

## Note sur l'impact des rejets futurs des carrières de Stinkal sur le cours d'eau principal « La Slack »

Date : 07/11/25

**Intitulé** : Note sur l'impact des rejets futurs des carrières de Stinkal sur le cours d'eau principal « La Slack »

**Numéro de projet** : NPCP240030

**Rédacteur(s)** : Cécile PRINCE ; Nicolas KETELERS

**Direction** : Pôle Traitement des Eaux Industrielles – Antea Group/IRH IC

**Destinataires** : Judith BOUCHAIN ; Noémie DELMOTTE (Eiffage)

**Version n** : 2

**Nombre de pages** : 8

### 1. Contexte

Dans le cadre du DAE pour le renouvellement de l'autorisation d'exploiter et d'approfondissement de la Carrière du Banc Noir ainsi que la création d'une unité de valorisation de sédiments, il apparaît nécessaire, au regard l'article I du règlement du SAGE local (SAGE du Boulonnais), d'évaluer l'impact des rejets futurs des carrières de Stinkal à l'échelle du cours d'eau principal qu'est « La Slack ».

L'objet de cette note est donc d'évaluer l'impact des futurs rejets des carrières de Stinkal sur La Slack.

### 2. Caractéristiques des rejets futurs

Les rejets actuels font l'objet d'une surveillance dans le cadre de l'APC actuel du 04/03/2020 et doivent respecter les prescriptions suivantes :

Tableau 1 : Surveillance réglementaire des rejets actuels de Stinkal (APC du 04/03/20)

Paramètres	Rejet B "Ruissellement" et Rejet B "Tertiaire"		Rejet C Exhaure		
	Valeurs limites journalières		Fréquence de suivi	Valeurs limites journalières	Fréquence de suivi
Débit	<i>Ruissellement</i> 58 l/s 5000 m <sup>3</sup> /j	<i>Tertiaire</i> 48 l/s 4100 m <sup>3</sup> /j	Continu	70 l/s 6000 m <sup>3</sup> /j	Continu
pH	5,5-8,5		Continu	5,5-8,5	Hebdomadaire
Température	< 30°C		Continu	< 30°C	Hebdomadaire
MES	10 mg/l		Journalière	10 mg/l	Journalière
DCO	60 mg/l		Hebdomadaire	20 mg/l	Hebdomadaire
Hydrocarbures (C10-C40)	2 mg/l		Journalière	2 mg/l	Journalière

Les rejets futurs des carrières de Stinkal sont constitués :

- **Des rejets « B Ruissellement » et « B Tertiaire »**, correspondant aux eaux pluviales de ruissellement des plateformes des installations et des voiries internes. *Le projet ne prévoit pas de modification des plateformes et des voiries par rapport à la situation actuelle.*

- **Du rejet « C exhaure Carrière Banc Noir »**, correspondant aux eaux d'exhaure et aux eaux pluviales de ruissellement du plancher de la carrière du Banc Noir. *Le projet n'engendre pas de modification significative ni du débit d'exhaure (+3% au moment de l'approfondissement maximal en 2038-2040), ni de la qualité des eaux d'exhaure (gisement identique).*
- **Du futur rejet lié à l'unité de gestion à terre des sédiments (UGS)**. *Ce nouveau rejet, d'un débit maximal de 60 m<sup>3</sup>/j, fait l'objet d'un rapport dédié sur la gestion des effluents générés et l'impact des rejets sur le milieu récepteur. Dans cette note, ne sont considérés que les paramètres de suivi communs avec les rejets déjà existants des carrières de Stinkal (MES, DCO, Hydrocarbures). Le rejet de l'UGS respectera les valeurs limites suivantes :*
  - MES : 35 mg/l, soit un flux maximal de 2,1 kg/j,
  - DCO : 125 mg/l, soit un flux maximal de 7,5 kg/j,
  - Hydrocarbures : 10 mg/l, soit un flux maximal de 0,6 kg/j.

**Les rejets futurs aux points de rejet « B Ruissellement », « B Tertiaire » et « C exhaure » peuvent ainsi être assimilés aux rejets actuels augmentés de 3%. Y est ajouté le rejet de la plateforme de gestion à terre des sédiments.**

Les rejets actuels des carrières correspondent en réalité à des volumes rejetés bien inférieurs aux volumes autorisés même si, ponctuellement, le volume autorisé pour les eaux d'exhaure peut être atteint en période de hautes eaux et de fortes précipitations.

Ainsi, les valeurs affichées dans le tableau ci-après pour caractériser les rejets de Stinkal correspondent pour une année donnée :

- A la moyenne et au 90<sup>ème</sup> centile de la somme des volumes journaliers rejetés (Ruissellement + Tertiaire+ Exhaure),
- A la moyenne et au 90<sup>ème</sup> centile de la somme des flux rejetés en MES et hydrocarbures de chaque rejet.
- A la somme des moyennes et des 90<sup>ème</sup> centile des flux rejetés en DCO de chaque rejet (les mesures hebdomadaires de chaque point n'étant pas simultanées).

Le tableau présente les résultats pour les années 2022 et 2024. L'année 2022 correspond à une année « classique » avec des volumes rejetés sur les trois points de rejet. L'année 2024 correspond à la situation du site après la réalisation de plusieurs aménagements afin d'améliorer la qualité des rejets à l'exhaure :

- Février 2023 : Mise en place d'enrochements après la zone de surverse entre les deux bassins (amélioration de la répartition du flux pour favoriser la décantation),
- Mai 2023 : Plantation de plantes hélophytes en sortie du premier bassin (amélioration de la filtration),
- Juin 2023 : Mise en place d'enrochements à l'entrée du premier bassin de décantation (amélioration de la répartition du flux entrant) et modification de la canalisation de sortie.

En 2024, seuls des rejets à l'exhaure ont eu lieu puisque les eaux des bassins Ruissellement et Tertiaire ont été réutilisées :

- Bassin tertiaire : réutilisation pour le rinçage de la centrale de graves (rinçage de l'installation en elle-même) et pour l'arrosage des pistes de la plateforme de Stock Ouest.
- Bassin ruissellement : arrosage des pistes de la plateforme de stocks et des voiries internes.

**Tableau 2 : Rejets globaux des carrières de Stinkal en 2022 et 2024**

Paramètres	Rejets actuels globaux			
	2022		2024*	
	Moy.	C90	Moy.	C90
Débit	977 m <sup>3</sup> /j	3 387 m <sup>3</sup> /j	2425 m <sup>3</sup> /j	<b>4279 m<sup>3</sup>/j</b>
MES	19,8 kg/j – 20 mg/l	31,2 kg/j	32,1 kg/j – 13 mg/l	<b>74,0 kg/j</b>
DCO	8,7 kg/j – 9,0 mg/l	11,2 kg/j	9,6 kg/j – 4,0 mg/l	<b>21,1 kg/j</b>
Hydrocarbures (C10-C40)	0,079 kg/j – 0,08 mg/l	0,08 kg/j	0,13 kg/j – 0,05 mg/l	<b>0,43 kg/j</b>

\*exhaure uniquement/réutilisation des eaux des bassins Ruissellement et Tertiaire

Le tableau met en évidence que le volume global rejeté au milieu est très variable, même s'il reste très inférieur au volume total autorisé (15 100 m<sup>3</sup>/j). Du fait de ces variations de volume, les flux sont également sujets à de fortes variations. En 2022, année avec les trois rejets en fonctionnement, le volume moyen d'eaux d'exhaure représente près de 90% du volume global rejeté et plus de 95% du flux des trois paramètres considérés.

Par ailleurs, les concentrations moyennes en MES ne respectent pas la valeur limite actuelle de l'AP (10 mg/l). Une amélioration notable de la qualité moyenne des rejets entre 2022 et 2024 est néanmoins observée pour les concentrations des trois paramètres considérés, probablement grâce aux diverses actions mises en place en 2023 sur les bassins de décantation des eaux d'exhaure (20 à 13 mg/l pour les MES, 9 à 4 mg/l pour la DCO et 0,08 à 0,05 mg/l pour les hydrocarbures). Malgré cette amélioration, avec les volumes de rejet bien plus élevés en 2024 qu'en 2022, les flux rejetés en 2024 sont plus élevés qu'en 2022.

Les rejets futurs globaux des carrières de Stinkal sont évalués sur la base de l'année 2024, année la plus défavorable, avec le calcul suivant prenant en compte l'augmentation de 3% du volume rejeté du fait de l'approfondissement de la carrière du Banc Noir et la création de l'UGS : Rejets globaux 2024 x 1,03 + Rejet UGS max.

**Tableau 3 : Rejets globaux futurs (Ruissellement + Tertiaire + Exhaure + UGS)**

Paramètres	Rejets futurs		Flux ajouté par rapport à 2024 (écart)	
	Moyenne	C90	Moyenne	C90
Débit	2 558 m <sup>3</sup> /j	4 467 m <sup>3</sup> /j	133 m <sup>3</sup> /j (+5,5%)	188 m <sup>3</sup> /j (+4,4%)
MES	35,2 kg/j	78,3 kg/j	3,1 kg/j (+9,5%)	4,3 kg/j (+5,8%)
DCO	17,4 kg/j	29,2 kg/j	7,8 kg/j (+81,1%)	8,1 kg/j (+38,5%)
Hydrocarbures (C10-C40)	0,73 kg/j	1,04 kg/j	0,60 kg/j (+465%)	0,61 kg/j (+143%)

L'augmentation du débit et du flux de MES lié au projet d'approfondissement et de création de l'UGS reste faible (<10%) par rapport à la situation de 2024. En revanche, les augmentations de flux de DCO et d'hydrocarbures sont plus significatives par rapport à la situation de 2024. Elles restent cependant faibles en valeur absolue.

### 3. Milieu récepteur considéré : la Slack

Le SAGE du Boulonnais impose d'évaluer l'impact des rejets futurs des carrières de Stinkal à l'échelle du cours d'eau principal qu'est « La Slack », cours d'eau en aval du rejet. En effet, les différents rejets du site des carrières de Stinkal se rejettent dans un fossé (appelé le ruisseau des Broustats) qui se rejette dans le Crembreux puis dans la Slack.

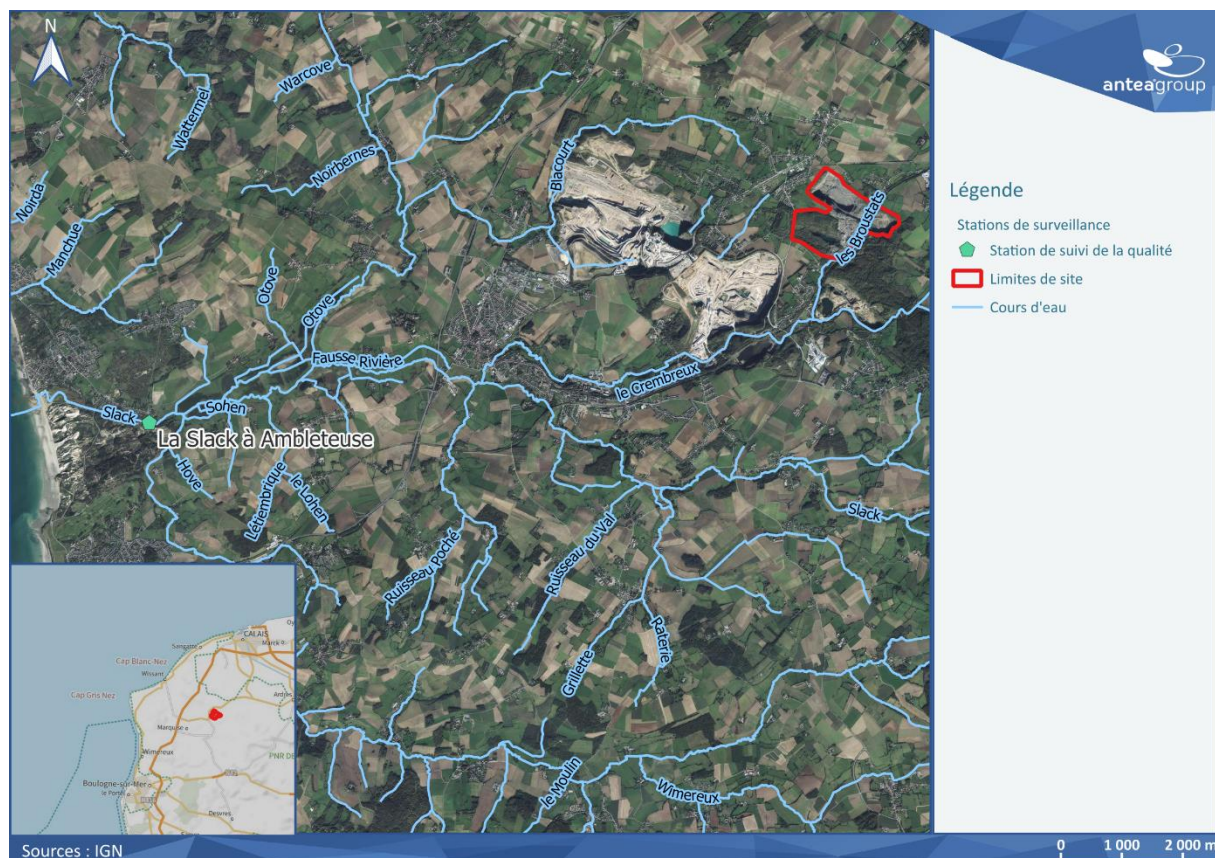


Figure 1 : Réseau hydrographique local

La Slack est une masse d'eau naturelle de code FRAR53. Les objectifs retenus par le SDAGE du bassin Artois-Picardie 2022-2027 concernant cette masse d'eau sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 4 : Etat et objectifs d'état de la masse d'eau « Slack » (SDAGE Artois-Picardie 2022-2027)

N°	Nom de la masse d'eau	État écologique		Objectifs d'état écologique		
FRAR53	Slack	État écologique moyen		Bon état écologique 2027		
N°	Nom de la masse d'eau	État chimique de la masse d'eau de surface		Objectifs d'état chimique de la masse d'eau de surface		
		Avec subst. Ubiq.	Sans subst. Ubiq.	Avec subst. Ubiq.	Sans subst. Ubiq.	Motif de dérogation
FRAR53	Slack	Mauvais état chimique	Bon état chimique	Bon état chimique 2033	Bon état chimique 2015	Report pour faisabilité technique Pollutions par des substances ubiquistes

#### 3.1. Débit

D'après la cartographie de 2024 de l'INRAE (« Carte Consensus QMNA5 QA » ; E. SAQUET), le débit d'étiage (basses eaux) de la Slack à Ambleteuse est de 0,296 m<sup>3</sup>/s, soit 25 574 m<sup>3</sup>/j.

### 3.2. Qualité

La station de la Slack à Ambleteuse (code 0109000), localisée en aval de la masse d'eau, est la station de référence pour l'évaluation de l'état de la masse d'eau. Les données de qualité des paramètres considérés sur 2022-2024 ont été collectées sur le site de l'Agence de l'Eau Artois Picardie et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Qualité de la Slack 2022-2024 à Ambleteuse (Source : AEAP)

Paramètres	Unités	Nombre de valeurs	Moyenne	Centile 90	Valeur de référence	Source
MES	mg/l	36	44,2	106,5	Bon état : 25-50	Guide technique 2012*
DCO	mg/l	36	16,3	25,5	Bon état : 20-30	Guide technique 2012*
Hydrocarbures	mg/l	0	-	-	< 1	Eaux brutes EDCH **

\*Guide technique Relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau) 2012 (MàJ 2016) – ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer

\*\*Arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique modifié

**Remarque :** Aucun des trois paramètres considérés ne fait partie des paramètres permettant l'évaluation de l'état des eaux de surface d'après l'arrêté du 25/01/2010 modifié. Les valeurs de référence utilisées sont des valeurs issues de guide technique ou liées à la réglementation sur l'eau destinée à la consommation humaine.

L'arrêté du 25/01/2010 modifié indique que l'évaluation de l'état écologique pour les paramètres physico-chimiques généraux des eaux de surface doit se faire sur le percentile 90 d'au moins 4 valeurs pour une année. Ainsi, il faudrait ainsi retenir pour les MES la valeur de 106,5 mg/l correspondant à un mauvais état. Néanmoins, le graphique de l'évolution temporelle de la concentration en MES et DCO sur la période 2022-2024 (voir figure ci-dessous) montre que c'est en période de hautes eaux que des pics élevés, correspondant à un mauvais état écologique, sont constatés, probablement en lien avec la pluviométrie. Ce phénomène est bien plus marqué pour les MES que pour la DCO. L'impact des rejets étant évalué en période de basses eaux, il semble plus cohérent d'utiliser les valeurs moyennes des concentrations en DCO et MES plutôt que les percentiles 90.

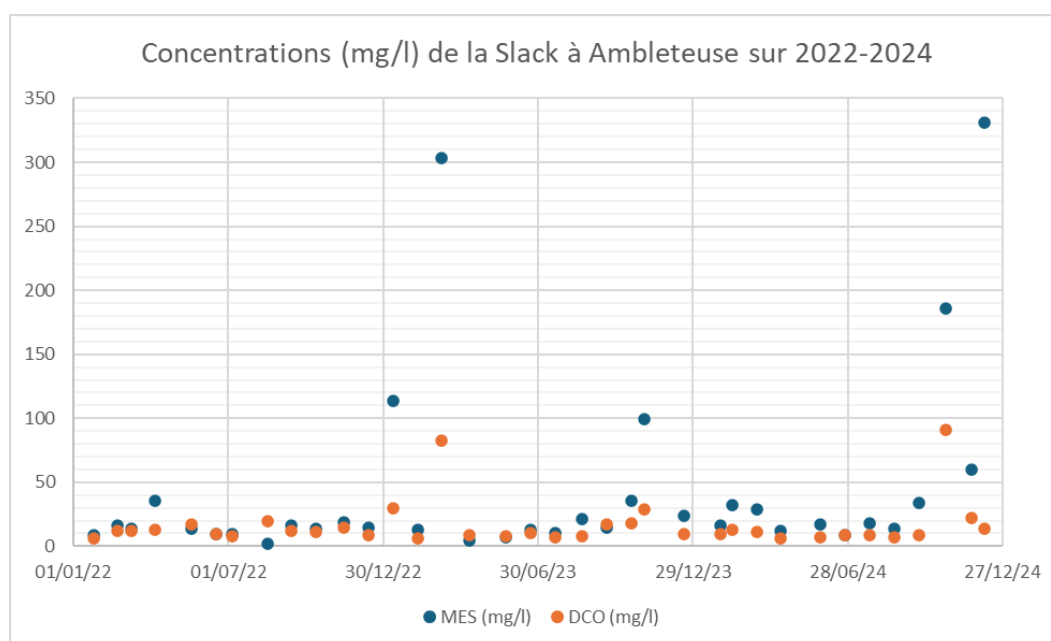


Figure 2 : Concentrations de la Slack à Ambleteuse sur la période 2022-2024

Aucune donnée n'est disponible pour le paramètre Hydrocarbures. Un prélèvement a été réalisé le 27/05/25 sur la station d'Ambleteuse par Antea Group et indique une concentration < 0,03 mg/l. Une concentration de 0,015 mg/l sera donc retenue pour l'étude.

Les valeurs suivantes de qualité sont donc retenues pour effectuer le calcul d'impact des rejets futurs sur la Slack.

Tableau 6 : Qualité de la Slack retenue pour le calcul d'impact

Paramètres	Unités	Valeur retenue pour l'étude	Valeur de référence	Source
MES	mg/l	44,2	Bon état : 25-50	Guide technique 2012
DCO	mg/l	16,3	Bon état : 20-30	Guide technique 2012
Hydrocarbures	mg/l	0,015	< 1	Eaux brutes EDCH

## 4. Evaluation de l'impact des rejets futurs sur la Slack

### 4.1. Méthodologie

Dans ce cas précis, il s'agit d'évaluer l'impact des **rejets futurs** sur le milieu récepteur aval **alors qu'une partie, parfois importante, des rejets est déjà existante.**

**C'est donc uniquement l'impact du débit et du flux ajouté par la modification du projet (ici l'approfondissement de la carrière du Banc Noir et la création de l'UGS) qui va être simulé sur la Slack.**

L'impact du rejet « ajouté » du site sur le milieu récepteur est évalué pour chaque paramètre considéré en calculant la concentration future dans la Slack afin de mettre en évidence le maintien ou non de son état :

$$(Eq. 1) \text{ Conc. future SLACK} = \frac{\text{Conc}_{SLACK} \times \text{Débit}_{SLACK} + \text{Flux}_{AJOUTE}}{\text{Débit}_{SLACK} + \text{Débit}_{AJOUTE}}$$

La doctrine rejet du bassin Artois Picardie du 05/08/2011 impose de réaliser les calculs en condition d'étiage quinquennal, soit avec le QMNA5, et avec le percentile 90 de la concentration dans le milieu récepteur. Il est rappelé que, dans le cas présent, après justification, ce sont les concentrations moyennes dans le milieu qui ont été utilisées.

Les calculs réalisés permettent également de déterminer, pour chaque paramètre considéré, le flux maximal admissible (FMA) par le milieu, soit le flux maximal qui permet de maintenir le bon état du cours d'eau. Il est calculé comme suit :

$$(Eq. 2) \text{ Flux maximal admissible (FMA)} \\ = \text{Conc. Lim. Sup Bon état} \times (\text{Débit}_{SLACK} + \text{Débit}_{AJOUTE}) - \text{Conc}_{SLACK} \times \text{Débit}_{SLACK}$$

La part que représente le flux ajouté du rejet sur le FMA est également présentée.

### 4.2. Résultats

Les tableaux de résultats ci-dessous détaillent l'impact des flux ajoutés « moyen » et « centile 90 » sur la qualité de la Slack.

		Paramètres	MES	DCO	Hydrocarbures	
HYPOTHESES	La Slack à Ambleteuse (aval du rejet existant)	Débit du cours d'eau (m3/s)	m3/s	0,296	0,296	0,296
		Débit cours d'eau (m3/j)		25574,4	25574,4	25574,4
		Concentration Borne inférieure de l'état	mg/l	25	0	0
		Concentration Borne supérieure de l'état	mg/l	50	20	1
		Concentration du cours d'eau	mg/l	44,2	16,3	0,015
		Flux dans le cours d'eau	kg/j	1130	417	0,3836
	Rejet "ajouté" Moyen	Débit du rejet	m3/j	133	133	133
		Concentration du rejet	mg/l	23,3	58,6	4,5
		Flux émis par le rejet	kg/j	3,10	7,80	0,60
	RESULTATS	La Slack à Ambleteuse en situation future	Concentration du cours d'eau (Eq.1)	mg/l	44,1	16,5
"Déclassement" de l'état du cours d'eau			-	NON	NON	NON
Acceptabilité		Flux Maximal Admissible (Eq.2)	kg/j	155,0	97,3	25,3
		Part du flux de rejet par rapport au Flux Max. Admissible	%	2,0%	8,0%	2,4%

Figure 3 : Calcul de l'impact du flux ajouté « moyen » par le projet sur la qualité de la Slack

		Paramètres	MES	DCO	Hydrocarbures	
HYPOTHESES	La Slack à Ambleteuse (aval du rejet existant) Données AEAP 2022- 2024	Débit du cours d'eau (m3/s)	m3/s	0,296	0,296	0,296
		Débit cours d'eau (m3/j)		25574,4	25574,4	25574,4
		Concentration Borne inférieure de l'état	mg/l	25	0	0
		Concentration Borne supérieure de l'état	mg/l	50	20	1
		Concentration du cours d'eau	mg/l	44,2	16,3	0,015
		Flux dans le cours d'eau	kg/j	1130	417	0,3836
	Rejet "ajouté" C90	Débit du rejet	m3/j	188	188	188
		Concentration du rejet	mg/l	22,9	43,1	3,2
		Flux émis par le rejet	kg/j	4,30	8,10	0,61
	RESULTATS	La Slack à Ambleteuse en situation future	Concentration du cours d'eau (Eq.1)	mg/l	44,0	16,5
"Déclassement" de l'état du cours d'eau			-	NON	NON	NON
Acceptabilité		Flux Maximal Admissible (Eq.2)	kg/j	157,7	98,4	25,4
		Part du flux de rejet par rapport au Flux Max. Admissible	%	2,7%	8,2%	2,4%

Figure 4 : Calcul de l'impact du flux ajouté « centile 90 » par le projet sur la qualité de la Slack

Ils mettent en évidence que :

- Les flux supplémentaires engendrés par le projet ne déclassent pas le bon état de la Slack. La Slack reste en bon état pour les paramètres MES et Hydrocarbures et en très bon état pour le paramètre DCO.
- La concentration future de la Slack est même diminuée légèrement par rapport à la concentration actuelle, passant de 44,2 mg/l à 44,1 ou 44,0 mg/l selon le scénario considéré.
- Les flux supplémentaires engendrés par le projet représentent moins de 10% du flux maximal admissible par la Slack.

## 5. Conclusions

Dans le cadre du DAE pour le renouvellement de l'autorisation d'exploiter et d'approfondissement de la Carrière du Banc Noir, il apparaît nécessaire, au regard l'article I du règlement du SAGE local (SAGE du Boulonnais), d'évaluer l'impact des rejets futurs des carrières de Stinkal à l'échelle du cours d'eau principal qu'est « La Slack ».

Les différents rejets du site des carrières de Stinkal se rejettent dans un fossé (appelé le ruisseau des Broustats) qui se rejette dans le Crembreux puis dans la Slack.

L'approfondissement de la carrière a un impact limité sur les rejets existants. En effet, les rejets futurs aux points de rejet « B Ruissellement », « B Tertiaire » et « C exhaure » peuvent être assimilés aux rejets actuels (base 2024) augmentés de 3%. Le rejet de la plateforme de gestion à terre des sédiments à créer est également à ajouter aux trois rejets précédents sur la base des valeurs limites proposées dans la présente note. Ainsi, le débit et le flux ajouté par les différentes modifications projetées ont pu être calculés (moyenne et percentile 90) pour les trois paramètres réglementés dans l'AP du site : MES, DCO et Hydrocarbures.

L'évaluation de l'impact du rejet futur est à réaliser sur le milieu récepteur aval (la Slack). Le débit d'étiage et la qualité de la Slack ont donc été caractérisés à Ambleteuse en aval de la masse d'eau. Néanmoins, dans la mesure où une partie, parfois importante, des rejets est déjà existante, c'est uniquement l'impact du débit et du flux ajouté par la modification du projet (ici l'approfondissement de la carrière du Banc Noir et la création de la plateforme de gestion à terre de sédiments) qui a été simulé sur la Slack à Ambleteuse.

Les calculs montrent que les flux supplémentaires engendrés par le projet ne déclassent pas le bon état de la Slack. La Slack reste en bon état pour les paramètres MES et Hydrocarbures et en très bon état pour le paramètre DCO. De plus, les flux supplémentaires engendrés par le projet représentent moins de 10% du flux maximal admissible par la Slack.