**Gilles BIEBER**

---

**De:** BENOTHMAN, Sami <sami.benothman@veolia.com>
**Envoyé:** vendredi 28 novembre 2025 16:31
**À:** Jérôme Thien; FUNFSCHILLING, Florent
**Cc:** Gilles BIEBER; Fabrice Comartin
**Objet:** Re: Données transmises rapport DIABOLO Isotherme

Florent, Monsieur Thien,

A toutes fins utiles, je remets ci-dessous les engagements VEOLIA du 04/06/2025 (par mail) suite aux interrogations formulées par Monsieur Thien et BEREST.

Bonjour Monsieur Thien,

Ci-dessous les réponses à vos questions.

- Les données d'entrée dont une analyse eau brute – matrice complète de l'eau

Nous devons en effet caractériser l'eau brute afin de contextualiser les essais, donc une analyse de l'eau brute est bien prévue.

- Les conditions de réalisation de l'essai (notamment les conditions d'ambiance)

Le protocole de l'essai sera en effet précisé.

- Le temps de contact

Le temps de contact entre l'eau et le CAG sera précisé dans la description du protocole. Il s'agit du temps requis pour être certain que le micropolluant se répartit de manière stable et non évolutive entre l'eau et le CAG, ici de l'ordre de 2 semaines. C'est le principe même de l'essai isotherme qui consiste à rechercher l'équilibre thermodynamique. Attention, pour éviter tout malentendu, un essai isotherme n'est pas un essai de filtration en colonne de laboratoire ou en filtre pilote pour lequel le temps de contact eau-CAG serait de l'ordre de 10 à 20 minutes

- La vitesse de passage

Ici encore, l'essai isotherme n'est pas un essai de filtration en colonne de laboratoire ou en filtre pilote, donc il n'y a pas de notion de "vitesse de passage"

- La durée de l'essai oui

- Le nom des CAG testés et leurs caractéristiques

Les fiches techniques des CAG seront en effet fournies dans le rapport.

Nous avons prévu de choisir les deux CAG à tester sur la base de nos retours d'expérience, mais si la municipalité le souhaite, nous pouvons faire ces essais avec un (ou les deux) CAG de son choix

- La formule de l'isotherme et les courbes

Les courbes expérimentales seront en effet fournies, de même que les coefficients empiriques dérivés à partir de ces courbes.

- Les analyses eau traitée

Avec un essai isotherme, il n'y a pas exactement "d'eau traitée" (de nouveau, ce n'est pas une colonne de laboratoire ni un filtre pilote).
La manipulation consiste à introduire des quantités croissantes de CAG dans différents réacteurs, et à tracer les courbes d'équilibre. Il y aura donc autant "d'eaux traitées" que de réacteurs. Et ces différentes "eaux traitées" ne représentent pas les eaux que produiraient une colonne de laboratoire ou un filtre pilote.

- La durée de vie estimée du charbon.

Oui, c'est bien l'objectif final de l'étude proposée.

Cordialement

--
Sami Benothman
Directeur des OPérations
*Territoire Alsace*
*Veolia Eau France*
Mob. : +33 (0)6 15 08 75 36
**Nouvelle adresse:**
**12 rue de Colmar**
**68220 Hésingue**
**www.veolia.com**

Le ven. 28 nov. 2025 à 15:25, Jérôme Thien <j.thien@bouxwiller.eu> a écrit :

> Bonjour Florent,
>
> Nous avions échangé fin mai début juin avec Sami Benothman concernant l'étude Diabolo et convenu des données à intégrer dans l'étude afin qu'elle soit la plus transparente possible. Ci-dessous en noir les éléments évoqués avec en rouge les commentaires de Berest.

Les données d'entrée dont une analyse eau brute – matrice complète de l'eau : dans le rapport ne figurent que les analyses des paramètres pH, Température, Conductivité, UV254nm, COT, Desphényl-chloridazone, Méthyl-desphényl-chloridazone, Métolachlore ESA et Métolachlore NOA 413173 sur l'eau brute des 2 forages

- Les conditions de réalisation de l'essai (notamment les conditions d'ambiance) : ???
- Le temps de contact : oui
- La vitesse de passage : ???
- La durée de l'essai : ???
- Le nom des CAG testés et leurs caractéristiques : oui
- La formule de l'isotherme et les courbes : formule ??? et courbes oui
- Les analyses eau traitée : ???
- La durée de vie estimée du charbon : oui

A voir s'il ne faut pas compléter certains éléments du rapport, on en parle toute à l'heure.

Bien cordialement

**Jérôme THIEN**

Responsable du Pôle Technique

Ville de Bouxwiller

1 place du Château

67330 Bouxwiller

Tél. 03 88 03 33 99 - 07 85 69 67 02

www.bouxwiller.eu

Ville de Bouxwiller
et ses communes associées

**De :** BENOTHMAN, Sami <sami.benothman@veolia.com>
**Envoyé :** vendredi 6 juin 2025 09:25
**À :** Jérôme Thien <j.thien@bouxwiller.eu>
**Cc :** Aurélie BAU <aurelie.bau@berest.fr>; Fabrice Comartin <f.comartin@bouxwiller.eu>; Patrick Michel <p.michel@bouxwiller.eu>; FUNFSCHILLING, Florent <florent.funfschilling@veolia.com>
**Objet :** Re: Données transmises rapport DIABOLO Isotherme

Bonjour,

Merci pour votre retour.

Je vais faire le point avec mes collègues qui gèrent ces équipements et reviens vers vous.

Cordialement

--

Sami Benothman

Directeur des OPérations

*Territoire Alsace*

*Veolia Eau France*

Mob. : +33 (0)6 15 08 75 36

**Nouvelle adresse:**

**12 rue de Colmar**

**68220 Hésingue**

**www.veolia.com**

Le mer. 4 juin 2025 à 09:30, Jérôme Thien <j.thien@bouxwiller.eu> a écrit :

> Bonjour Monsieur Benothman,
>
> Je vous remercie pour votre retour et vous prie de bien vouloir trouver ci-joint votre devis signé.
>
> Je vous laisse revenir vers moi pour détailler la mise en place de votre pilote.

Bien cordialement

Bonne journée

**Jérôme THIEN**

Responsable du Pôle Technique

Ville de Bouxwiller

1 place du Château

67330 Bouxwiller

Tél. 03 88 03 33 99 - 07 85 69 67 02

www.bouxwiller.eu

Ville de Bouxwiller
et ses communes associées

---

**De :** BENOTHMAN, Sami <sami.benothman@veolia.com>
**Envoyé :** mercredi 4 juin 2025 08:00
**À :** Jérôme Thien <j.thien@bouxwiller.eu>
**Cc :** Aurélie BAU <aurelie.bau@berest.fr>
**Objet :** Re: Données transmises rapport DIABOLO Isotherme

Bonjour Monsieur Thien,

Ci-dessous les réponses à vos questions.

- Les données d'entrée dont une analyse eau brute – matrice complète de l'eau

Nous devons en effet caractériser l'eau brute afin de contextualiser les essais, donc une analyse de l'eau brute est bien prévue.

- Les conditions de réalisation de l’essai (notamment les conditions d’ambiance)

Le protocole de l'essai sera en effet précisé.

- Le temps de contact

Le temps de contact entre l'eau et le CAG sera précisé dans la description du protocole. Il s'agit du temps requis pour être certain que le micropolluant se répartit de manière stable et non évolutive entre l'eau et le CAG, ici de l'ordre de 2 semaines. C'est le principe même de l'essai isotherme qui consiste à rechercher l'équilibre thermodynamique. Attention, pour éviter tout malentendu, un essai isotherme n'est pas un essai de filtration en colonne de laboratoire ou en filtre pilote pour lequel le temps de contact eau-CAG serait de l'ordre de 10 à 20 minutes

- La vitesse de passage

Ici encore, l'essai isotherme n'est pas un essai de filtration en colonne de laboratoire ou en filtre pilote, donc il n'y a pas de notion de "vitesse de passage"

- La durée de l’essai oui

- Le nom des CAG testés et leurs caractéristiques

Les fiches techniques des CAG seront en effet fournies dans le rapport.

Nous avons prévu de choisir les deux CAG à tester sur la base de nos retours d'expérience, mais si la municipalité le souhaite, nous pouvons faire ces essais avec un (ou les deux) CAG de son choix

- La formule de l’isotherme et les courbes

Les courbes expérimentales seront en effet fournies, de même que les coefficients empiriques dérivés à partir de ces courbes.

- Les analyses eau traitée

Avec un essai isotherme, il n'y a pas exactement "d'eau traitée" (de nouveau, ce n'est pas une colonne de laboratoire ni un filtre pilote).

La manipulation consiste à introduire des quantités croissantes de CAG dans différents réacteurs, et à tracer les courbes d'équilibre. Il y aura donc autant "d'eaux traitées" que de réacteurs. Et ces différentes "eaux traitées" ne représentent pas les eaux que produiraient une colonne de laboratoire ou un filtre pilote.

- La durée de vie estimée du charbon.

Oui, c'est bien l'objectif final de l'étude proposée.

Cordialement

--

Sami Benothman

Directeur des OPérations

*Territoire Alsace*

*Veolia Eau France*

Mob. : +33 (0)6 15 08 75 36

**Nouvelle adresse:**

**12 rue de Colmar**

**68220 Hésingue**

**www.veolia.com**

Le mar. 20 mai 2025 à 10:09, Jérôme Thien <j.thien@bouxwiller.eu> a écrit :

> Bonjour Monsieur Benothman,
>
> Pouvez-vous me confirmer que le rapport décrira toutes les conditions de réalisation des essais à savoir :
>
> - Les données d'entrée dont une analyse eau brute – matrice complète de l'eau
> - Les conditions de réalisation de l'essai (notamment les conditions d'ambiance)
> - Le temps de contact
> - La vitesse de passage
> - La durée de l'essai
> - Le nom des CAG testés et leurs caractéristiques
> - La formule de l'isotherme et les courbes
> - Les analyses eau traitée

- La durée de vie estimée du charbon.

Merci d’avance pour votre retour.

Bien cordialement

Bonne journée

**Jérôme THIEN**

Responsable du Pôle Technique

Ville de Bouxwiller

1 place du Château

67330 Bouxwiller

Tél. 03 88 03 33 99 - 07 85 69 67 02

www.bouxwiller.eu

Ville de Bouxwiller
et ses communes associées

---

**De :** BENOTHMAN, Sami <sami.benothman@veolia.com>
**Envoyé :** lundi 19 mai 2025 14:11
**À :** Jérôme Thien <j.thien@bouxwiller.eu>
**Objet :** Re: Données transmises rapport DIABOLO Isotherme

Bonjour Monsieur Thien,

Ci-dessous les éléments que l'on va transmettre dans le rapport DIABOLO.

L'étude Diabolo Box proposée à la commune de Bouxwiller vise à établir une comparaison technico-économique entre deux charbons actifs en grain (CAG), à l'aide d'essais isothermes réalisés sur matrice d'eau réelle.

## 1 - Phase expérimentale

Les essais isothermes sont des essais dits ‘statiques’ permettant d’explorer, sur une eau donnée, les capacités maximales d’un charbon sous l’angle thermodynamique.

Ils témoignent des équilibres qui s’établissent lors de la confrontation d’une masse de micropolluant et d’une masse de charbon, c’est à dire comment le micropolluant se répartit entre l’eau et le charbon.

### *Livrables de cette phase*

Quatre courbes expérimentales site-spécifiques :

1. CAG 1 : courbe expérimentale d'adsorption de la chloridazone desphényl
2. CAG 1 : courbe expérimentale d'adsorption de la chloridazone méthyl desphényl
3. CAG 2 : courbe expérimentale d'adsorption de la chloridazone desphényl
4. CAG 2 : courbe expérimentale d'adsorption de la chloridazone méthyl desphényl

## 2 - Phase de modélisation thermodynamique

Les quatre courbes expérimentales sont confrontées à des modèles d'adsorption éprouvés de la communauté scientifique (Freundlich et Langmuir).

Pour chaque courbe, le modèle qui corrèle le mieux aux points expérimentaux est retenu.

### *Livrables de cette phase*

Quatre modèles thermodynamiques (Freundlich ou Langmuir), site-spécifiques, avec leurs coefficients empiriques propres :

1. CAG 1 : modèle d'adsorption de la chloridazone desphényl
2. CAG 1 : modèle d'adsorption de la chloridazone méthyl desphényl
3. CAG 2 : modèle d'adsorption de la chloridazone desphényl
4. CAG 2 : modèle d'adsorption de la chloridazone méthyl desphényl

### 3 - Phase de simulation de durée de vie

Cette phase consiste à simuler, à l'aide des modèles précédemment établis, la durée de vie des deux CAG pour différentes hypothèses :

- concentration eau brute en métabolites de chloridazone
- concentration de percée du CAG en métabolites de chloridazone
- temps de contact eau-CAG
- temps journalier de production de l'usine CAG

*Livrable de cette phase*

Tableau récapitulatif, site-spécifique, de durées de vie projetées

### 4 - Phase de comparaison technico-économique

Cette phase consiste, à évaluer, sur la base des durées de vie précédemment simulées, le coût du traitement CAG (charge initiale de CAG + renouvellements).

*Livrable de cette phase*

Tableau comparatif, site spécifique, des coûts pour chaque CAG étudié.

Cordialement

--

Sami Benothman

Directeur des OPérations

*Territoire Alsace*

*Veolia Eau France*

Mob. : +33 (0)6 15 08 75 36

**Nouvelle adresse:**

**12 rue de Colmar**

**68220 Hésingue**

**www.veolia.com**

Le mar. 29 avr. 2025 à 07:31, BENOTHMAN, Sami <sami.benothman@veolia.com> a écrit :

> Bonjour Monsieur Thien,
>
> La liste des données que l'on va transmettre dans le rapport suite à l'étude Isotherme vous sera remise la semaine prochaine.
>
> Cordialement
>
> --
>
> Sami Benothman
>
> Directeur des OPérations
>
> *Territoire Alsace*
>
> *Veolia Eau France*
>
> Mob. : +33 (0)6 15 08 75 36
>
> **Nouvelle adresse:**
>
> **12 rue de Colmar**
>
> **68220 Hésingue**
>
> **www.veolia.com**

---

This e-mail transmission (message and any attached files) may contain information that is proprietary, privileged and/or confidential to Veolia Environnement and/or its affiliates and is intended exclusively for the person(s) to whom it is addressed. If you are not the intended recipient, please notify the sender by return e-mail and delete all copies of this e-mail, including all attachments. Unless expressly authorized, any use, disclosure, publication, retransmission or dissemination of this e-mail and/or of its attachments is strictly prohibited.

Ce message electronique et ses fichiers attaches sont strictement confidentiels et peuvent contenir des elements dont Veolia Environnement et/ou l'une de ses entites affiliees sont proprietaires. Ils sont donc destines a l'usage de leurs seuls destinataires. Si vous avez recu ce message par erreur, merci de le retourner a son emetteur et de le detruire ainsi que toutes les pieces attachees. L'utilisation, la divulgation, la publication, la distribution, ou la reproduction non expressement autorisees de ce message et de ses pieces attachees sont interdites.

---

---

This e-mail transmission (message and any attached files) may contain information that is proprietary, privileged and/or confidential to Veolia Environnement and/or its affiliates and is intended exclusively for the person(s) to whom it is addressed. If you are not the intended recipient, please notify the sender by return e-mail and delete all copies of this e-mail, including all attachments. Unless expressly authorized, any use, disclosure, publication, retransmission or dissemination of this e-mail and/or of its attachments is strictly prohibited.

Ce message electronique et ses fichiers attaches sont strictement confidentiels et peuvent contenir des elements dont Veolia Environnement et/ou l'une de ses entites affiliees sont proprietaires. Ils sont donc destines a l'usage de leurs seuls destinataires. Si vous avez recu ce message par erreur, merci de le retourner a son emetteur et de le detruire ainsi que toutes les pieces attachees. L'utilisation, la divulgation, la publication, la distribution, ou la reproduction non expressement autorisees de ce message et de ses pieces attachees sont interdites.

---

---

This e-mail transmission (message and any attached files) may contain information that is proprietary, privileged and/or confidential to Veolia Environnement and/or its affiliates and is intended exclusively for the person(s) to whom it is addressed. If you are not the intended recipient, please notify the sender by return e-mail and delete all copies of this e-mail, including all attachments. Unless expressly authorized, any use, disclosure, publication, retransmission or dissemination of this e-mail and/or of its attachments is strictly prohibited.

Ce message electronique et ses fichiers attaches sont strictement confidentiels et peuvent contenir des elements dont Veolia Environnement et/ou l'une de ses entites affiliees sont proprietaires. Ils sont donc destines a l'usage de leurs seuls destinataires. Si vous avez recu ce message par erreur, merci de le retourner a son emetteur et de le detruire ainsi que toutes les pieces attachees. L'utilisation, la divulgation, la publication, la distribution, ou la reproduction non expressement autorisees de ce message et de ses pieces attachees sont interdites.

---

---

This e-mail transmission (message and any attached files) may contain information that is proprietary, privileged and/or confidential to Veolia Environnement and/or its affiliates and is intended exclusively for the person(s) to whom it is addressed. If you are not the intended recipient, please notify the sender by return e-mail and delete all copies of this e-mail, including all attachments. Unless expressly authorized, any use, disclosure, publication, retransmission or dissemination of this e-mail and/or of its attachments is strictly prohibited.

Ce message electronique et ses fichiers attaches sont strictement confidentiels et peuvent contenir des elements dont Veolia Environnement et/ou l'une de ses entites affiliees sont proprietaires. Ils sont donc destines a l'usage de leurs seuls destinataires. Si vous avez recu ce message par erreur, merci de le retourner a son emetteur et de le detruire ainsi que toutes les pieces attachees. L'utilisation, la divulgation, la publication, la distribution, ou la reproduction non expressement autorisees de ce message et de ses pieces attachees sont interdites.
----------