constituent des infrasons et peuvent être assimilées à des ondes infrasonores, ondes qui sont perceptibles sans sensation tonale de 0 à 5 Hz environ.

### Cas des ultrasons

Les ultrasons, qui sont des vibrations acoustiques de fréquence comprises entre 15 à 20 kHz et plusieurs milliers de kiloHertz, nécessitent un appareillage de mesure et d'analyse adapté.



**Classification des bruits**

Par ailleurs, les bruits, qui peuvent être, classifiés de quatre façons (stable, fluctuant, intermittent et impulsionnel) sont habituellement caractérisés en trois catégories :

- . les bruits aériens extérieurs et intérieurs
- . les bruits de chocs et d'impacts
- . les bruits des équipements collectifs, individuels

Néanmoins, il convient de distinguer :

- . les bruits de très courte durée (*tirs*)
- . les bruits stables occasionnés par l'installation de traitement de matériaux
- . les bruits fluctuants et continus (*foration, pelle, chargeur, etc...*)
- . les bruits d'impact, peu importants et à caractère impulsionnel pouvant être qualifiés de faibles
- . les bruits transitoires occasionnés par le transfert des matériaux (chargement, roulage et déchargement des tombereaux)

Dans la carrière, les origines des bruits (de quelques Hertz à 20 kHz de fréquence) concernent principalement l'exploitation de la carrière proprement dite, le traitement des matériaux et les transports liés avec :

**\* Exploitation :**

- . la foration des trous de mines (dans le cas des exploitations en roche massive)
- . les tirs (onde sonore) et reprises (dans le cas des exploitations en roche massive)
- . les engins de chantier
- . le roulage

**\* Installation de traitement :**

- . l'élaboration des matériaux
- . les engins motorisés (chargeuses et véhicules)
- . le transport

Ces bruits, qui comprennent des bruits aériens relativement stables et des bruits d'impacts à caractère impulsionnel faible, constituent des effets directs et semi-permanents induits par l'exploitation de la carrière ou de l'installation de traitement.

Il est souligné que les tirs de mines induisent des ondes sonores constituées par des vibrations acoustiques transmises par l'air et qui proviennent de la libération des gaz des cordons détonants placés sur le sol et dans une plus faible mesure de l'échappement des gaz de tir des charges principales à travers les fissures provoquées dans le massif ou au travers du haut du fourneau de mine après expulsion du bourrage.

Ce phénomène se caractérise par une crête de surpression de l'air à front raide très brève suivie d'une série d'oscillations de la pression. Il constitue un effet indirect et temporaire consécutif à l'exploitation de la carrière et le niveau limite conseillé de la pression acoustique.

Les bruits peuvent avoir des conséquences sur :

- la qualité de vie des habitants
- la faune éventuellement
- le tourisme

D'autre part, il est rappelé que

- . des études physiologiques récentes (INRS-ND 1886-148-92) montrent que, sur l'homme, à niveau de pondération A égal, les bruits des basses fréquences induisaient des pertes auditives plus importantes que les bruits médium ou aigus.
- . les zones de présomption de danger pour les ultrasons seraient principalement fonction des fréquences (de 80 à 110 dB pour les fréquences centrales de bande de tiers d'octave de 6,3 kHz à 80 kHz)

Une étude de l'INRS sur la nocivité comparée des bruits stables et des bruits d'impact, montre que le caractère impulsionnel des bruits de choc est susceptible de provoquer une nuisance semblable à celle de bruits stables de même niveau équivalent pondéré A, majoré d'un terme correctif pris à 5dBA (en réalité, de 3 à 8 dBA en fonction d'une gamme d'impulsions très diverses) quel que soit le niveau sonore du bruit aux niveaux couramment rencontrés en milieu industriel.

A titre d'illustration, le tableau ci-après représente les valeurs limites d'exposition journalière aux bruits impulsionnels et bruits de choc (d'après Pfander).

VALEURS LIMITES D'EXPOSITION AUX BRUITS IMPULSIONNELS ET BRUITS DE CHOC						
Niveau de pression acoustique de crête (dB)	135	125	115	105	95	90
Nombre limité d'impulsions ou de chocs par jour	1	10	100	1 000	10 000	30 000

2 Quantification des niveaux de bruit

Une enquête de nuisances effectuée en 1986 pour l'INRETS fait ressortir une certaine disparité dans l'exposition de la population au bruit des transports.

Cette enquête qui se base sur les indicateurs de nuisances précisés ci-après, est récapitulée au tableau ci-dessous.

- 55 dBA : seuil de confort acoustique (objectif de qualité de l'environnement sonore pour certains pays).
- 65 dBA : seuil au delà duquel le bruit est considéré comme très gênant.
- 68 dBA : seuil au delà duquel des comportements contraignants (déménagement, insonorisation, ...) viennent s'ajouter à la gêne ressentie.

EXEMPLES DE DISPARITES DANS L'EXPOSITION DES FRANÇAIS AU BRUIT DES TRANSPORTS						
Forte exposition	NIVEAU DE BRUIT MOYEN EN dBA					Faible exposition
	° De Jour		* De Nuit			
Paris	67	■	°	□	58	Milieu rural
	60	■	*	□	47	
Centre ville	63	■	°	□	58	Habitat dispersé
	53	■	*	□	44	
Voie artérielle	69	■	°	□	59	Voie de desserte
	58	■	*	□	47	

Annales de la voirie et de l'environnement n° 1491

Ces éléments d'information peuvent être complétés par une simulation effectuée par le GERPA - INRETS - ASSI en 1988, simulation qui montre la répartition des niveaux de bruit pour la population.

REPARTITION DE LA POPULATION URBAINE EN CLASSES DE NIVEAUX DE BRUIT					
(source : Simulations GERPA - INRETS - ASSI 1988)					
Classe de niveaux sonores (Leq 8 h - 20 h)	Population urbaine exposée au bruit				
	1985		2010 - Tendancielle		
	%	En millions	%	En millions	
≤ 55 dB(A)	46,4	17	49,5	18,8	
> 55 ≤ 65 dB(A)	37,2	13,7	40,2	15,2	
> 65 ≤ 70 dB(A)	10,5	3,9	8,4	3,2	
> 70 dB(A)	5,9	2,2	1,9	0,7	
Niveau moyen en dB(A)	63,9		61,5		

Leq : niveau de pression sonore intégré sur la période de mesure.

D'autre part, le tableau ci-après précise quelques exemples de niveaux de bruits en dB pondération A, tableau qui permet de quantifier le niveau des sensations sonores (sources INRS).

EXEMPLES DE NIVEAUX DE BRUIT EN dB(A)			
Pression acoustique (Pa)	Niveau de pression sonore [dB(A)]	Sensation sonore	Exemples
< 2.10 <sup>-5</sup>	< 0	Inaudible	Chambre sourde (bruits extérieurs)
2.10 <sup>-5</sup>	0	Seuil d'audibilité	Tests d'audiométrie
6.3.10 <sup>-5</sup>	10	Très calme	Studio d'enregistrement
2.10 <sup>-4</sup>	20	Très calme	Grottes, champ de neige (non perturbés)
6.3.10 <sup>-4</sup>	30	Calme	Chambre à coucher (préconisé)
2.10 <sup>-3</sup>	40	Calme	Bureau calme
6.3.10 <sup>-3</sup>	50	Modéré	Bureau
2.10 <sup>-2</sup>	60	Gênant (pour un travail intellectuel)	Parole normale à 1 m
6.3.10 <sup>-2</sup>	70	Assez fort	Rue passagère, atelier de confections
2.10 <sup>-1</sup>	80	Fort	Hall de gare, atelier de presses insonorisé
6.3.10 <sup>-1</sup>	90	Seuil lésionnel si 8 heures par jour	Atelier de mécanique, tissages, avec métiers modernes
2	100	Très intense	Ateliers de presse, verrerie, ateliers de décolletage. Tissages à navette battante
6,3	110	(Parole criée inaudible)	
20	120	"Assourdissant"	
63	130	Seuil de la douleur	Réacteur d'avion, banc d'essai, moteurs
2.10 <sup>2</sup>	140	Douloureux	
6,3.10 <sup>2</sup>	150	Douloureux	

**3 Formules de calcul utilisées en matière de bruit**

Les formules utilisées sont :

**a) Formule mathématique générale**

$$L = 10 \log \sum 10^{0,1L_i}$$

avec  $L_i$  : niveau sonore de la source de bruit  $i$  en dBA

Cette formulation générale permet de déterminer les formules habituelles citées ci-après

**b) Cumul de sources identiques**

$$L = L_1 + 10 \log n$$

avec :  $L$  : niveau résultant en dBA  
 $L_1$  : niveau sonore de la source de bruit en dBA  
 $n$  : nombre de sources de bruit identiques

**c) Cumul de sources différentes  $L_1$  et  $L_2$**

$$L = L_1 + 10 \log \left( 1 + 10^{-\frac{(L_1 - L_2)}{10}} \right)$$

avec  $L_1 > L_2$  exprimé en dBA

Cette relation permet d'établir le tableau ci-dessous :

$L_1 - L_2$ en dBA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L = L_1 + \text{dBA}$	3	2,6	2,1	1,8	1,5	1,2	1	0,8	0,6	0,5	0,4

**d) Atténuation par la distance**

$$L_D = L_d - 20 \log \frac{D}{d}$$

avec :  $L_D$  : niveau équivalent à la distance  $D$  en dBA  
 $L_d$  : niveau équivalent à la distance  $d$  en dBA  
 $D$  : distance de prévision du bruit en m  
 $d$  : distance de mesure du bruit en m

**e) Bruit équivalent**

Le bruit équivalent ( $LEQ$  ou  $L_{Aeq}$ ) est déterminé en fonction de la conduite de l'exploitation en classant les divers niveaux sonores  $L_i$  dans une plage de niveaux prédéterminée et en calculant le niveau sonore équivalent déterminé par la relation :

$$LEQ = 10 \log \left( \frac{1}{T} \sum t_i \cdot 10^{0,1L_i} \right)$$

avec :  $t_i$  : coefficient de pondération temporelle, c'est à dire la durée partielle de fonctionnement d'un appareil (au niveau de bruit  $L_i$  et à chaque phase  $i$ )  $\sum t_i = T$   
 $T$  : durée totale d'exposition  
 $L_i$  : niveau sonore de l'appareil pendant la phase  $i$ , en dBA

Le  $LEQ$  constituant une mesure de la dose de bruits pendant le temps  $T$ , le calcul est fait à partir des niveaux sonores exprimés en dBA, ce qui permet d'obtenir le  $LEQ$  équivalent.

**f) Atténuation intrinsèque**

L'atténuation intrinsèque du milieu de propagation dépend fortement des fréquences comme le précise la formule ci-après (à humidité moyenne) :

atténuation de l'air :  $a \cdot l \cdot 10^{-2}$  (en dB)

avec  $l$  : longueur du chemin acoustique en m  
 $a$  : coefficient dépendant de la fréquence :

- \*  $a = 0,030$  à 125 Hz
- \*  $a = 0,066$  à 250 Hz
- \*  $a = 0,157$  à 500 Hz
- \*  $a = 0,382$  à 1 000 Hz
- \*  $a = 0,953$  à 2 000 Hz
- \*  $a = 1,420$  à 4 000 Hz

#### 4 Ondes aériennes du tir

Il est rappelé que les tirs de mines induisent des vibrations acoustiques transmises par voie aérienne, notamment par libération des gaz des cordons détonants placés sur le sol et dans une faible mesure, par l'échappement des gaz de tirs des charges principales à travers les fissures provoquées dans le massif, ou à travers le haut du trou de mine après expulsion du bourrage.

Sa manifestation la plus évidente est le bruit du tir qui correspond à la plage des fréquences audibles de la surpression.

Ce phénomène qui se caractérise par une crête de surpression peut être mesuré par un sonomètre qui ne donne néanmoins qu'une valeur approchée du niveau de pression sonore de crête.

La surpression aérienne émise par un tir de mine correspond à une onde de choc supersonique jusqu'à quelques mètres de la charge, puis à un front d'ondes de surpression suivie d'une dépression se déplaçant à la vitesse du son dans le milieu traversé (environ 340 m/s dans l'air).

Ce front d'ondes se propage dans l'air selon une loi empirique de la forme :

$$P = K \cdot \left( \frac{D}{Q^{1/3}} \right)^{-1.2}$$

avec :

- P : surpression maximale en Pascal (Pa)
- D : distance tir-point de mesure en m
- Q : charge unitaire instantanée en kg
- K : constante de site

Le coefficient K traduit l'ensemble des paramètres du site depuis le dimensionnement du tir jusqu'aux conditions météorologiques en passant par le relief et la végétation. Il dépend des conditions climatiques variables sur un même site dans de fortes proportions. Le confinement de la charge et l'efficacité du bourrage influent également très fortement sur le coefficient K.

Enfin, la notion de charge unitaire reste à préciser, vis à vis notamment de la définition de l'intervalle de temps minimal entre la détonation de deux charges permettant de garantir l'absence de cumul des surpressions émanant de chacune d'entre-elles.

Compte tenu de l'amplitude de variation du phénomène de surpression aérienne, on utilise souvent dans la pratique, une échelle logarithmique pour le quantifier :

avec :

- PdB : valeur de la surpression en décibels
- P : valeur de la surpression en Pascal
- P<sub>0</sub> : surpression de référence en Pascal (P<sub>0</sub> = 2 x 10<sup>-5</sup> Pa)

$$PdB = 20 \log (P/P_0)$$

Dans cette échelle logarithmique, un doublement de la surpression se traduit par une augmentation de 6 dB.

Cette unité de mesure est appelée Décibel Linéaire et noté dBL pour éviter une confusion avec les unités pondérées utilisées en mesure de bruit, simulant la réponse de l'oreille humaine (dBA, dBB, dBC).

Compte tenu que ces surpressions se situent majoritairement dans le domaine des infrasons, leur mesure ne peut s'effectuer qu'avec du matériel spécifique à basse fréquence, les sonomètres utilisés en mesure de bruit étant réservés aux fréquences audibles. Les mesures de la surpression générée par un tir d'abattage sont de :

- . 30 dBL en mesurant en dBA (mesures de bruit)
- . 0,5 dBL en mesurant sur une plage de fréquence 1-375 Hz.

La surpression de l'air peut provoquer, si elle est puissante, des dégâts plus ou moins importants.

Il convient donc de surveiller les conditions du tir, de protéger le cordon détonant par une couche de sable, afin de limiter les vibrations acoustiques et de mettre en place un plan de tir minimisant les effets acoustiques (détonateur fond de trou ou tir séquentiel par exemple).

A titre d'illustration, les surpressions induites peuvent provoquer certains dégâts qui peuvent être rappelés ci-après.

Pression acoustique		Niveau de pression sonore dBA	Dégâts occasionnés
Pa	mbar		
2	$20 \cdot 10^{-3}$	100	Très intense
20	$200 \cdot 10^{-3}$	120	Assourdissant
10.10 <sub>2</sub>	10	153	Valeur typique du bris de vitre
20.10 <sub>2</sub>	20	160	. Destruction de 10 % des vitres . Petits dommages
30.10 <sub>2</sub>	30	163	. Destruction de 50 % des vitres . Dégâts légers . Détérioration du tympan
50.10 <sub>2</sub>	50	168	Destruible de 75 % des vitres et occasionnellement des cadres de fenêtres
70.10 <sub>2</sub>	70	170	Destruction totale des vitres et partielle des maisons
17.10 <sub>3</sub>	170	179	Limite inférieure des dégâts graves aux alentours
70.10 <sub>3</sub>	700	191	Destruction des murs en béton armé

Les mesures de bruits mesurés sont usuellement réalisées en dB linéaire (c'est à dire sans pondération A en place) et le niveau limite de la pression acoustique de crête conseillé à ne pas dépasser est de 125 dB linéaire (cf. circulaire du 02.07.1996).

### 5 Prévissionnel des niveaux de bruits (tableaux modèles)

Les tableaux modèles ci-dessous permettent de récapituler les données essentielles permettant de déterminer le prévissionnel des niveaux de bruits en ce qui concerne :

- . la carrière
- . le roulage
- . l'installation de traitement

#### A) Niveaux de bruits maximums

Le tableau ci-après récapitule le prévissionnel des engins et des niveaux sonores de chaque engin d'après les mesures effectuées sur les différents matériels à 7 m :

Type d'engin	Niveau sonore en dBA	Nombre d'engins	Niveau cumulé $Leq = 10 \log \sum 10^{0,1Li}$

#### B) Niveaux de bruits équivalents

Les valeurs des coefficients de pondération temporelle et les niveaux sonores retenus des appareils utilisés sont récapitulés au tableau ci-après :

PARAMETRE	foration	chargement	véhicule en attente	Bruit résiduel	$\sum ti$
ti					
Li					////////

#### C) Niveaux de bruits prévisibles

Les bruits atténués en fonction de la distance sont présentés au tableau ci-après :

Bruit résiduel : ... dBA Correctif du site: ... dBA/... m					
Distance en m	Log $\frac{D}{d}$	Bruit de la carrière en dBA	Bruit résiduel en dBA	Niveaux prévissionnels du site en dBA (jour)	
				Corrigés du site	Corrigés du bruit résiduel
10					
50					
500					

# **LA REGLEMENTATION EN MILIEU ACOUSTIQUE**

<b>SOMMAIRE</b>	
<b>ANNEXE « LA REGLEMENTATION EN MILIEU ACOUSTIQUE »</b>	
0. Préambule	p. 1
1. Les règles définies par l'arrêté du 20.08.1985	p. 1
2. L'arrêté du 23.01.1997	p. 2
2.1 Rappels des règles	p. 2
2.2 Méthodologie de mesurage	p. 3

## 0 Préambule

Les règles techniques concernant les bruits sont définies :

- par l'**arrêté du 20.08.1985** du ministère de l'environnement accompagné d'une instruction technique relative aux bruits aériens émis dans l'environnement (comme le précise l'article 1° de l'arrêté ministériel du 23.01.1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement) en ce qui concerne :
  - \* l'**industrie papetière** (arrêté du 06.01.1994)
  - \* l'**élevage des veaux de boucherie de bovins, de vaches laitières, de porcherie de plus de 450 porcs, les élevages de volailles ou de gibiers à plumes** (arrêtés du 29.02.1992, arrêté du 13.06.1994)
- par l'**arrêté du 23.01.1997** pour **toutes activités autres** que celles précisées ci-dessus, arrêté **applicable à compter du 01.07.1997** pour les **installations nouvelles** et pour les **installations existantes, objet d'une modification autorisée postérieure au 01.07.1997**

En ce qui concerne les **carrières**, elles sont désormais soumises compte tenu de la modification de l'A.M du 22.09.1994 par l'A.M du 24.01.2001 (J.O du 14.02.2001), aux dispositions de l'**A.M du 23.01.1997** susvisé à compter du 15.02.2001.

En ce qui concerne les **cimenteries**, les paragraphes 1.1 à 1.3 de l'I.T. du 20.08.1985 restent applicables (cf. article 6 de l'A.M. du 23.01.1997 et article 14 de l'A.M. du 03.05.1993).

## 1 Les règles définies par l'arrêté du 20.08.1985

La **méthode d'évaluation** définie par l'instruction technique annexée à l'arrêté du 20.08.1985 (paragraphe 2.1, 2.2 et 2.3) est remplacée par l'instruction technique jointe à l'arrêté du 23.01.1997.

Les **éléments de dimensionnement** des règles définies par l'arrêté du 20.08.1985 sont rappelés ci-après :

- 1) Les niveaux de bruit et les mesures acoustiques concernent globalement tant les bruits transmis par voie aérienne que ceux transmis éventuellement par voie solidoienne
- 2) Les niveaux limites admissibles sont déterminés en fonction de l'arrêté du 20.08.1985 relatif aux bruits aériens émis par les installations classées
- 3) Les niveaux limites de bruit à respecter en limite de propriété sont calculés à partir d'une valeur de base fixée pour le champ sonore extérieur à 45 dBA, à laquelle s'ajoutent deux termes correctifs CT et CZ, termes qui dépendent du type de zone et de l'horaire correspondant :
  - \* le terme CT permet de déterminer le correctif à apporter en fonction du choix de l'horaire
 

- période diurne (jours ouvrables) de 7 h à 20 h	:	0 dBA
- période intermédiaire (jours ouvrables) de 6 h à 7 h et de 20 h à 22 h	:	- 5 dBA
- période intermédiaire (dimanche et jours fériés) de 6 h à 22 h	:	- 5 dBA
- période nocturne (tous les jours) de 22 h à 6 h	:	- 10 dBA
  - \* le terme CZ permet de déterminer le correctif à apporter pour tenir compte du type de zone existant ou prévisible en tenant compte du mode d'occupation du sol
 

- zone d'hôpitaux, zone de repos, aires de protection d'espaces naturels	:	0 dBA
- résidentielle rurale ou suburbaine, avec faible circulation de trafic terrestre, fluvial ou aérien	:	+ 5 dBA
- résidentielle urbaine	:	+ 10 dBA
- résidentielle urbaine ou suburbaine avec quelques ateliers ou centres d'affaires, ou avec des voies de trafic terrestre, fluvial ou aérien assez important ou dans les communes rurales : bourgs, villages, et hameaux agglomérés	:	+ 15 dBA
- zone à prédominance d'activités commerciales, industrielles ainsi que les zones agricoles situées en zone rurale non habitée ou comportant des écarts ruraux	:	+ 20 dBA
- zone à prédominance industrielle (industrie lourde)	:	+ 25 dBA

- 4) L'évaluation prévisionnelle du niveau acoustique est déterminée aux limites de propriété de l'établissement de telle sorte qu'en aucun point situé à l'extérieur de ces limites, elle ne dépasse pas le niveau limite admissible de bruit en tenant compte de l'utilisation prévisible des sols et du choix des horaires
- 5) L'évaluation de la gêne éventuelle est déterminée conformément à l'article 22.1 de l'article du 22.09.1994 concernant les carrières, en fonction :
  - . des dépassements des niveaux limites admissibles
  - . des critères d'émergence de bruit de l'établissement par rapport au bruit résiduel

Il est rappelé que le niveau limite ne peut excéder 70 dBA et doit être déterminé de manière à assurer les valeurs maximales d'émergence aux zones réglementées (cf. A.M. du 29.01.1997).

A cet effet, les valeurs d'émergence doivent être assurées pour les immeubles les plus proches occupés ou habités par les tiers et existant à la date de l'arrêté d'autorisation et implantés dans les zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers publiés à la date de l'arrêté d'autorisation.

En fonction de ces éléments, il convient :

- . de déterminer le type de zone existant ou prévisible
- . de préciser les termes correctifs des choix d'horaire
- . d'indiquer les niveaux limites admissibles de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement

Cet arrêté s'applique aux seules activités suivantes :

- . industrie papetière
- . industrie du verre
- . élevage des veaux, bovins, vaches laitières, de porcheries de plus de 450 porcs, de volailles, de gibiers à plumes

Il ne s'applique plus aux carrières à compter du 15.02.2001.

En ce qui concerne les cimenteries, l'A.M. du 03.05.1993 faisant état de l'arrêté du 20.08.1985, l'I.T. du 20.08.1985, reste applicable en ce qui concerne les paragraphes 1.1 à 1.3.

## 2 L'arrêté du 23.01.1997

### 2.1 Rappels des règles

Les éléments de dimensionnement de ces règles sont précisés ci-après.

- 1) Les niveaux de bruit et les mesures acoustiques concernent les bruits transmis par voie aérienne et les bruits par voie solidienne
- 2) Les zones à émergence réglementée comportant trois catégories :
  - a) L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse)
  - b) Les zones constructibles définies par les documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation
  - c) L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus au b) et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches, à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles
- 3) Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs définies au tableau ci-après.

NIVEAU de bruits ambiants existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	EMERGENCE admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	EMERGENCE admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
. Supérieur à 35 dBA et inférieur ou égal à 45 dBA.....	6 dBA 5 dBA	4 dBA 3 dBA
. supérieur à 45 dBA (A).....		

Dans le cas de situations particulières, notamment en présence de bruits intermittents (trafic discontinu par exemple), si la différence entre le LAeq et le L50 déterminé est > 5 dBA, il convient d'utiliser, comme indicateur d'émergence, la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.



- 4) Les niveaux de bruit limites à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement sont déterminés de manière à assurer le respect de critère d'urgence, ces niveaux limites ne pourront dépasser 70 dBA le jour et 60 dBA la nuit (absence de zone intermédiaire).

En cas de tonalité marquée (cf. point 1.9 de l'arrêté du 23.01.1997), la durée d'approche de cette tonalité ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement.

Par ailleurs, en cas de modification autorisée pour un établissement existant au 01.07.1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 m des zones à urgence réglementées, les valeurs admissibles d'urgence peuvent s'appliquer qu'au-delà d'une distance donnée qui ne peut excéder 200 m (sur dérogation) étant précisé que les niveaux limites admissibles en limite de propriété ne peuvent être supérieurs à ceux définis dans l'arrêté d'autorisation initial (sauf modification très notable).

- 5) La mesure des émissions sonores doit être effectuée conformément à la norme AFNOR NFS 31010 qui fixe deux méthodes :
- . la méthode dite de « contrôle » permettant de vérifier le respect des prescriptions
  - . la méthode dite « d'expertise », méthode plus fine

Les principaux principes méthodologiques sont rappelés ci-après.

## 2.2 Méthodologie de mesurage

La caractérisation et le mesurage des bruits dans l'environnement sont réalisés conformément à la norme NFS 31010 de décembre 1996, selon les principes méthodologiques suivants.

ETAPES DE L'ANALYSE	CHOIX DE LA METHODE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appareillage de mesure</li> <li>• Analyse des problèmes</li> <li>• Choix des intervalles d'observation et des dates et périodes appropriées</li> <li>• Appréciation des conditions météo</li> <li>• Acquisition des données</li> <li>• Analyse des mesures</li> <li>• Résultat arrondi au 1/2 dBA le plus proche</li> </ul>	<p>Méthode dite "de contrôle", utilisable pour détecter les émergences &gt; 3 dBA ou pour mettre en évidence l'absence d'urgence.</p> <p>Cette méthode est applicable si les sources sont identifiées avec une reproductibilité des durées, fréquences et évolution temporelle des niveaux sonores.</p> <p>Méthode dite "d'expertise" dans les cas particuliers.</p>

### Appareillage de mesure

Il doit être constitué d'un sonomètre intégrateur permettant de réaliser les méthodologies dites "de contrôle et "d'expertise" et il doit être calibré et contrôlé.

### Conditions de mesurages

Les conditions de mesurage sont définies à la norme NFS 31010 :

- . à l'intérieur des immeubles (au centre des pièces, fenêtres ouvertes ou fermées selon les conditions d'occurrence, appareil à au moins 1 m des parois, à au moins 1,50 m des fenêtres et entre 1, 2 et 1,5 m au-dessus du sol)
- . à l'extérieur :
  - \* en limite de la propriété exposée au bruit (appareil situé à au moins 1 m des parois, à au moins 1,50 m des fenêtres et entre 1, 2 et 1,5 m au-dessus du sol)
  - \* en façade d'immeuble (appareil situé à 2 m en avant des parties les plus avancées des façades ou toitures et entre 1,2 et 1,5 m au-dessus de chaque niveau d'étage considéré. Les fenêtres doivent être fermées (ou entrebâillées de moins de 10 cm exceptionnellement)
  - \* mesurage spécifique (en fonction de la situation déclarée particulière)

### Traçabilité

Elle doit être conservée 2 ans.

### Conditions météo

Elles sont définies au tableau ci-après (tableau qui comporte un synopsis comparatif au regard de l'échelle de Beaufort).

**Influence des conditions météo**

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques peut s'interpréter en fonction de la grille ci-après.

CODAGE	U1	U2	U3	U4	U6	INTERPRETATION
T1		-2	-1	-1		-2 : Etat météo conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
T2	-2	-1	-1	0	+1	-1 : Etat météo conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
T3	-1	-1	0	+1	+1	0 : Effets météo nuls ou négligeables
T4	-1	0	+1	+1	+2	+1 : Etat météo conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
T5		+1	+1	+2		+2 : Etat météo conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore
						<input type="checkbox"/> Hors mesures

**Indicateur d'émergence**

L'**émergence** est la **différence** entre le **bruit ambiant** (bruit total existant dans une situation donnée. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées) et le **bruit résiduel** (bruit ambiant, en l'absence des bruits particuliers, anciennement bruit de fond).

**Choix et durée de l'intervalle d'observation**

La durée cumulée des intervalles de mesurage ne doit pas en principe être inférieure à 30 mn (sauf cas particulier d'un bruit particulièrement stable).

Dans le cas de la méthode d'expertise, la durée de mesurage des Leq doit être telle que l'écart type sur les niveaux mesurés pendant les périodes considérées, soit inférieur à 0,5 dBA, sauf cas spéciaux au titre des bruits stables, des bruits périodiques, des bruits à événements isolés et des bruits fluctuants.

F2E

## **9.2.4 Mesures de poussières**

## MESURES DES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES PAR LA METHODE DES PLAQUETTES DE DEPÔT

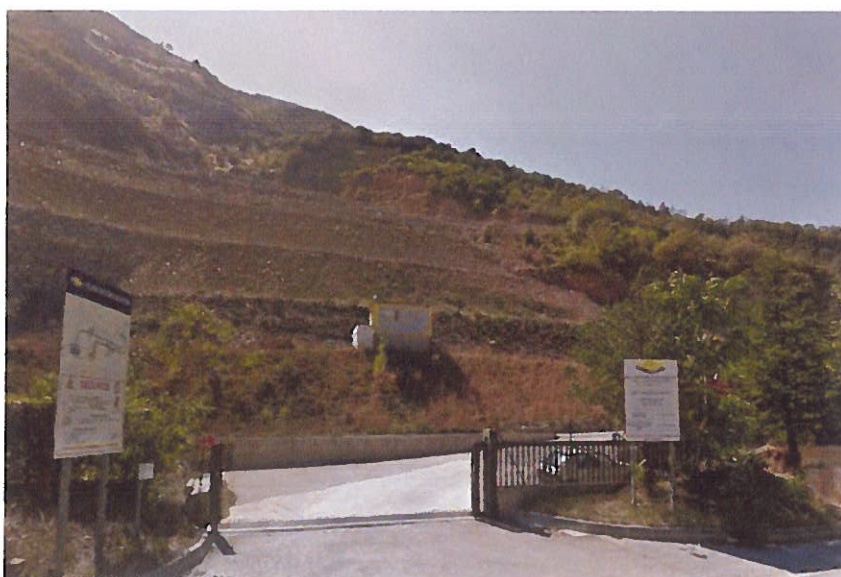
**Site :** SEC - MDV – Malaussène

**Objet :** Rapport annuel 2016 - 2017

**Réglementation :** Prestation réalisée selon la norme NF X 43-007 de décembre 2008

**Dates des mesures :** 7 juillet 2016 au 10 juillet 2017

**Diffusion :** Mr Allemand



Rapport rédigé le 30 août 2017  
Par L. DUMONT

Rapport vérifié le 08/09/2017  
Par le Responsable Technique,  
**D. ORCHILLER**



## SOMMAIRE

<b>1- OBJET DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
<b>2- LOCALISATION DU SITE</b>	<b>4</b>
<b>3- PRINCIPE DES MESURES</b>	<b>5</b>
<b>4- LOCALISATION DES POINTS DE MESURES</b>	<b>7</b>
<b>5- CONDITIONS METEOROLOGIQUES</b>	<b>8</b>
<b>6- RESULTATS</b>	<b>9</b>
<b>7- ANALYSES ET COMMENTAIRES</b>	<b>11</b>
<b>ANNEXE 1 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES PERIODES CONSIDEREES</b>	<b>12</b>

## 1- OBJET DE L'ETUDE

---

L'objectif consiste à connaître l'impact des retombées de poussières atmosphériques dues à l'activité de la carrière et de l'installation de traitement de matériaux de la société **SEC MDV** sur la commune de **Malaussène**.

Cette étude est effectuée conformément à la norme NF X 43-007 et à l'arrêté préfectoral du site. La technique choisie est celle des plaquettes de retombées de poussières dites plaquettes DIEM.

**Au niveau réglementaire, il n'existe en France aucun seuil officiel pour ce type de mesure.**

La fréquence des campagnes est mensuelle.

*L'intérêt des mesures de retombées de poussières par plaquette est avant tout **statistique** et permet de voir l'évolution de l'empoussièrement d'un site en tenant compte des saisonnalités.*

## 2- LOCALISATION DU SITE

La zone se situe sur la commune de Malaussène.



### 3- PRINCIPE DES MESURES

---

Le principe de la mesure est décrit par la norme NF X 43-007 (mesures des retombées par la méthode des plaquettes de dépôt).

Il s'agit de capter les retombées atmosphériques à l'aide de plaquettes exposées horizontalement dans l'air ambiant.

Ces plaquettes sont recouvertes d'un enduit (poly-siloxane) qui permet à la poussière qui se dépose de rester collée pendant la durée réglementaire d'exposition. Au terme de cette période, dont la durée est fonction du taux de pollution de la zone, les plaquettes sont récupérées et lavées avec un solvant qui dissout l'enduit.

Les poussières sont séparées du mélange solvant-enduit par filtration, séchées puis pesées. On connaît ainsi la teneur moyenne en poussière du site étudié.

- **Le dispositif de prélèvement.**

Les plaquettes en acier inoxydable, de dimension 5 cm x 10 cm sont placées sur un support parfaitement rigide permettant de les maintenir horizontalement.

Chaque plaquette, repérée par un numéro, possède une surface utile d'exposition de 50 cm<sup>2</sup>.

Le dispositif permet de situer la plaquette à 1 m 50 au-dessus du niveau du sol.

- **Nettoyage préalable.**

Avant toute utilisation, les plaquettes sont parfaitement nettoyées, puis séchées dans une étuve à 105 °C durant deux heures, de manière à éliminer toutes traces de solvant.

Elles sont ensuite disposées dans une mallette spécialement étudiée pour le transport.

- **Exposition des plaquettes.**

L'emplacement de la mesure est choisi en accord avec le client et est soumis à l'accord de la D.R.E.A.L. La mise en place s'effectue par un technicien de l'entreprise SEC suivant un protocole méthodologique PRONETEC.

Le système pied-support est installé aux endroits choisis, puis la plaquette est mise en place après avoir été enduite de méthyl-polysiloxane, à une hauteur de 1 m 50 par rapport au niveau du sol.

**L'exposition des plaquettes a été réalisée sur une période de 12 mois (du 7 juillet 2016 au 10 juillet 2017).**



• **Traitement des plaquettes au laboratoire.**

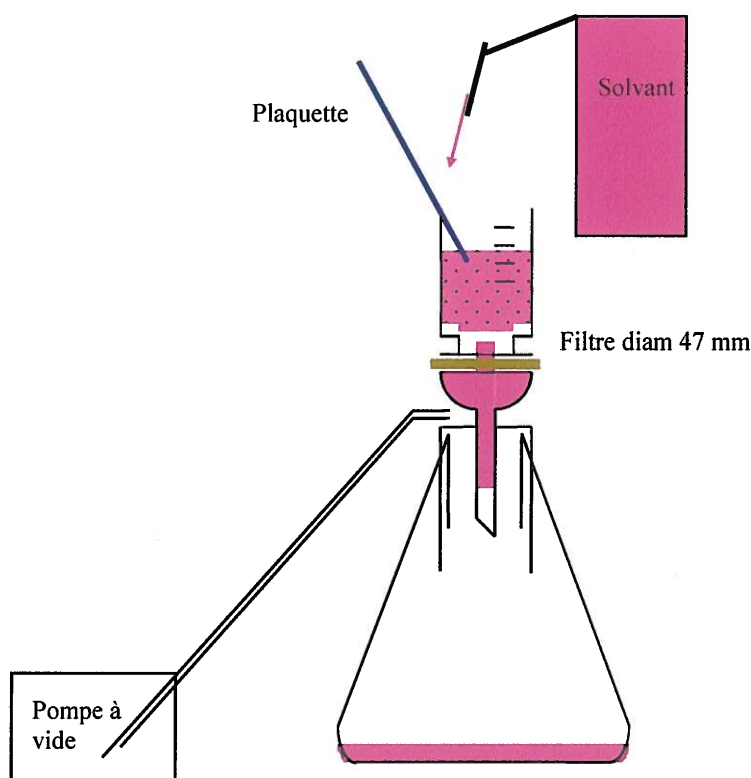
Les plaquettes récupérées sont couvertes de poussières. Elles sont lavées à l'éther de pétrole, qui permet la dissolution de l'enduit et le transport des poussières.

Le solvant est ensuite éliminé par filtration, les poussières sont récupérées sur un filtre en fibre de verre d'un diamètre de 47 mm, préalablement pesé.

Le filtre est placé à l'étuve à 55 °C jusqu'à ce qu'il soit parfaitement sec.

Les conditions de température et d'hygrométrie étant maîtrisées dans la salle de pesée, on connaît alors, par différence de pesée, la masse de poussière récupérée.

• **Principe de filtration.**



• **Expression des résultats.**

On calcule la teneur moyenne en poussière  $\rho$  pour chaque point de mesure.

$\rho$  est exprimée en gramme par  $m^2$  et par mois. On considère qu'il y a en moyenne 730 heures dans un mois.

$$\rho = \frac{\Delta m}{10^3} \times \frac{10^4}{s} \times \frac{730}{t}$$

$\Delta m$  : masse de poussière en mg

$s$  : Surface utile d'exposition de la plaquette en  $cm^2$

$t$  : Durée de la plaquette d'exposition en heures.

## 4- LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

**3 points de mesures** ont été définis par MDV : Ces points sont représentatifs du site en fonction des vents dominants, de l'activité, de la situation géographique des infrastructures (lieux d'extraction et de traitement du matériau) et de la géomorphologie du site.

Ces points sont placés en limite d'exploitation.



Période de mesures : du 7 juillet 2016 au 10 juillet 2017

Sur Nice, les précipitations et les conditions de vent sont les suivantes :

- **Précipitations :**

Période	Pluviométrie (mm)
7 juillet 2016 – 5 août	2,6
5 août – 2 septembre	7,4
2 septembre – 10 octobre	49,6
10 octobre – 23 novembre	184,9
23 novembre – 23 décembre	52,5
23 décembre – 16 janvier 2017	2,2
16 janvier 2017 – 17 février	42,7
17 février – 10 mars	17,9
10 mars – 5 avril	74,3
5 avril – 5 mai	55,1
5 mai – 13 juin	18,7
13 juin – 10 juillet	3,1

- **Vents :**

Période	Direction	Force (m/s)
7 juillet 2016 – 5 août	E	9,7
5 août – 2 septembre	NNO	7,4
2 septembre – 10 octobre	NNO	7,8
10 octobre – 23 novembre	NNO	8,4
23 novembre – 23 décembre	NNO	9,8
23 décembre – 16 janvier 2017	NNO	10,9
16 janvier 2017 – 17 février	E	13,2
17 février – 10 mars	E	14,2
10 mars – 5 avril	NNO	7,9
5 avril – 5 mai	NNO	7,4
5 mai – 13 juin	E	9,9
13 juin – 10 juillet	E	8,5

Fiche synthétiques des résultatsTeneurs moyennes de poussières en g/m<sup>2</sup>/mois :

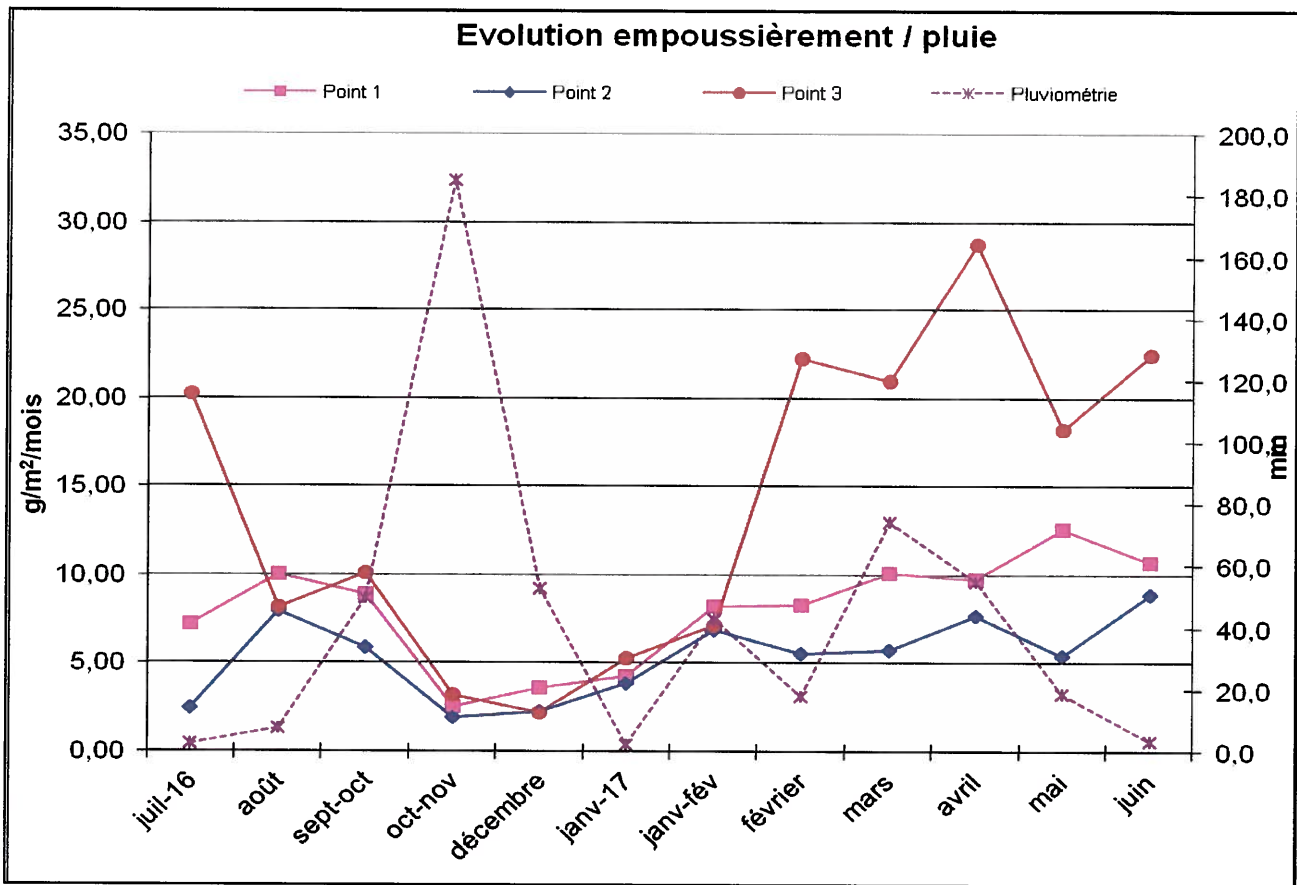
	Juillet 2016	août	Septembre octobre	Octobre novembre	décembre	Janvier 2017	Janvier février	février	mars	avril	mai	juin	Moyenne
<b>Point 1</b>	7,17	9,99	8,92	2,50	3,61	4,26	8,23	8,31	10,08	9,77	12,59	10,68	8,01
<b>Point 2</b>	2,48	7,93	5,86	1,89	2,27	3,83	6,88	5,53	5,71	7,67	5,37	8,88	5,36
<b>Point 3</b>	20,24	8,13	10,07	3,17	2,15	5,25	7,17	22,22	20,96	28,75	18,19	22,46	14,06
<i>Moyenne</i>	9,96	8,68	8,28	2,52	2,68	4,44	7,43	12,02	12,25	15,40	12,05	14,01	9,14
<b>Pluviométrie</b>	2,6	7,4	49,6	184,9	52,5	2,2	42,7	17,9	74,3	55,1	18,7	3,1	mm
<b>Vent dominant</b>	9,7	7,4	7,8	8,4	9,8	10,9	13,2	14,2	7,9	7,4	9,9	8,5	m/s

Légende :

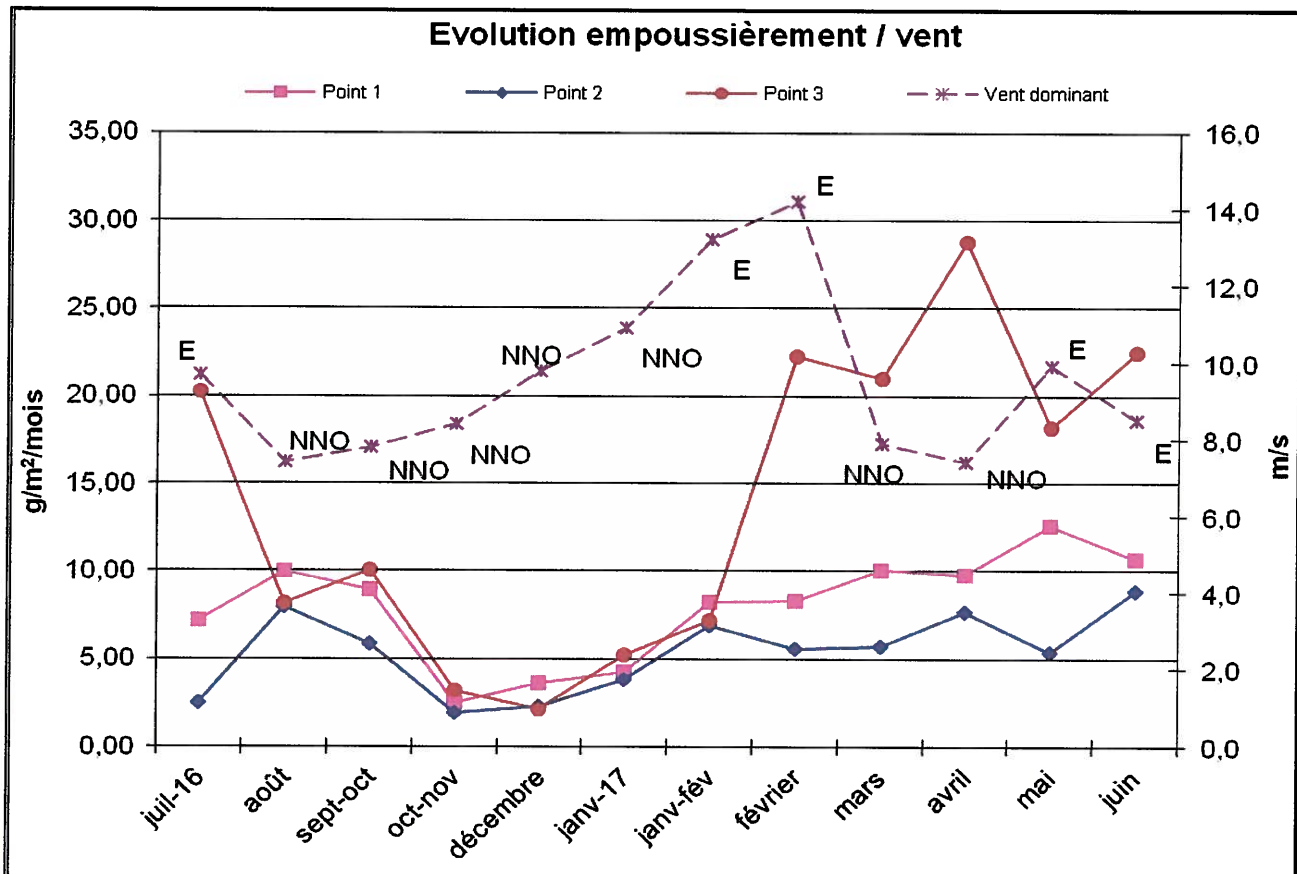
	Zone faiblement polluée : Empoussièrement < 10 g/m <sup>2</sup> /mois
	Zone modérément polluée : 10 g/m <sup>2</sup> /mois < Empoussièrement < 30 g/m <sup>2</sup> /mois
	Zone fortement polluée : Empoussièrement > 30 g/m <sup>2</sup> /mois
/	Plaquette absente ou déplacée ou mesure non exploitable

## Résultats comparatifs

- Empoussièrèment en fonction de la pluviométrie :



- Empoussièrèment en fonction de la vitesse du vent :



## 7- ANALYSES ET COMMENTAIRES

---

**L'empoussièrement moyen annuel du site est relativement faible (9,14 g/m<sup>2</sup>/mois).**

Les vents dominants viennent principalement du secteur Nord-Nord-Ouest et du secteur Est.

La pluviométrie a été très importante sur la période d'octobre / novembre ce qui permet de justifier un empoussièrement moyen très faible (inférieurs à 2,52 g/m<sup>2</sup>/mois).

Nous pouvons ensuite remarquer une augmentation des valeurs à partir du mois de février en raison des conditions climatiques beaucoup plus sèches.

La station 1 située à l'entrée du site possède un empoussièrement plutôt faible (**8,01 g/m<sup>2</sup>/mois**).

La station 2 possède l'empoussièrement le plus faible du site (**5,36 g/m<sup>2</sup>/mois**), inférieur au seuil de 10 g/m<sup>2</sup>/mois définissant les zones faiblement poussiéreuses.

La station 3 possède l'empoussièrement le plus élevé du site (**14,06 g/m<sup>2</sup>/mois**) supérieur au seuil indicatif des 10 g/m<sup>2</sup>/mois.

Son empoussièrement est largement influencé par le passage des engins à proximité.

Cependant, aucune valeur ne dépasse le seuil indicatif de 30 g/m<sup>2</sup>/mois définissant les zones fortement poussiéreuses.

Nous pouvons donc conclure que l'impact de l'activité de la carrière sur son environnement proche est relativement faible.

ANNEXE 1 : Conditions météorologiques des périodes considérées



Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
07/07/2016	0,0	4,6	E
08/07/2016	0,0	8,2	E
09/07/2016	0,0	8,5	E
10/07/2016	0,0	4,1	NNO
11/07/2016	0,0	4,6	S
12/07/2016	0,0	5,6	SSO
13/07/2016	0,0	21,8	O
14/07/2016	0,0	20,2	NNO
15/07/2016	0,0	12,9	N
16/07/2016	0,0	8,0	NNO
17/07/2016	0,0	6,5	E
18/07/2016	0,0	5,6	E
19/07/2016	0,0	5,7	NO
20/07/2016	0,0	9,4	ENE
21/07/2016	0,0	7,7	E
22/07/2016	0,2	8,1	ENE
23/07/2016	1,4	16,7	E
24/07/2016	0,0	11,8	NO
25/07/2016	0,0	9,3	NNO
26/07/2016	0,2	6,7	E
27/07/2016	0,0	6,1	NNO
28/07/2016	0,0	5,8	SSO
29/07/2016	0,0	5,9	ESE
30/07/2016	0,0	6,7	S
31/07/2016	0	9,2	ENE
01/08/2016	0,0	7,0	NO
02/08/2016	0,0	5,0	NNO
03/08/2016	0,0	6,6	ESE
04/08/2016	0,8	6,6	SSO
05/08/2016	0,0	22,9	E

Pluviométrie : 2,6 mm  
Vent dominant : 9,7 m/s E

Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
06/08/2016	0,0	8,9	NO
07/08/2016	0,0	8,9	NNO
08/08/2016	0,0	8,3	NNO
09/08/2016	0,0	5,5	E
10/08/2016	0,0	11,4	E
11/08/2016	0,0	11,0	E
12/08/2016	0,0	7,1	E
13/08/2016	0,0	7,1	NNO
14/08/2016	0,0	5,2	N
15/08/2016	0,0	5,1	NNO
16/08/2016	0,0	9,3	SSO
17/08/2016	0,0	6,8	N
18/08/2016	0,0	8,7	NNO
19/08/2016	0,0	6,9	NNO
20/08/2016	0,0	4,6	SSE
21/08/2016	0,0	9,4	E
22/08/2016	0,0	10,0	E
23/08/2016	0,0	6,6	NO
24/08/2016	0,0	7,5	NO
25/08/2016	0,0	8,6	NNO
26/08/2016	0,0	7,0	NO
27/08/2016	0,0	6,9	NNO
28/08/2016	0,0	6,1	SSE
29/08/2016	0,8	6,4	ENE
30/08/2016	6,6	11,4	SO
31/08/2016	0,0	9,1	NNO
01/09/2016	0,0	7,8	NNO
02/09/2016	0,0	4,4	NNO

Pluviométrie : 7,4 mm

Vent dominant : 7,4 m/s NNO



Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
03/09/2016	0,0	5,4	NO
04/09/2016	0,0	5,6	NNO
05/09/2016	0,0	6,0	E
06/09/2016	0,0	15,8	ESE
07/09/2016	0,0	9,3	NO
08/09/2016	0,0	9,6	NNO
09/09/2016	0,0	8,9	NO
10/09/2016	0,0	10,5	N
11/09/2016	0,0	12,8	N
12/09/2016	0,0	10,2	NO
13/09/2016	0,0	10,0	NO
14/09/2016	7,3	15,3	ESE
15/09/2016	0,0	17,6	S
16/09/2016	0,0	13,9	SSO
17/09/2016	0,0	14,4	S
18/09/2016	0,4	11,3	ENE
19/09/2016	0,0	9,2	NO
20/09/2016	0,0	6,9	NO
21/09/2016	20,9	11,2	E
22/09/2016	0,0	8,7	NO
23/09/2016	0,0	7,1	NNO
24/09/2016	0,0	7,0	NNO
25/09/2016	0,0	8,6	NNO
26/09/2016	0,0	6,6	NNO
27/09/2016	0,4	9,3	N
28/09/2016	0,0	10,1	NNO
29/09/2016	0,0	7,8	NO
30/09/2016	0,0	10,2	S
01/10/2016	0,0	6,9	NNO
02/10/2016	0,0	12,4	OSO
03/10/2016	0,0	8,5	NNO
04/10/2016	0,0	8,3	NNO
05/10/2016	0,0	11,4	ENE
06/10/2016	1,2	11,4	E
07/10/2016	0,0	7,6	ENE
08/10/2016	0,0	7,7	NNO
09/10/2016	15,8	9,9	ESE
10/10/2016	3,6	8,0	SO

Pluviométrie : 49,6 mm

Vent dominant : 7,8 m/s NNO

Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
11/10/2016	21,0	13,4	E
12/10/2016	0,0	10,5	ENE
13/10/2016	8,9	17,1	ENE
14/10/2016	43,7	23,3	E
15/10/2016	0,0	9,3	NO
16/10/2016	0,0	9,0	NO
17/10/2016	0,0	7,6	O
18/10/2016	0,0	8,2	NO
19/10/2016	0,0	7,9	N
20/10/2016	0,0	9,2	E
21/10/2016	0,0	9,3	NE
22/10/2016	4,2	7,9	NNO
23/10/2016	7,4	8,7	N
24/10/2016	0,2	14,9	E
25/10/2016	1,2	8,8	NNE
26/10/2016	tr.	7,6	NO
27/10/2016	0,0	9,6	NO
28/10/2016	0,0	8,0	NNO
29/10/2016	0,0	7,6	NO
30/10/2016	0,0	8,0	NNO
31/10/2016	0,0	8,3	NNO
01/11/2016	0,0	9,4	SSO
02/11/2016	0,0	9,5	NNO
03/11/2016	0,0	8,9	NO
04/11/2016	14,5	6,3	NO
05/11/2016	4,8	8,6	E
06/11/2016	0,0	16,5	O
07/11/2016	0,0	14,9	OSO
08/11/2016	0,0	8,8	NNE
09/11/2016	tr.	10,9	NO
10/11/2016	0,0	14,6	O
11/11/2016	0,0	20,7	O
12/11/2016	0,0	10,1	NNO
13/11/2016	0,8	9,2	NNO
14/11/2016	0,0	10,9	E
15/11/2016	0,0	8,6	NNO
16/11/2016	0,0	8,4	NNO
17/11/2016	0,0	6,4	NNO
18/11/2016	7,1	8,3	NNO
19/11/2016	0,0	14,7	SO
20/11/2016	29,4	11,1	E
21/11/2016	17,7	15,6	E
22/11/2016	5,6	13,3	ENE
23/11/2016	18,4	24,8	E

Pluviométrie : 184,9 mm

Vent dominant : 8,4 m/s NNO

Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
24/11/2016	43,9	24,3	ENE
25/11/2016	0,2	9,0	SSO
26/11/2016	0,0	7,5	NNO
27/11/2016	0,0	8,2	NO
28/11/2016	0,0	8,7	NNO
29/11/2016	0,0	17,9	E
30/11/2016	0,0	9,4	NNO
01/12/2016	0,0	11,1	NNO
02/12/2016	0,0	8,4	NO
03/12/2016	tr.	12,9	NE
04/12/2016	0,0	11,2	ENE
05/12/2016	0,0	10,9	E
06/12/2016	0,0	9,1	E
07/12/2016	0,0	9,9	NNO
08/12/2016	0,0	10,3	NNO
09/12/2016	0,0	9,1	NNO
10/12/2016	0,0	9,5	NNO
11/12/2016	0,0	10,9	NNO
12/12/2016	0,0	12,9	NO
13/12/2016	0,0	9,8	NO
14/12/2016	0,0	8,8	NNO
15/12/2016	1,0	9,6	NO
16/12/2016	0,0	13,0	E
17/12/2016	0,0	10,0	NNO
18/12/2016	0,0	9,4	NNO
19/12/2016	6,8	16,6	NE
20/12/2016	0,6	15,7	NNE
21/12/2016	0,0	10,4	N
22/12/2016	0,0	9,4	NO
23/12/2016	0,0	12,7	NNO

Pluviométrie : 52,5 mm

Vent dominant : 9,8 m/s NNO

Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
24/12/2016	0,0	9,6	NO
25/12/2016	0,0	8,8	NNO
26/12/2016	0,0	8,5	NNO
27/12/2016	0,0	11,2	NNO
28/12/2016	0,0	12,2	NNO
29/12/2016	0,0	19,2	ENE
30/12/2016	0,0	7,7	NO
31/12/2016	0,0	10,0	NNO
01/01/2017	0,0	10,8	SO
02/01/2017	0,0	16,5	SO
03/01/2017	0,0	11,2	NNO
04/01/2017	0,0	9,3	NO
05/01/2017	0,0	11,6	E
06/01/2017	0,0	10,0	E
07/01/2017	0,0	8,1	NO
08/01/2017	0,0	7,6	E
09/01/2017	0,0	8,2	NNO
10/01/2017	1,2	17,1	E
11/01/2017	0,0	7,1	ONO
12/01/2017	0,0	10,8	NNO
13/01/2017	0,0	21,7	ONO
14/01/2017	1	17,0	NNO
15/01/2017	0,0	12,0	N
16/01/2017	0,0	11,1	NNO

Pluviométrie : 2,2 mm

Vent dominant : 10,9 m/s NNO

Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
17/01/2017	0,0	6,6	NNO
18/01/2017	0,0	8,3	NO
19/01/2017	0,0	9,7	NO
20/01/2017	0,0	14,5	E
21/01/2017	0,0	16,6	E
22/01/2017	3,2	16,4	E
23/01/2017	0,0	13,9	NNE
24/01/2017	0	11,7	NO
25/01/2017	0	11,4	E
26/01/2017	0	14,5	E
27/01/2017	2,2	16,6	ENE
28/01/2017	3,2	16,1	ENE
29/01/2017	0,0	8,3	NO
30/01/2017	0,0	10,6	SSO
31/01/2017	0,0	8,2	NO
01/02/2017	0,0	10,7	SSO
02/02/2017	7,0	8,8	SE
03/02/2017	3,2	12,3	SSO
04/02/2017	6,0	15,4	O
05/02/2017	9,7	11,0	NNO
06/02/2017	0,0	10,9	NNO
07/02/2017	0,0	10,2	NO
08/02/2017	4,2	9,4	E
09/02/2017	4,0	11,4	N
10/02/2017	0,0	5,9	NO
11/02/2017	0,0	7,8	NNO
12/02/2017	0,0	16,4	E
13/02/2017	0	18,2	ENE
14/02/2017	0,0	14,8	NNE
15/02/2017	0,0	6,3	NNO
16/02/2017	0,0	6,6	E
17/02/2017	0,0	7,2	NO

Pluviométrie : 42,7 mm

Vent dominant : 13,2 m/s E

Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
18/02/2017	0,0	10,0	E
19/02/2017	0,0	9,3	ENE
20/02/2017	0,0	9,0	E
21/02/2017	0,0	8,9	NO
22/02/2017	0,0	8,3	N
23/02/2017	0,0	7,3	SSO
24/02/2017	0,0	14,7	ENE
25/02/2017	0,0	7,8	NNO
26/02/2017	0,0	11,0	SSO
27/02/2017	6,4	9,8	SSO
28/02/2017	1,2	17,3	OSO
01/03/2017	0,0	18,1	SO
02/03/2017	0,0	9,2	E
03/03/2017	0,8	17,8	E
04/03/2017	9,5	25,1	E
05/03/2017	0,0	23,1	O
06/03/2017	0	24,9	OSO
07/03/2017	0,0	20,6	NO
08/03/2017	0,0	10,6	NNO
09/03/2017	0,0	6,1	NNO
10/03/2017	0,0	9,7	NO

Pluviométrie : 17,9 mm

Vent dominant : 14,2 m/s E

Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
11/03/2017	0,0	9,4	NNO
12/03/2017	0,0	6,7	NNO
13/03/2017	0,0	8,5	E
14/03/2017	0,0	8,0	NNO
15/03/2017	0,0	6,8	N
16/03/2017	0,0	7,4	NNO
17/03/2017	0,0	9,0	E
18/03/2017	0,0	6,0	NO
19/03/2017	0,0	7,4	ENE
20/03/2017	0,0	5,1	ESE
21/03/2017	0,0	4,6	SO
22/03/2017	0,0	8,0	SO
23/03/2017	39,7	13,9	E
24/03/2017	4,6	15,6	E
25/03/2017	20,0	18,5	ENE
26/03/2017	0,0	15,6	ENE
27/03/2017	0,0	8,8	E
28/03/2017	0,0	7,5	S
29/03/2017	0,0	7,3	NNO
30/03/2017	0,0	8,6	NNO
31/03/2017	0,0	4,4	ENE
01/04/2017	4,0	11,9	ENE
02/04/2017	6,0	12,3	E
03/04/2017	0,0	7,7	NNO
04/04/2017	0,0	7,8	N
05/04/2017	0,0	12,8	N

Pluviométrie : 74,3 mm  
 Vent dominant : 7,9 m/s NNO

Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
06/04/2017	0,0	10,7	N
07/04/2017	0,0	6,1	N
08/04/2017	0,0	4,6	NNO
09/04/2017	0,0	5,7	SSO
10/04/2017	0,0	8,3	E
11/04/2017	0,0	6,4	ENE
12/04/2017	0,0	8,0	SSO
13/04/2017	0,0	10,4	ENE
14/04/2017	0,0	9,5	E
15/04/2017	0,0	8,4	E
16/04/2017	0,0	7,3	NO
17/04/2017	0,0	7,9	NNO
18/04/2017	3,0	13,7	E
19/04/2017	3,8	16,3	ESE
20/04/2017	0,0	10,7	NNO
21/04/2017	0,0	8,5	N
22/04/2017	0,0	13,2	SSO
23/04/2017	0,0	11,2	ENE
24/04/2017	0,0	8,3	E
25/04/2017	8,9	7,3	NO
26/04/2017	7,2	11,2	NO
27/04/2017	0,8	11,3	OSO
28/04/2017	0,0	14,5	O
29/04/2017	0,0	7,6	NNO
30/04/2017	30,8	7,6	NNO
01/05/2017	0,2	16,5	OSO
02/05/2017	0	15,0	SSO
03/05/2017	0,0	6,5	NNO
04/05/2017	0,2	10,3	SO
05/05/2017	0,2	6,9	NNO

Pluviométrie : 55,1 mm

Vent dominant : 7,4 m/s NNO



Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
06/05/2017	16,7	17,5	E
07/05/2017	0,0	8,6	E
08/05/2017	0	18,0	N
09/05/2017	0,0	6,9	NNO
10/05/2017	0,0	13,5	E
11/05/2017	0,2	18,1	E
12/05/2017	tr.	7,2	S
13/05/2017	0,0	5,7	E
14/05/2017	0,0	7,5	E
15/05/2017	0,0	7,2	NNO
16/05/2017	0,0	7,4	E
17/05/2017	0,0	7,3	NNO
18/05/2017	1,6	7,4	E
19/05/2017	0,2	14,1	S
20/05/2017	0,0	8,1	NO
21/05/2017	0,0	7,0	NNO
22/05/2017	0,0	8,1	N
23/05/2017	0,0	7,0	NE
24/05/2017	0,0	5,6	S
25/05/2017	0,0	4,9	NNO
26/05/2017	0,0	10,7	E
27/05/2017	0,0	6,0	NNO
28/05/2017	0,0	6,0	NNO
29/05/2017	0,0	6,4	NO
30/05/2017	0,0	5,5	ESE
31/05/2017	0,0	6,3	E
01/06/2017	0,0	5,7	ESE
02/06/2017	0,0	6,5	NNO
03/06/2017	0,0	8,4	S
04/06/2017	0,0	11,7	E
05/06/2017	0,0	6,9	E
06/06/2017	0,0	16,6	SSO
07/06/2017	0,0	7,2	NNO
08/06/2017	0,0	5,7	NNO
09/06/2017	0,0	9,0	NNO
10/06/2017	0,0	4,8	ESE
11/06/2017	0,0	6,8	NO
12/06/2017	0,0	6,1	NNO
13/06/2017	0,0	7,5	E

Pluviométrie : 18,7 mm  
 Vent dominant : 9,9 m/s E

Date	Pluviométrie (mm)	Force (m/s)	Direction
14/06/2017	0,0	4,1	SE
15/06/2017	0,0	4,5	ESE
16/06/2017	0,0	5,8	NO
17/06/2017	0,0	6,2	NO
18/06/2017	0,0	15,3	ENE
19/06/2017	0,0	6,8	NO
20/06/2017	0,0	6,9	NO
21/06/2017	0,0	6,7	E
22/06/2017	0,0	5,4	ENE
23/06/2017	0,0	6,0	E
24/06/2017	0,0	5,9	E
25/06/2017	0,0	16,3	E
26/06/2017	0,0	14,1	E
27/06/2017	0,0	6,0	NNO
28/06/2017	3,1	16,0	O
29/06/2017	0,0	17,1	SO
30/06/2017	0,0	16,8	O
01/07/2017	0,0	14,4	ENE
02/07/2017	0,0	5,8	S
03/07/2017	0,0	4,3	NE
04/07/2017	0,0	5,0	E
05/07/2017	0,0	5,0	ENE
06/07/2017	0,0	6,1	NO
07/07/2017	0,0	6,9	E
08/07/2017	0	6,3	S
09/07/2017	0	10,5	ENE
10/07/2017	0,0	7,3	E

Pluviométrie : 3,1 mm

Vent dominant : 8,5 m/s E

## **9.2.5 Fiches sécurité du gazole**



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page 1 / 17

Version : 3

Version du 07/07/2016

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

### SECTION 1 : Identification de la substance et de la société

#### 1.1. Identificateur de produit :

Substance monoconstituant : **Gasoil Non Routier Zéro**  
Nom : **GNR D0**  
Numéro CE : **269-822-7**  
Numéro d'enregistrement REACH: **01-2119484664-27-0179**  
Numéro CAS : **68334-30-5**

**Pour plus d'information, se référer à la section 3.**

#### 1.2. Utilisations identifiées pertinentes

Utilisation identifiée pertinente : **Carburant**

Scenarii d'exposition retenus (pour plus d'information, se référer aux annexes) :

- **Distribution**
- **Carburant**

Emploi de la substance requis :

**Produit destiné à l'alimentation des moteurs des engins mobiles non routiers, des tracteurs agricoles et forestiers, de certains bateaux de plaisance et de navigation intérieure, dont la liste détaillée figure en annexe de l'arrêté du 10/12/2010 ; il remplace, pour ces usages, le fioul domestique.**

#### 1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

**DYNEFF SAS**  
**Parc du Millénaire 1300 Avenue Albert Einstein – Stratégie concept bât.5**  
Fournisseur : **CS 76033 – 34060 Montpellier cedex**  
**Tel : 04 67 12 35 70**  
**Fax : 04 67 12 35 50**

Pour plus d'information, veuillez prendre contact avec :

Service compétent : **Service HSSE**  
\*Adresse e-mail : **dyneffhsse@dyneff.fr**

#### 1.4 Numéro d'appel d'urgence

Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Joignable 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

##### Principaux centres antipoison et de toxicovigilance français :

Angers	02 41 48 21 21	Nancy	03 83 22 50 50
Bordeaux	05 56 96 40 80	Paris	01 40 05 48 48
Lille	0800 59 59 59	Strasbourg	03 88 37 37 37
Lyon	04 72 75 25 25	Toulouse	05 61 77 74 47
Marseille	04 91 75 25 25	-	-

**Produit :**
**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

 Page **2 / 17**

 Version : **3**

 Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

**SECTION 2 : Identification des dangers**
**2.1 Classification de la substance ou du mélange**
**2.1.1 Conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP) :**

<i>Propriétés physico-chimiques</i>	<i>Dangers pour la santé</i>	<i>Dangers pour l'environnement</i>
<b>Liquides inflammables, catégorie 3 - H226 (1)</b>	<b>Danger par aspiration, catégorie 1 - H304 (2)</b>	<b>Dangers pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 2 - H411 (7)</b>
-	<b>Corrosion/irritation cutanée, catégorie 2 - H315 (3)</b>	-
-	<b>Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 4 - H332 (4)</b>	-
-	<b>Cancérogénicité, catégorie 2 - H351 (5)</b>	-
	<b>*Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition répétée, catégorie 2 - H373 (6)</b>	

**Pour plus d'information, se référer à la section 2 (2.2) et à la section 16.**

Source : Rapport de sécurité chimique.

**2.1.2 Conformément à la directive 67/548/CEE :**

\*R10 - R20 - R38 - R40 - R48 - R65 - R51/53

**2.1.3 Autres informations :**
**Se référer à la SECTION 16 pour le texte intégral des phrases de risque.**
**2.2 : Éléments d'étiquetage, conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP)**
**Pictogrammes de danger :**

**Mentions d'avertissement :**

Mentions de danger :

1 :	<b>Liquide et vapeurs inflammables - H226</b>
2 :	<b>Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires - H304</b>
3 :	<b>Provoque une irritation cutanée - H315</b>
4 :	<b>Nocif par inhalation - H332</b>
5 :	<b>Susceptible de provoquer le cancer - H351</b>
6* :	<b>Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée - H373</b>
7* :	<b>Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme - H411</b>

Produit :

## GASOIL NON ROUTIER ZERO

Page 3 / 17

Version : 3

Version du 07/07/2016

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

Conseils de prudence :

	<i>Prévention</i>	<i>Intervention</i>	<i>Stockage</i>	<i>Élimination</i>
<b>1</b>	<p>P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes – Ne pas fumer.</p> <p>P233 : Maintenir le récipient fermé de manière étanche.</p> <p>P235 : Tenir au frais.</p> <p>P240 : Mise à la terre/liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception</p> <p>P241 : Utiliser du matériel électrique/de ventilation/d'éclairage/.../ antidéflagrant.</p> <p>P242 : Ne pas utiliser d'outils produisant des étincelles.</p> <p>P243 : Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p>	<p>P303+P361+P353+ : En cas de contact avec la peau (ou les cheveux) : enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer à l'eau/se doucher.</p> <p>P370+P378 : En cas d'incendie : voir section 5 pour l'extinction.</p>	<p>P403+P235 : Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais.</p>	<p>P501 : Éliminer le contenu/récipient en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales et internationales.</p>
<b>2</b>	-	<p>P301+P310 : En cas d'ingestion : appeler immédiatement un centre antipoison ou un médecin P331 : ne pas faire vomir.</p> <p>P331 : NE PAS faire vomir.</p>	<p>P405 : Garder sous clef.</p>	<p>P501 : Éliminer le contenu/récipient en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales et internationales.</p>
<b>*3</b>	<p>P264 : Se laver les mains soigneusement après manipulation.</p> <p>P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p>	<p>P302+352 : En cas de contact avec la peau : laver abondamment à l'eau et au savon.</p> <p>P332+313 : En cas d'irritation cutanée : consulter un médecin.</p> <p>P321 : Traitement spécifique. Voir sections 5&amp;6.</p> <p>P362+P364 : Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation.</p>	-	-
<b>4</b>	<p>P261 : Éviter de respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols.</p> <p>P271 : Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.</p>	<p>P304+ P340 : En cas d'inhalation : transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.</p> <p>P312 : Appeler un centre antipoison et/ou un médecin en cas de malaise.</p>	-	-

**Produit :****GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**Page **4 / 17**Version : **3**Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

5	P201 : Se procurer les instructions avant l'utilisation.  P202 : Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.  P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.  P281 : Utiliser l'équipement de protection individuel requis.	P308+P313 : En cas d'exposition prouvée ou suspectée : consulter un médecin.	P405 : Garder sous clef.	P501 : Éliminer le contenu/réceptacle en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales et internationales.
	P260 : Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols.	P314 : Consulter un médecin en cas de malaise.		P501 : Éliminer le contenu/réceptacle en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales et internationales.
	P273 : Éviter le rejet dans l'environnement.	P391 : Recueillir le produit répandu.		P501 : Éliminer le contenu/réceptacle en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales et internationales.

**2.3 Autres dangers :** Non applicable.**SECTION 3 : Composition/informations sur les composants****3.1 Substance :**

Dénomination	Numéro CAS dans l'annexe VI du CLP	Teneur en % en masse (ou gamme)
COMBUSTIBLE DIESEL	68334-30-5	>90 %

**3.2 Mélanges :** Non applicable (substance monoconstituant).**SECTION 4 : Premiers secours****4.1 Description des premiers secours**

- Notes générales :** En cas de troubles graves ou persistants, appeler un médecin ou demander une aide médicale d'urgence.
- Après inhalation :** En cas d'exposition à des concentrations importantes de vapeurs, de fumées ou d'aérosols, transporter la personne à l'air, hors de la zone contaminée, la maintenir au chaud et au repos.
- Après contact cutané :** Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé. Se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon.  
En cas d'atteinte de la peau par un jet sous haute pression, il y a risque de pénétration cutanée avec infection. Le blessé doit être transporté en milieu hospitalier même en l'absence apparente de blessure.
- Après contact oculaire :** Laver immédiatement et abondamment à l'eau, en écartant les paupières, pendant au moins 15 minutes et consulter un spécialiste.
- Après ingestion :** Faire appel au médecin. Ne pas faire vomir pour éviter les risques d'aspiration dans les voies respiratoires. Maintenir la personne au repos. Risque possible de vomissements et de diarrhée.
- Autoprotection de la personne qui dispense les premiers soins :**



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

**Produit :**

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page **5 / 17**

Version : **3**

Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

Utiliser les équipements de protection individuelle adéquats. Pour plus d'information, se référer à la section 8.

### 4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Maux de tête, vertiges, somnolence, nausées et autres effets sur le système nerveux central. Démangeaisons, douleurs, rougeurs et gonflements cutanés. Nécrose locale mise en évidence par l'apparition différée de douleurs et lésions tissulaires quelques heures après l'injection.





## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page 6 / 17

Version : 3

Version du 07/07/2016

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

### 4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Nocif : En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation se développant dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48 h). Traiter de façon symptomatique.

## SECTION 5 : Mesures de lutte contre l'incendie

### 5.1 Moyens d'extinction

#### **Moyens d'extinction appropriés :**

Mousse, CO<sub>2</sub>, poudre et éventuellement eau pulvérisée additionnée si possible de produit mouillant.

#### **Moyens d'extinction inappropriés :**

Eau interdite sous forme de jet bâton car elle provoque la dispersion des flammes. L'action simultanée de mousse et d'eau sur une même surface est à proscrire (l'eau détruit la mousse).

### 5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

#### **Produits de combustion dangereux :**

La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO<sub>2</sub>, hydrocarbures variés, aldéhydes, et des suies. Leur inhalation est très dangereuse. Quand la température approche celle du point éclair, la tension de vapeur est telle qu'elle permet l'établissement d'une atmosphère explosive au-dessus du produit stocké.

### 5.3 Conseils aux pompiers

Protéger le personnel par des rideaux d'eau. Port obligatoire d'un appareil respiratoire isolant autonome en atmosphère confinée en raison de l'abondance des fumées et des gaz dégagés.

## SECTION 6 : Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

### 6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et mesures d'urgence

#### 6.1.1 Pour les non-secouristes

**Equipements de protection :** Equipements de protection individuelle adéquats.

**Mesures d'urgence :** Respecter les procédures adéquates sur site.

### 6.2 Précautions pour la protection de l'environnement :

**Equipements de protection :** Déversements importants : Endiguer à bonne distance du déversement en vue d'une récupération et d'une élimination ultérieures. Empêcher tout écoulement dans les cours d'eau, égouts, sous-sols ou espaces clos.

**Mesures d'urgence :** Respecter les procédures adéquates sur site.

### \*6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

#### 6.3.1 Pour le confinement terrestre :

Éliminer toutes les sources d'ignition (ne pas fumer, pas de torches, d'étincelles ou de flammes dans le voisinage immédiat). Stopper la fuite si cela peut se faire sans risque. Tout matériel utilisé pour la manutention de ce produit doit être mis à la terre. Ne pas marcher dans le produit déversé, ni le toucher. Empêcher tout écoulement dans les cours d'eau, égouts, sous-sols ou espace clos. Une mousse rabattant les vapeurs peut être utilisée pour les réduire. Utiliser des outils propres ne produisant pas d'étincelles pour recueillir le produit absorbé. Absorber ou couvrir de terre sèche, sable ou un autre matériau non combustible et transférer dans des conteneurs. Déversements importants : la pulvérisation d'eau peut abattre les vapeurs mais risque de ne pas empêcher l'inflammation dans les espaces clos.

Les recommandations concernant les déversements terrestres et dans l'eau sont basées sur le scénario de déversement le plus probable pour ce produit ; toutefois, les conditions géographiques, le vent, la température (et dans le cas d'un déversement dans l'eau) le courant et la direction du courant ainsi que la vitesse peuvent grandement influencer les actions appropriées à entreprendre. Pour cette raison, les experts locaux doivent être consultés. Note : Les réglementations locales peuvent prescrire ou limiter les actions à entreprendre.

#### 6.3.2 Pour le nettoyage :

Évacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément à la section 13.



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page 7 / 17

Version : 3

Version du 07/07/2016

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

6.3.3. Autres informations : Assurer une aération suffisante.

### \*6.4 Référence à d'autres rubriques :

Pour plus d'informations pour une manipulation sûre, se référer à la section 7.

Pour plus d'informations sur les équipements de protection individuelle, se référer à la section 8.

Pour plus d'informations sur l'élimination, se référer à la section 13.

## SECTION 7 : Manipulation et stockage

### 7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

#### **Mesures de protection :**

Eviter la formation de vapeurs, brouillards ou aérosols. Manipuler dans des locaux bien ventilés (locaux, poste de chargement.). Les chiffons imprégnés de produit, le papier ou les matières utilisées pour absorber les déversements présentent un danger. Eviter qu'ils ne s'accumulent. Les éliminer immédiatement et en toute sécurité après utilisation. Eviter le contact avec la peau. L'absorption par voie cutanée se fait essentiellement de façon indirecte par l'intermédiaire de vêtements souillés. Conserver les produits à l'écart des aliments et boissons. Les opérations d'inspection, de nettoyage et de maintenance des réservoirs de stockage impliquent le respect de procédures strictes et ne doivent être confiées qu'à du personnel qualifié d'entreprise spécialisée. Ne pas fumer. Eviter d'inhaler les vapeurs. éviter le contact avec la peau et les muqueuses. ne jamais amorcer avec la bouche le siphonage d'un réservoir. porter des protections et des vêtements appropriés. Ne jamais percer, piquer, meuler, tronçonner ou souder sur un conteneur vide.

Chargement et déchargement doivent se faire à la température ambiante. Eviter l'accumulation de charges électrostatiques en particulier en mettant toutes les parties des installations en liaison équipotentielle reliée à la terre, en interdisant le chargement en pluie et en limitant la vitesse d'écoulement du produit en particulier au début du chargement. Eviter les contacts prolongés et répétés avec la peau, ils peuvent provoquer des affections cutanées favorisées par des petites blessures ou des frottements avec des vêtements souillés. Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé. Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon. Eviter de respirer les vapeurs, fumées, brouillards. Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation du produit. Eviter le contact avec les agents oxydants forts. N'utiliser que des récipients, joints, tuyauteries..., résistants aux hydrocarbures.

#### **Mesures destinées à prévenir les incendies :**

Concevoir les installations pour éviter toute propagation de nappe enflammée (fosses, cuvettes de rétention, siphons dans les réseaux d'eau d'écoulement). Manipuler à l'abri de toute source d'inflammation (flamme nue, étincelles,...) et de chaleur (collecteurs ou parois chaudes). Eviter l'accumulation de charges électrostatiques en particulier en mettant toutes les parties des installations en liaison équipotentielle reliée à la terre. Interdire le chargement en pluie et limiter la vitesse d'écoulement du produit, en particulier au début du chargement. Ne pas employer d'air ou d'oxygène comprimé dans le transvasement ou la circulation des produits. Les emballages vides peuvent contenir des vapeurs inflammables ou explosibles. Ne jamais souder sur une citerne ou des tuyauteries vides non dégazées. N'intervenir que sur des réservoirs froids, dégazés (risque d'atmosphère explosive) et aérés.

**Mesures destinées à empêcher la production de particules en suspension et de poussières :** Sans objet.

#### **Mesures de protection de l'environnement :**

Se conformer aux réglementations environnementales applicables limitant les rejets dans l'air, l'eau et le sol. Protéger l'environnement en appliquant les mesures de contrôle appropriées pour éviter ou limiter les émissions.

### 7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

#### **Mesures techniques et conditions de stockage :**

Prévenir toute accumulation d'électricité statique. Concevoir les installations pour éviter la pollution des eaux et du sol.

Ne pas retirer les étiquettes de danger des récipients (même vides). Réaction dangereuse en cas de contact avec les agents oxydants forts (herbicides...).

**Matériaux d'emballage :** N'utiliser que des récipients, joints, tuyauteries..., résistants aux hydrocarbures.

#### **Exigences concernant les locaux de stockage ou les réservoirs :**

Stocker les conditionnés (fûts, échantillons, bidons...) dans des locaux bien ventilés. STOCKER A TEMPERATURE AMBIANTE à l'abri de l'eau, de l'humidité, de la chaleur et de toute source possible d'inflammation. Conserver les récipients fermés et étiquetés en dehors de l'utilisation. A éviter : Le stockage soumis aux intempéries.

**Classe de stockage :** Sans objet.

### 7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

**Recommandations :** Voir scenarii d'exposition retenus.

**Solutions spécifiques à un secteur industriel :** Sans objet.



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page **8 / 17**

Version : **3**

Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

### SECTION 8 : Contrôles de l'exposition/protection individuelle

#### 8.1. Paramètres de contrôle

Nom de la substance : **GASOIL NON ROUTIER**

Numéro CE :	<b>269-822-7</b>	Numéro CAS :	<b>68334-30-5</b>
-------------	------------------	--------------	-------------------

Voie d'exposition	Travailleurs				Consommateurs			
	Effets locaux aigus	Effets locaux systémiques	Effets locaux chroniques	Effets chroniques systémiques	Effets locaux aigus	Effets locaux systémiques	Effets locaux chroniques	Effets chroniques systémiques
<b>Orale</b>	Non requis				-	-	-	-
<b>Par inhalation</b>	-	4300 mg/m <sup>3</sup> /15min (inhalation d'aérosol)	-	68 mg/m <sup>3</sup> /8h (inhalation d'aérosol)	-	2600 mg/m <sup>3</sup> /15min (inhalation d'aérosol)	-	20 mg/m <sup>3</sup> /24h (inhalation d'aérosol)
<b>Cutanée</b>	-	-	-	2.9 mg/kg/8h (dermique)	-	-	-	1.3 mg/kg/24h (dermique)

Source : Concawe VHGO

#### 8.2 Contrôles de l'exposition

##### Mesures destinées à éviter l'exposition à la substance ou au mélange au cours des utilisations identifiées :

Faire adopter des règles d'hygiène strictes pour le personnel exposé au risque de contact avec le produit. Eviter le contact avec la peau. Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon.

En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment à l'eau en écartant les paupières pendant au moins 15 minutes et consulter un spécialiste. Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant toute la manipulation.

**Mesures structurelles destinées à éviter l'exposition :** Cf. consignes de l'entreprise et du site.

**Mesures organisationnelles destinées à éviter l'exposition :** Cf. consignes de l'entreprise et du site.

**Mesures techniques destinées à éviter l'exposition :** Cf. consignes de l'entreprise et du site.

##### 8.2.2 Équipement de protection individuelle :

8.2.2.1 Protection des yeux et du visage : Lunettes de protection recommandées pour le transvasement.

8.2.2.2 Protection de la peau :

###### Protection des mains :

Le matériau des gants doit être imperméable et résistant au produit / à la substance / à la préparation. À cause du manque de tests, aucune recommandation pour un matériau de gants pour le produit / la préparation / le mélange de produits chimiques ne peut être donnée. Choix du matériau des gants en fonction des temps de pénétration, du taux de perméabilité et de la dégradation. Le choix de gants appropriés ne dépend pas seulement du matériau, mais également d'autres critères de qualité qui peuvent varier d'un fabricant à l'autre. Le temps de pénétration exact est à déterminer par le fabricant des gants de protection et à respecter.

###### Protection de la peau autre que les mains :

Lorsque les contacts avec le produit sont possibles, les vêtements de protection doivent être fréquemment nettoyés et renouvelés. Selon nécessité, écran facial, bottes, vêtements imperméables aux hydrocarbures, chaussures de sécurité.

8.2.2.3 Protection respiratoire :

En cas d'exposition faible ou de courte durée, utiliser un filtre respiratoire; en cas d'exposition intense ou durable, utiliser un appareil de respiration indépendant de l'air ambiant.

8.2.2.4 Risques thermiques : Sans objet

##### 8.2.3. Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Se conformer aux réglementations environnementales applicables limitant les rejets dans l'air, l'eau et le sol. Protéger l'environnement en appliquant les



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page 9 / 17

Version : **3**

Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

mesures de contrôle appropriées pour éviter ou limiter les émissions.

### SECTION 9 : Propriétés physiques et chimiques

#### 9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

<b>a) Aspect :</b>	Liquide limpide à 20°C, de couleur rouge.
<b>b) Odeur :</b>	Caractéristique.
<b>c) Seuil olfactif :</b>	820.0 à 845.0 kg/m <sup>3</sup> à 15°C
<b>d) pH :</b>	Non applicable.
<b>e) Point de fusion/point de congélation :</b>	< 0°C.
<b>f) Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition :</b>	150-390°C.
<b>g) Point d'éclair :</b>	>= 55°C Luchoire (V.C).
<b>h) Taux d'évaporation :</b>	Non défini.
<b>i) Inflammabilité (solide, gaz) :</b>	Non défini.
<b>j) limites inférieures/supérieures d'inflammabilité ou limites d'explosivité :</b>	1% < j < 6%
<b>k) Pression de vapeur :</b>	≈ 1 hPa à 20°C.
<b>l) Densité de vapeur :</b>	> 5
<b>m) Densité relative :</b>	820.0 à 845.0 kg/m <sup>3</sup> à 15°C.
<b>n) Solubilité(s) :</b>	Dans l'eau : pratiquement non miscible.
<b>o) Coefficient de partage n-octanol/eau :</b>	Non défini.
<b>p) Température d'auto-inflammabilité :</b>	>= 250°C (ASTM E 659).
<b>q) Température de décomposition :</b>	Non défini.
<b>r) Viscosité :</b>	2.00 à 4.50 mm <sup>2</sup> /s à 40°C.
<b>s) Propriétés explosives :</b>	Oui.
<b>t) Propriétés comburantes :</b>	Non.

### SECTION 10 : Stabilité et réactivité

<b>10.1 Réactivité :</b>	Non défini.
<b>10.2 Stabilité chimique :</b>	Produit stable aux températures de stockage, de manipulation et d'emploi.
<b>10.3 Possibilité de réactions dangereuses :</b>	Avec agents oxydants forts.
<b>10.4. Conditions à éviter :</b>	La chaleur, les étincelles, les points d'ignition, les flammes, l'électricité statique.
<b>10.5 Matières incompatibles :</b>	Non défini.
<b>10.6 Produits de décomposition dangereux :</b>	La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO <sub>2</sub> , hydrocarbures variés, aldéhydes et des suies.

### SECTION 11 : Informations toxicologiques

#### 11.1 Informations sur les effets toxicologiques

##### 11.1.1 Toxicité aiguë :



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page **10 / 17**

Version : **3**

Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

**Méthode :** Concawe VHGO

### **Corrosion/irritation de la peau :**

Des échantillons de la substance ont été testés dans des études d'irritation cutanée.

Basé sur un score d'érythème moyen de 3,9 et 2,5 (24, 72 heures) et un score d'œdème moyen de 2,96 et 1,5 (24, 72 heures), les gas oils sont irritants pour la peau. Peut causer des irritations de la peau et/ou dermatites.

### **Lésions oculaires graves/irritation oculaire**

Cette substance ne répond pas aux critères de classification de l'UE. Des études clés indiquent que ce produit n'est pas irritant pour les yeux. Peut provoquer une irritation légère.

### **Sensibilisation respiratoire ou cutanée**

L'inhalation de vapeurs à haute concentration peut provoquer une irritation du système respiratoire. Risque de dépression du système nerveux central avec nausées, maux de tête, vertiges, vomissements et perte de coordination.

### **Mutagénicité sur les cellules germinales :**

Le potentiel mutagène de la substance a été largement étudié dans une série d'études in-vivo et in-vitro. Sur la base d'études de mutagénèse in vivo et in vitro et de leurs faibles biodisponibilités, les distillats ne répondent pas aux critères de classification de l'UE. Sur la base du test d'Ames modifié, les gas oils contenant des produits craqués ont montré un potentiel génotoxique.

### **Cancérogénicité :**

A provoqué le cancer chez des animaux de laboratoire mais la pertinence de ces résultats pour l'être humain n'est pas certaine. Basé sur des données expérimentales relatives à des produits de structure semblable. Test(s) équivalent(s) ou similaire(s) à ceux du guide de l'OCDE. 451

### **Toxicité pour la reproduction :**

Toutes les études animales montrent que cette substance n'a pas d'effet sur le développement et n'a pas d'effet négatif sur la reproduction. Ce produit ne répond pas aux critères de classification de l'UE.

### **Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique :**

Les études ne mettent pas en évidence de formes sévères d'effets toxiques aigus systémiques.

### **Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition répétée :**

La toxicité à doses répétées de la substance a été étudiée après une exposition cutanée et par inhalation de différentes durées. Les études ne mettent pas en évidence de formes sévères d'effets toxiques chroniques systémiques.

### **Danger par ingestion/aspiration :**

L'ingestion peut provoquer une irritation de l'appareil digestif, des nausées, des vomissements et des diarrhées. Risque de dépression du système nerveux central. Nocif : En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation se développant dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48 h).

Le fluide peut pénétrer dans les poumons et occasionner des lésions (pneumonie chimique, potentiellement mortelle).

## **SECTION 12 : Informations écologiques**

### **12.1 Toxicité**

#### **Toxicité aiguë (à court terme) :**

Poissons :	LL50 (96 h) 21 mg/l (Oncorhynchus mykiss - OECD 203)
Algues/plantes aquatiques :	EL50 (72 h) 22 mg/l (Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201)
Autres organismes :	EL50 (48 h) 68 mg/l (Daphnia magna - OECD 202)

#### **Toxicité chronique (à long terme) :**

Poissons :	NOEL (14/28d) 0.083 mg/l (Oncorhynchus mykiss - QSAR Petrottox)
Autres organismes :	NOEL (21d) 0.2 mg/l (Daphnia magna - OECD 211)

### **12.2 Persistance et dégradabilité**

**Élimination physique et photochimique :** Susceptible de se dégrader rapidement et dans l'air pour la majorité des composants.

**Biodégradation :** Probablement intrinsèquement biodégradable.

**Produit :****GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**Page **11 / 17**Version : **3**Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

### 12.3 Potentiel de bioaccumulation

Présente un risque de bioaccumulation, toutefois métabolisme et propriétés physiques peuvent réduire la bioconcentration et limiter la biodisponibilité pour la majorité des composants.

### 12.4 Mobilité dans le sol

#### **Répartition connue ou prévisible entre les différents compartiments de l'environnement :**

Susceptible de se répartir entre les sédiments et la phase solide des eaux usées. Faible potentiel de migration à travers le sol pour la majorité des composants. Les composants très volatils vont se répartir rapidement dans l'air. N'est pas susceptible de se répartir dans les sédiments et la phase solide des eaux usées.

### 12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce produit n'est pas une substance PBT ou vPvB, ou n'en contient pas.

## **SECTION 13: Considérations relatives à l'élimination**

### 13.1 Méthodes de traitement des déchets

#### 13.1.1 Élimination du produit/de l'emballage :

Codes de déchets/dénominations des déchets : 13 07 01\*. Ce produit est classé comme déchet dangereux selon la directive 91/689/CE sur les déchets dangereux et est soumis aux clauses de cette directive à moins que l'article 1(5) ne s'applique.

#### 13.1.2 Informations pertinentes pour le traitement des déchets :

Les emballages vides peuvent contenir des vapeurs inflammables ou explosibles. Remettre à un éliminateur agréé.

#### 13.1.3 Informations pertinentes pour l'évacuation des eaux usées :

Ne pas laisser pénétrer dans les égouts.

## **SECTION 14 : Informations relatives au transport**

### **Route (ADR)/Rail(RID) :**

#### 14.1. Numéro ONU :

1202

#### \*14.2. Nom d'expédition des Nations unies :

GAZOLE

#### 14.3. Classe(s) de danger pour le transport :

3

#### 14.4. Groupe d'emballage :

III

#### 14.5. Dangers pour l'environnement :

Oui

#### 14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Disposition spéciale :	640L
N° d'étiquette :	3
Code restriction tunnel :	(D/E)
Code de classification :	F1
Code danger :	30
Quantités exceptées :	E1
Quantité limitée :	5L

#### 14.7 \*Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC»



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page **12 / 17**

Version : **3**

Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

<i>Mer (IMO/IMDG) :</i>	<i>Air (OACI/IATA) :</i>	<i>Fluvial (ADN) :</i>
Polluant marin : Oui N° EMS : F-E, S-E Description : (55°C c.c)	Code ERG : 3L Dispositions spéciales : A3 Quantité limitée : 10L	Ventilation : VE01

### SECTION 15: Informations réglementaires

#### 15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

**Réglementations de l'UE :** Directive 1999/45/CE modifiée relative aux préparations dangereuses.  
Directive 67/548/CEE modifiée par D.2001/59/CE – Guide pour la classification et l'emballage.  
Règlement (CE) N°1907/2006 REACH.  
Règlement 1272/2008/CE (CLP).  
Directive 92/85/CE relative au travail aux femmes enceintes, récemment accouchées ou allaitant, au travail.  
Directive 94/33/CE relative à la protection des jeunes travailleurs.  
Directive 98/24/CE [...] concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail [...]. Pour des détails sur les exigences, se référer à cette directive.

**Autorisations et/ou restrictions d'utilisation :** Cf. section 1.2 de la présente fiche.

**Restrictions d'utilisation :** Femmes enceintes. Travailleurs de moins de 18 ans (sauf dérogation).

**Informations conformément à directive 1999/13/CE relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils (lignes directrices sur les COV) :**

Cf. rubriques ICPE spécifiques et arrêtés idoines.

**Réglementations nationales (France) :** Tableau des maladies professionnelles n° 4 bis. Art. L 461-6, Art. D.461-1, annexe A, n° 601.  
Arrêté du 7 février 2007 définissant les critères de classification et les conditions d'étiquetage et d'emballage des préparations dangereuses.  
Cf. rubriques ICPE spécifiques et arrêtés idoines.

**Autres réglementations, réglementations relatives aux restrictions et interdictions :** Législation CMR Applicable.

#### 15.2 Évaluation de la sécurité chimique :

Une évaluation de la sécurité chimique a été effectuée pour la ou les substances présentes dans ce produit.

### SECTION 16: Autres informations

**i) Indication des modifications :** \* indique le paragraphe mis à jour..

**ii) Abréviations et acronymes :** Pris en compte en version 4. Pour toutes questions cf. section 1.3.

**iii) Principales références bibliographiques et sources de données :**

Informations intégrées directement dans les sections.

**iv) Classification et procédure utilisées pour établir la classification des mélanges conformément au règlement (CE) 1272/2008 [CLP] :**

<i>Classification conformément au règlement (CE) n° 1272/2008</i>	<i>Méthode de classification</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>Liquides inflammables, catégorie 3 - H226</li><li>Danger par aspiration, catégorie 1 - H304</li><li>Corrosion/irritation cutanée, catégorie 2 - H315</li><li>Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 4 - H332</li><li>Cancérogénicité, catégorie 2 - H351</li><li>*Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition répétée, catégorie 2 - H373</li></ul>	Toutes les méthodes sont issues des protocoles utilisés dans l'évaluation de la sécurité chimique du produit.



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page **13 / 17**

Version : **3**

Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

- Dangers pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 2 - H411

### v) Phrases R pertinentes (numéro et texte intégral) :

R10 : Inflammable

R20 : Nocif par inhalation.

R38 : Irritant pour la peau.

R40 : Effet cancérigène suspecté - preuves insuffisantes.

R48 : Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée.

R65 : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.

R51/53 : Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

### vi) Conseils relatifs à la formation :

Cette fiche de données de sécurité doit être communiquée aux utilisateurs et la réglementation en vigueur respectée.

### vii) Informations supplémentaires :

Les données reposent sur l'état actuel de nos connaissances au moment de l'impression et elles ne constituent pas une garantie de propriétés au sens juridique. Les prescriptions doivent être observées sous votre propre responsabilité. Il est néanmoins prévu que de telles informations soient actualisées prochainement par le fabricant du produit dans le cadre de l'enregistrement REACH. Une fois validées par l'ECHA, ces informations seront également accessibles dans les bases de données IUCLID, OECD et NIOSH. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu. Ces indications sont fondées sur l'état actuel de nos connaissances, mais ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du produit et ne donnent pas lieu à un rapport juridique contractuel.





## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

**GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**

Page **14 / 17**

Version : **3**

Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

Annexe : scénario d'exposition retenu : Distribution

### Section 1 : Process, tâches, activités couvertes

Le chargement en vrac (comprenant les navires/barge, transport par rail ou par route et conteneur IBC) et le emballage (y compris les fûts et les petits emballages) de la substance, comprenant les prélèvements d'échantillons, de stockage, de déchargement, d'entretien et les activités de laboratoire connexes.

### Section 2 : Conditions opérationnels et mesures de gestion des risques

#### Section 2.1 : Contrôle de l'exposition des travailleurs

Forme physique du produit : Liquide.

Pression de vapeur : Liquide, pression de vapeur < 0.5 kPa (conditions standards de P et de T) OC3.

\*Concentration de la substance dans le produit : Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 100% G13.

\*Fréquence et durée d'utilisation : Couvre les expositions journalières jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire) G2.

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition du travailleur :

\*L'utilisation est supposée s'opérer à pas plus de 20°C au-dessus de la température ambiante G15.

\*De bonnes pratiques de base en matière d'hygiène industrielle sont supposées être en place G1.

#### Mesures générales (carcinogènes) G18 :

Contrôler toute exposition potentielle à l'aide de mesures telles que des systèmes fermés spécialement conçus et entretenus et avec un bon niveau de ventilation. Vider les systèmes et les canalisations avant la rupture de confinement. Vider si possible avant la maintenance. Là où il y a un risque d'exposition: s'assurer que le personnel concerné est informé de l'exposition potentielle et connaît les actions de base pour minimiser l'exposition ; s'assurer que les équipements de protection individuelle sont disponibles ; éliminer les déversements accidentels et les déchets générés conformément aux exigences réglementaires; surveiller l'efficacité des mesures de contrôle ; assurer une surveillance régulière de la santé, et le cas échéant, identifier et mettre en œuvre des mesures correctives. G25

#### Mesures générales (irritation de la peau) G19 :

Éviter tout contact entre la peau et le produit, nettoyer la contamination ou les déversements accidentels dès qu'ils se produisent. Porter des gants (conforme à la norme EN374) si le contact avec les mains est possible, laver immédiatement la peau en cas de contact. Sensibiliser les employés à la prévention / réduction de l'exposition et au signalement de tout problème cutané pouvant se développer. E3

#### Expositions générales (systèmes confinés) CS15 :

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système clos E47.

S'assurer que les matériaux de transfert sont sous rétention ou une extraction d'air E66.

S'assurer que les échantillons sont obtenus sous rétention ou une extraction d'air E76.

Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.

#### Expositions générales (systèmes ouverts) CS16 :



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

### GASOIL NON ROUTIER ZERO

Page 15 / 17

Version : 3

Version du 07/07/2016

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.  
Fournir une extraction d'air à l'endroit où des émissions sont présentes E54.  
Débarasser les canalisations avant le découplage E39.

#### Échantillonnage CS2 :

Aucune autre mesure spécifique identifiée E120.  
Fournir un bon niveau de ventilation générale (au moins 3 à 5 renouvellement du volume d'air par heure) E11.  
Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.  
S'assurer que les échantillons sont réalisés sur rétention ou une extraction d'air E76.  
Éviter les éclaboussures C&H15.

#### Activités de laboratoires CS36 :

Aucune autre mesure spécifique identifiée E120.  
Manipuler sous une hotte ou sous une extraction d'air E83.  
Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.

#### Chargement et déchargement en vrac en milieu confiné CS501 :

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système clos E47.  
Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.  
S'assurer que les matériaux de transfert sont sous rétention ou une extraction d'air E66.  
Activité réalisée à partir de sources d'émission ou de libération de substance E77.

#### Chargement et déchargement en vrac en milieu ouvert CS503 :

Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.  
S'assurer que les matériaux de transfert sont sous rétention ou une extraction d'air E66.  
Débarasser les canalisations avant le découplage E39.  
Éviter les éclaboussures C&H15.  
Activité réalisée à partir de sources d'émission ou de libération de substance E77.

#### Fût et petit emballage de remplissage CS6 :

Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.  
Remplir les contenants / bidons à des points de remplissage appropriés avec une extraction d'air locale E51.  
Nettoyer immédiatement tout déversement accidentel C&H13.

#### Équipement de nettoyage et de maintenance CS39 :

Vider le système avant la rupture du rodage ou de maintenance E65.  
Porter des gants résistant aux produits chimiques (conforme à la norme EN374) en complément d'une sensibilisation des employés PPE16.  
Conserver les vidanges dans un stockage sous scellé en attendant l'élimination ou un recyclage ultérieur ENVT4.  
Nettoyer immédiatement tout déversement accidentel C&H13.  
Porter une combinaison appropriée pour prévenir l'exposition de la peau PPE27.

#### Stockage CS67 :

Manipuler la substance dans un système clos E84.  
Transférer via des canalisations protégées E52.  
Éviter l'échantillonnage par immersion E42.

### Section 3 : Estimation de l'exposition

3.1 Santé : L'outil d'évaluation des risques ciblés du Centre européen pour l'écotoxicologie et toxicologie chimiques a été utilisé pour estimer les expositions en milieu de travail, sauf indication contraire G21.

**Produit :****GASOIL NON ROUTIER  
ZERO**Page **16 / 17**Version : **3**Version du **07/07/2016**

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

**Section 4 : Orientation pour vérifier la conformité avec le scénario d'exposition**

**4.1 Santé :** Les expositions prévues ne doivent pas dépasser le DNEL minimal lorsque les mesures de gestion des risques /

Conditions opérationnelle décrites dans la section 2 sont mis en œuvre G22. Lorsque d'autres mesures de gestion des risques / Conditions Opérationnelles sont adoptées, les utilisateurs devront s'assurer que les risques sont gérés au moins à un niveau équivalent G23.

**Annexe : scénario d'exposition retenu : Carburants****Section 1 : Process, tâches, activités couvertes**

Couvre l'utilisation comme combustible (ou comme additifs de carburant et comme composants d'additifs) et comprend les activités liées à son transfert, l'utilisation, la maintenance des équipements et la manutention des déchets.

**Section 2 : Conditions opérationnels et mesures de gestion des risques****Section 2.1 : Contrôle de l'exposition des travailleurs**

Forme physique du produit : Liquide.

Pression de vapeur : Liquide, pression de vapeur < 0.5 kPa (conditions standards de P et de T) OC3.

\*Concentration de la substance dans le produit : Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 100% G13.

\*Fréquence et durée d'utilisation : Couvre les expositions journalières jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire) G2.

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition du travailleur :

\*L'utilisation est supposée s'opérer à pas plus de 20°C au-dessus de la température ambiante G15.

\*De bonnes pratiques de base en matière d'hygiène industrielle sont supposées être en place G1.

**Mesures générales (carcinogènes) G18 :**

Contrôler toute exposition potentielle à l'aide de mesures telles que des systèmes fermés spécialement conçus et entretenus et avec un bon niveau de ventilation. Vider les systèmes et les canalisations avant la rupture de confinement. Vider si possible avant la maintenance. Là où il y a un risque d'exposition: s'assurer que le personnel concernés est informé de l'exposition potentielle et connaît les actions de base pour minimiser l'exposition ; s'assurer que les équipements de protection individuelle sont disponibles ; éliminer les déversements accidentels et les déchets générés conformément aux exigences réglementaires; surveiller l'efficacité des mesures de contrôle ; assurer une surveillance régulière de la santé, et le cas échéant, identifier et mettre en œuvre des mesures correctives. G25

**Mesures générales (irritation de la peau) G19 :**

Éviter tout contact entre la peau et le produit, nettoyer la contamination ou les déversements accidentels dès qu'ils se produisent. Porter des gants (conforme à la norme EN374) si le contact avec les mains est possible, laver immédiatement la peau en cas de contact. Sensibiliser les employés à la prévention / réduction de l'exposition et au signalement de tout problème cutané pouvant se développer. E3



## Fiche de Données de sécurité

Conforme aux Règlements (CE) n°1907/2006 & n°1272/2008

Produit :

### GASOIL NON ROUTIER ZERO

Page 17 / 17

Version : 3

Version du 07/07/2016

Cette fiche annule et remplace la fiche du :

22/12/2015

#### Transferts en vrac CS14 :

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système clos E47.  
Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.  
S'assurer que les matériaux de transfert sont sur rétention ou une extraction d'air E66.  
Activité réalisée à partir de sources d'émission ou de libération de substance E77.  
Débarasser les canalisations avant le découplage E39.

#### Transferts par fût / Lot CS8 :

Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.  
Utilisez une pompe à fût ou versez délicatement du conteneur E64.  
Eviter de verser lors du retrait de la pompe C&H16.

#### Expositions générales (systèmes ouverts) CS16 :

Porter des gants appropriés conformes à la norme EN374 PPE15.  
Fournir une extraction d'air à l'endroit où des émissions sont présentes E54.  
Débarasser les canalisations avant le découplage E39.

#### Equipement de nettoyage et de maintenance CS39 :

Vider le système avant la rupture du rodage ou de maintenance E65.  
Porter des gants résistant aux produits chimiques (conforme à la norme EN374) en complément d'une sensibilisation des employés PPE16.  
Conserver les vidanges dans un stockage sous scellé en attendant l'élimination ou un recyclage ultérieur ENVT4.  
Nettoyer immédiatement tout déversement accidentel C&H13.  
Porter une combinaison appropriée pour prévenir l'exposition de la peau PPE27.

#### Nettoyage des réservoirs de stockage de carburant CS103 :

Appliquer les procédures d'entrée des navires incluant la fourniture d'air comprimé AP15.  
Porter des gants résistant aux produits chimiques (conforme à la norme EN374) en complément d'une sensibilisation des employés PPE16.  
Vider le système avant la rupture du rodage ou de maintenance E65.  
Transférer via des canalisations protégées E52.  
Porter une combinaison appropriée pour prévenir l'exposition de la peau PPE27.  
Conserver les vidanges dans un stockage hermétique en attendant l'élimination ou un recyclage ultérieur ENVT4.

#### Stockage CS67 :

Manipuler la substance dans un système clos E84.  
Transférer via des canalisations protégées E52.  
Eviter l'échantillonnage par immersion E42.

### Section 3 : Estimation de l'exposition

3.1 Santé : L'outil d'évaluation des risques ciblés du Centre européen pour l'écotoxicologie et toxicologie chimiques a été utilisé pour estimer les expositions en milieu de travail, sauf indication contraire G21.

### Section 4 : Orientation pour vérifier la conformité avec le scénario d'exposition

4.1 Santé : Les expositions prévues ne doivent pas dépasser le DNEL minimal lorsque les mesures de gestion des risques / Conditions opérationnelle décrites dans la section 2 sont mis en œuvre G22. Lorsque d'autres mesures de gestion des risques / Conditions Opérationnelles sont adoptées, les utilisateurs devront s'assurer que les risques sont gérés au moins à un niveau équivalent G23.