

**PROTOCOLE GENERAL POUR LA RECONNAISSANCE DE GAMME
DANS LE CADRE DE LA PROCEDURE D'AGREMENT MINISTERIEL DES DISPOSITIFS
D'EPURATION AYANT UNE CAPACITE INFERIEURE OU EGALE A 20 EH**

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCTION | 2 |
| CHAPITRE I. : LA PROCEDURE | 3 |
| I.1. L'OBJECTIF..... | 3 |
| I.2. LES TECHNOLOGIES CONCERNEES | 4 |
| I.3. LA CONSTITUTION DE LA DEMANDE DE REALISATION DE MESURES EN VUE DE L'EXTENSION D'AGREMENT A LA GAMME | 4 |
| CHAPITRE II. : ELIGIBILITE DE LA DEMANDE | 5 |
| II.1. RAPPEL DE LA DEFINITION DE LA GAMME | 5 |
| II.2. PHASE D'ELIGIBILITE | 5 |
| II.3. DONNEES TECHNOLOGIQUES..... | 5 |
| CHAPITRE III. : LES MESURES | 7 |
| III.1. ANALYSES DES PARAMETRES PHYSIQUES LIES AUX PROCESSUS EPURATOIRES | 7 |
| III.1.1. <i>Systèmes de filtration à écoulement insaturé à aération naturelle</i> | 7 |
| III.1.2. <i>Systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée</i> | 8 |
| III.2. LES TOLERANCES..... | 9 |
| CHAPITRE IV. : PROTOCOLE DE MESURE | 10 |
| IV.1. DEFINITIONS | 10 |
| IV.2. LIEU DE REALISATION DES MESURES | 10 |
| IV.3. MESURES POUR LES SYSTEMES DE FILTRATION A ECOULEMENT INSATURE | 10 |
| IV.3.1. <i>Détermination de la répartition hydraulique par mesure hydraulique pour alimentation gravitaire ou sous pression – cas général</i> | 10 |
| IV.3.2. <i>Détermination de la répartition hydraulique par mesure hydraulique sans rampe de distribution</i> | 12 |
| IV.3.3. <i>Détermination de la répartition hydraulique par calcul pour alimentation sous pression</i> | 14 |
| IV.4. MESURES POUR LES SYSTEMES A AERATION FORCEE AVEC CULTURE LIBRE OU FIXEE | 15 |
| IV.4.1. <i>Mesure de la capacité d'oxygénation de la partie traitement</i> | 15 |
| IV.4.2. <i>Mesure du temps de séjour expérimental (par la méthode des distributions des temps de séjour : DTS)</i> | 18 |
| IV.4.3. <i>Mesure du débit de recirculation</i> | 21 |
| CHAPITRE V. : LES LABORATOIRES DE MESURES | 22 |
| V.1. LA REALISATION DES MESURES | 22 |
| V.2. LES EXIGENCES DE COMPETENCE ET DE MOYENS | 22 |
| V.3. LE MATERIEL DE MESURE | 23 |
| CHAPITRE VI. : ORGANISME NOTIFIE EN CHARGE DE L'EVALUATION | 25 |
| VI.1. SYSTEMES DE FILTRATION A ECOULEMENT INSATURE | 25 |
| VI.2. SYSTEMES A AERATION FORCEE AVEC CULTURE LIBRE OU FIXEE | 25 |
| VI.3. PLAGES D'APPLICATION..... | 26 |
| VI.4. TOLERANCES | 28 |
| VI.5. CONDITIONS D'ACCEPTATION ALTERNATIVES | 29 |
| VI.5.1. <i>Essais complémentaires (optionnel)</i> | 29 |
| VI.5.2. <i>Validation des essais complémentaires de performances sur plate-forme</i> | 30 |
| ANNEXE 1 : CONSTITUTION DE DOSSIER DEPOSE PAR LE DEMANDEUR AUPRES DU LABORATOIRE | 31 |
| ANNEXE 2 : MODELE DE RAPPORT DELIVRE PAR LE LABORATOIRE AU DEMANDEUR | 39 |
| ANNEXE 3 : MODELE DE RAPPORT DELIVRE PAR L'ORGANISME NOTIFIE EN CHARGE DE L'EVALUATION AUX MINISTERES | 49 |

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'agrément ministériel des dispositifs d'épuration, le présent protocole vise à définir les modalités de vérification et de validation permettant l'extrapolation de l'agrément aux autres modèles d'une même gamme à partir du modèle testé sur plateforme.

La méthodologie d'extrapolation proposée vise donc à vérifier, par comparaison, que les paramètres (adimensionnels ou non) représentatifs de l'efficacité de traitement du modèle testé sont identiques (ou moins sécuritaires) à ceux des autres modèles non testés.

Cette méthodologie d'évaluation s'articule autour de deux aspects :

- l'analyse des données techniques,
- l'analyse des paramètres physiques liés aux processus épuratoires.

L'enjeu est d'appréhender de manière rationnelle les performances épuratoires des modèles non testés (d'une même gamme) sur la base de l'essai réalisé conformément à l'annexe B de la norme NF EN 12566-3+A2 ou de l'essai réalisé conformément au protocole défini en annexe 2 de l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié relatif aux prescriptions techniques.

Chapitre I. : LA PROCEDURE

I.1. L'OBJECTIF

L'objectif de cette procédure est de définir les modalités de l'agrément des dispositifs d'une gamme à partir d'un modèle de référence qui est, a été ou sera soumis à la procédure d'agrément en diminuant les coûts et les délais de procédure.

Pour permettre le déroulement des mesures, le modèle de référence devra être accompagné de ses performances qui sont déterminées par le taux d'oxygénation, le temps de séjour et la recirculation (pour les systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée) et par la répartition hydraulique (pour les systèmes de filtration à écoulement insaturés à aération naturelle). Ces données seront obtenues à l'issue de mesures réalisées par un laboratoire ou sous son contrôle, le laboratoire devant répondre aux exigences du présent protocole.

Dans le cadre du présent protocole, on distingue :

- le laboratoire (cf. chapitre V du présent protocole), en charge des mesures nécessaires à l'application des règles d'extrapolation
- l'organisme notifié (cf. chapitre VII du présent protocole) en charge de l'évaluation technique du dossier.

Dans un premier temps, avant de faire réaliser les mesures le demandeur doit s'interroger sur la pertinence de la demande. Cette réflexion qui est appelée phase d'éligibilité, peut être menée, selon le choix du demandeur : par lui-même, par un laboratoire ou par un organisme notifié. Même si ce dernier n'assure pas les mesures il pourra être amené à couvrir toute la chaîne de valeur de la demande d'accompagnement [phase d'éligibilité] à la délivrance de l'avis aux ministères compétents. Cette procédure n'a pas de valeur réglementaire mais elle permet de limiter les risques d'un mauvais aiguillage (le choix portant sur une demande d'extension de gamme ou une nouvelle demande d'agrément). Il est donc nécessaire avant de lancer les mesures d'avoir bien identifié le modèle de référence et les dispositifs de la gamme à mesurer.

La demande de mesures, pour les dispositifs de la gamme, peut être faite en parallèle de la demande d'agrément, avant l'obtention de l'agrément ou après l'obtention d'agrément. Cela répond à une logique de conception.

Toute remise en cause par les organismes notifiés des mesures réalisées conformément au protocole général devra être dûment argumentée. L'avis devra alors être porté à la connaissance du demandeur.

Enfin la plus grande transparence devra être apportée aux coûts globaux de la procédure et notamment si l'organisme notifié est le même que le laboratoire en charge des mesures de gamme : il devra identifier séparément les coûts liés à cette prestation de ceux liés à l'évaluation.

Lorsque le dispositif à mesurer ne permet pas de mettre en œuvre le protocole de mesures défini, l'organisme notifié en charge de l'évaluation devra donner son accord écrit sur la dérogation au protocole proposé par le laboratoire, avant que ce dernier ne réalise les mesures. Cet accord écrit est également adressé aux ministères.

En cas de dérogation majeure proposée sur le protocole, l'organisme notifié devra solliciter l'avis des Ministères.

A l'issue de la procédure, conformément à l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié, l'organisme notifié adresse aux ministères le rapport d'évaluation technique du dossier de demande d'agrément.

I.2. LES TECHNOLOGIES CONCERNEES

1 -/ Systèmes de filtration à écoulement insaturé à aération naturelle

Les mesures ont comme objectif de s'assurer d'une bonne répartition hydraulique

2- / Systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée

Les mesures visent à contrôler la capacité d'oxygénation de la partie de traitement et l'évaluation du temps de séjour des effluents, la fonction visée est l'efficacité de traitement

I.3. LA CONSTITUTION DE LA DEMANDE DE REALISATION DE MESURES EN VUE DE L'EXTENSION D'AGREMENT A LA GAMME

Le dossier est à compléter par l'entreprise. Les pièces du dossier, mises à jour, se trouvent à l'adresse <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/>.

Les pièces à fournir au laboratoire :

- une lettre à en-tête de l'entreprise précisant la demande
- le Kbis de l'entreprise ou équivalent
- l'annexe 1 dument complétée
- le rapport des essais
- le rapport technique d'évaluation (s'il existe)

L'entreprise devra retourner au laboratoire de son choix (qui doit répondre aux exigences du protocole général (chapitre V) le dossier complet soit par courrier électronique soit par courrier avec AR.

Dans les 15 jours succédant la réception du courrier, le laboratoire devra transmettre un accusé de réception qui précisera le coût global de la prestation ainsi que les délais nécessaires au traitement de la demande.

Le laboratoire choisi pourra, si la demande de l'entreprise le précise, accompagner l'entreprise dans le choix du modèle à agréer si le modèle retenu ne l'est pas encore.

Chapitre II. : ELIGIBILITE DE LA DEMANDE

II.1. RAPPEL DE LA DEFINITION DE LA GAMME

La définition de la gamme est énoncée par la série de normes EN 12566 « petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE »

Un groupe de produits dans lequel, pour les besoins de l'évaluation, la ou les propriétés sélectionnées sont similaires, pour l'ensemble des produits faisant partie du groupe :

- Note 1 : La définition de gamme prend en considération au moins la forme, l'équipement, les matériaux et les conditions d'utilisation finale identiques et garantit l'efficacité hydraulique et le comportement structurel minimal pour tous les produits faisant partie de la gamme.
- Note 2 : Le niveau minimal de performance (efficacité hydraulique et comportement structurel) est obtenu par l'essai réalisé au titre du marquage CE ou de la procédure complète d'évaluation mentionnée dans l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié, sur un modèle de la gamme, appelé « modèle de référence ».

La reconnaissance de gamme sera d'autant plus probante que le dispositif ou modèles de référence agréé est bien celui qui présente une efficacité de traitement la plus défavorable au vu de ses paramètres dimensionnels.

II.2. PHASE D'ELIGIBILITE

La procédure qui validera le principe d'extrapolation sera appelée « phase d'éligibilité ».

Cette phase peut être menée soit par l'entreprise, soit par le laboratoire retenu pour la réalisation des mesures, soit par un organisme notifié. Pour la réalisation de cette phase, l'entreprise devra construire (sous sa responsabilité) un tableau comparatif des caractéristiques des dispositifs par rapport au modèle de référence. Cette phase est essentielle car elle consiste à pré-évaluer si les dispositifs d'une même famille sont ou non à considérer comme faisant partie d'une même gamme. Dans tous les cas de figure cette phase d'éligibilité n'est pas une garantie d'obtention de l'agrément. Elle n'a qu'un rôle d'accompagnement en vue d'éviter à une entreprise de s'orienter dans une mauvaise direction.

II.3. DONNEES TECHNOLOGIQUES

Le tableau ci-dessous rassemble les données technologiques et concerne les systèmes de filtration à écoulement insaturé à aération naturelle et les systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée. Le tableau rassemblant les deux technologies, il en découle que certaines lignes ne seront pas pertinentes pour la technologie visée.

| Étape du traitement | En comparaison avec le modèle de référence | Validation du modèle de la gamme par rapport au modèle de référence si |
|--|--|--|
| Composants du prétraitement | Dispositifs d'entrée et de sortie (sauf le diamètre) | similaires |
| | Nombre de compartiments | identique |
| | Agencement des composants (ex. position du déflecteur et du pré-filtre, présence d'un coude, cloisons siphonides le cas échéant) | similaire |
| | Performance du pré-filtre | au moins égale |
| Composants du traitement | Dispositifs d'entrée et de sortie (sauf le diamètre) | similaires |
| | Agencement des composants (ex. orientation du média, mode de distribution des aérateurs) | identique |
| | Technologie d'aération | identique |
| | Cycle d'oxygénation (par intermittence, en continu) | identique |
| | Milieu filtrant ou média (surface spécifique et matériau) | identique |
| Composants de la clarification | Dispositifs d'entrée et de sortie (sauf diamètre) | similaire |
| | Nombre de compartiments | identique |
| | Agencement des composants (ex. présence d'un coude,...) | similaire |
| Composants de la recirculation | Conditions de recirculation des boues et des eaux | identiques |
| Composants pour l'ajout de produit chimique | Technologie (ex. dispositifs), mêmes conditions, même point d'injection... | identique |

Les modèles présentés pour l'extrapolation doivent conserver les caractéristiques fonctionnelles du modèle de référence, voire les améliorer.

Chapitre III. : LES MESURES

Ces mesures serviront aux organismes notifiés pour l'évaluation technique adressée aux ministères en vue de délivrer l'agrément aux dispositifs de la gamme. Il s'agit d'analyses des paramètres physiques liés aux processus épuratoires.

III.1. ANALYSES DES PARAMETRES PHYSIQUES LIES AUX PROCESSUS EPURATOIRES

III.1.1. SYSTEMES DE FILTRATION A ECOULEMENT INSATURE A AERATION NATURELLE

Les paramètres à caractériser sont :

| Processus | Paramètres déterminants | | |
|---|---|---|---------------|
| | Prétraitement | Traitement | Clarification |
| Hydrodynamique | Tp | Répartition hydraulique Qn/Su et Hu | S O |
| Transformation de la pollution | Tp | | S O |
| Séparation de phases : Fosse : sédimentation, flottation Filtre : filtration biologique aérobie | Qn/Su et Hu | | S O |
| Stockage des boues | Tp et Hu | SO (sans objet) | S O |
| Tp = Vu/Qn : Temps de passage Vu : Volume utile | Su : surface horizontale utile au fil d'eau / en partie haute Hu : Hauteur utile | Qn : Débit nominal journalier Qn/Su équivalent ou Nombre de m ² /EH | |

Condition de mesures

1. Prétraitement : pas de mesure

2. Filtre insaturé

- Détermination de la répartition hydraulique :
 - par mesure hydraulique pour alimentation gravitaire et sous pression,
 - par calcul pour alimentation sous pression.

III.1.2. SYSTEMES A AERATION FORCEE AVEC CULTURE LIBRE OU FIXEE

Les paramètres à caractériser sont :

| Processus | Paramètres déterminants | | |
|---|--|--|--|
| | Prétraitement | Traitement | Clarification |
| Hydrodynamique | Tp | Géométrie précise du réacteur + calcul du Tp ou Ts expérimental (DTS) * | Tp |
| Transformation de la pollution | Tp | Géométrie précise du réacteur (Lu, Du, lu, Hu) + calcul de la capacité d'aération tenant compte des pertes de charge ou Capacité d'aération expérimentale * ou Simulation numérique par CFD * M/EH (culture fixée) | S O |
| Séparation de phases (Sédimentation, flottation) | Qn/Su et Hu | S O (sans objet) | Qn/Su et Hu |
| Stockage des boues | Tp et Hu | S O | Tp et Hu |
| Recirculation | R | | |
| Tp = Vu/Qn : Temps de passage Ts : temps de séjour réel Qn : Débit nominal journalier | Vu : volume utile Lu : longueur utile Du : diamètre utile lu : largeur utile Hu : hauteur utile <i>(pour chaque compartiment considéré)</i> | Su : surface horizontale utile au fil d'eau Qr : débit de recirculation des boues R = Qr / Qn : taux de recirculation m _{o2} : quantité d'air apportée CO = m _{o2} /Vu : taux d'aération | M : volume ou masse ou surface totale développée de média M/EH : quantité de média/EH |

* La détermination expérimentale du temps de séjour par la méthode des DTS et la mesure expérimentale de la capacité d'aération (par la méthode du KLa) permettent de s'affranchir de la problématique de la forme du réacteur. En alternative, la méthode de simulation par CFD est acceptée.

Conditions de mesures

1. Prétraitement: pas de mesure

2. Réacteur aérobie (3 approches alternatives)

1^{ère} approche : Homothétie géométrique entre modèle de la gamme et modèle de référence :
Calcul du transfert d'oxygène tenant compte des pertes de charges ou autres singularités

2^{nde} approche : Détermination expérimentale :

- des distributions des temps de séjour (par DTS)
- de la capacité d'aération par approche expérimentale du KLa

3^{ème} approche : Détermination par simulation numérique par CFD

3. Recirculation :

Taux de recirculation

4. Clarification : pas de mesure

III.2. LES TOLERANCES

Cf. protocole de mesures (chapitre IV).

Chapitre IV. : PROTOCOLE DE MESURE

IV.1. DEFINITIONS

- **Modèle de référence** : modèle qui fait ou fera l'objet d'essai sur plateforme, est ou sera agréé et dont les caractéristiques serviront de base à l'extrapolation. Le modèle de référence est celui testé lors de l'essai de marquage CE selon annexe B de la norme NF EN 12566-3+A2 (dans le cas d'une procédure simplifiée) ou lors de l'essai de performance selon l'annexe 2 de l'arrêté prescriptions techniques du 7 septembre 2009 modifié (dans le cas d'une procédure non simplifiée).
- **Modèle de gamme** : modèle qui est soumis aux mesures. Le laboratoire en charge des mesures s'assurera de la conformité du modèle mesuré par rapport au modèle de la gamme présenté dans le dossier de demande.

IV.2. LIEU DE REALISATION DES MESURES

Ces mesures peuvent être réalisées dans les laboratoires répondant aux critères du chapitre laboratoires du présent protocole général ou chez le fabricant. Lorsque le lieu des mesures se situe en France, chez le fabricant elles se feront sous le contrôle d'un des laboratoires nationaux identifiés comme répondant aux exigences du chapitre V du protocole général. Dans le cas où le lieu des mesures est situé en dehors du territoire Français, les mesures devront être réalisés sous le contrôle d'un organisme notifié pour le marquage CE (norme NF EN 12566-3+A2). En tout état de cause, l'entreprise devra réaliser sous sa responsabilité la mise en œuvre des modèles à mesurer.

IV.3. MESURES POUR LES SYSTEMES DE FILTRATION A ECOULEMENT INSATURE

IV.3.1. DETERMINATION DE LA REPARTITION HYDRAULIQUE PAR MESURE HYDRAULIQUE POUR ALIMENTATION GRAVITAIRE OU SOUS PRESSION – CAS GENERAL

3.1.1. Mise en œuvre des différents modèles de la gamme avec tous leurs accessoires

Chaque modèle sera reproduit (de la fosse jusqu'au système de distribution/répartition) conformément aux règles de dimensionnement et de pose établies dans la documentation de l'entreprise.

Les massifs filtrants ne seront pas mis en œuvre. La mise en œuvre du système de distribution/répartition se fera hors sol à une hauteur permettant la récupération de l'eau sous l'ensemble du système de distribution/répartition. La totalité de l'eau introduite dans la fosse devra être récupérée dans les récipients dédiés. Si cela n'est pas le cas, la mesure devra être reproduite jusqu'à obtention de toute l'eau provenant de la fosse.

Note : la mesure peut se dérouler sans fosse si l'alimentation du système en aval de la fosse suit la courbe de débit instantané en sortie de fosse lors d'une alimentation de débit de pointe en entrée (n x 200 L en n x 180 s). Il faut préalablement déterminer les débits instantanés en sortie des fosses suite à des injections de bâchées de n x 200 L.

3.1.2. Réalisation de la mesure de répartition en eau claire sur chaque modèle de la gamme

Afin de caractériser au mieux la répartition, il faut faire ces mesures en respectant les prescriptions techniques de pose, notamment en limitant la pente entre la fosse et le filtre à la valeur minimale pour chaque filtre.

Après la mise en œuvre des dispositifs (et leurs raccordements) et l'installation des récipients, le prétraitement est alimenté en eau claire selon le programme défini dans les tableaux 1 et 2.

La mesure des différents volumes récupérés sous la rampe de distribution-répartition est réalisée après chaque sollicitation décrite dans le tableau 1. Une cartographie est ainsi réalisée pour chaque modèle à des fins de comparaisons.

| Application sur modèle de la gamme | Sollicitations | Volume d'essai (L) | Essais | | |
|---|--|--------------------|------------------------------|-----------------|------------------|
| | | | Estimation Durée d'essai (h) | Nombre d'essais | Durée totale (h) |
| Application à l'amont de chaque prétraitement | par 10 L (WC) en 10 s | 10 | 0,25 | 1 | 0,25 |
| | par 25 L (Lave-vaisselle) en 25 s | 25 | 0,33 | 1 | 0,33 |
| | par 70 L (Lave-Linge) en 90 s | 70 | 0,50 | 1 | 0,50 |
| | par n* x 200 L (Bain) en n x 180 s | n x 200 | 1,00 | 1 | 1,00 |
| | par un débit de n* x 15 L/min pendant 5 min (douche) | n x 75 | 1,00 | 1 | 1,00 |

n*: Cette valeur dépend du débit hydraulique nominal Qn donnée dans le Tableau 2

Tableau 1 : Programme hydraulique appliqué à chaque modèle.

| Débit hydraulique nominal Qn | Valeur de n | Volume injectée et durée (bain) | Volume injecté en 5 min (douche) |
|---|-------------|---------------------------------|----------------------------------|
| $Q_n \leq 0,6 \text{ m}^3/\text{j}$ | 1 | 200 L en 3 min | 75 L |
| $0,6 < Q_n \leq 1,2 \text{ m}^3/\text{j}$ | 2 | 400 L en 6 min | 150 L |
| $1,2 < Q_n \leq 1,8 \text{ m}^3/\text{j}$ | 3 | 600 L en 9 min | 225 L |
| $Q_n > 1,8 \text{ m}^3/\text{j}$ | 4 | 800 L en 12 min | 300 L |

Tableau 2 : variation de l'effet baignoire et de l'effet douche en fonction du débit hydraulique journalier (débit hydraulique journalier correspond au nombre d'EHx150 L/j).

3.1.3. Matériel de mesures

3.1.3.1. Dispositif de mesure des volumes et débits d'injection

Pour estimer les volumes et débits d'injection d'eau claire dans les modèles, une pompe immergée dans un poste de volume minimal de 1 m³ (Vmax d'essai = 800 L) avec vanne de réglage précise du débit, rotamètre et compteur d'eau et tuyau souple (DN50) peuvent convenir.

Les tolérances sur les débits sont celles indiquées dans la norme NF EN 12566-3+A2, soit $\pm 5 \%$.

3.1.3.2. *Autres équipements nécessaires*

- Caractérisation du réseau d'épandage: mètre à ruban, pied à coulisse, inclinomètre, niveau à bulle ou laser ...
- Récipients pour recevoir l'eau écoulée (seaux, entonnoirs et/ou butées pour canaliser le filet d'eau sortant de chaque orifice ...),
- Mesure du volume recueilli par pesée (balance ou peson), volumétrie (éprouvettes pour petits volumes), hauteur immergée dans chaque récipient (calibration volumétrique préalable)
- Mesure des temps d'expériences: plusieurs chronomètres pour déclenchements successifs,
- Equipement photo-vidéo avec ordinateur portable.

La mise en place des récipients devra se faire

- par tronçon d'au plus de $1/20^{\text{ème}}$ de la longueur totale de chaque canalisation,
- ou par unité de répartition le cas échéant.

3.1.4. **Expression des résultats**

Une cartographie du réseau d'épandage est définie en tenant compte du point d'écoulement source (géo-localisation des zones d'écoulement en aval de ce point) et du nombre de rampes sollicitées.

La quantité d'eau recueillie pour chaque tronçon ou unité de répartition du dispositif doit être au plus égale à la quantité d'eau que reçoit le tronçon correspondant ou l'unité de répartition correspondante sur le dispositif de référence, pour chacune des 5 sollicitations.

Alternativement, lorsqu'applicable :

La quantité d'eau maximale recueillie parmi les tronçons ou unités de répartition du dispositif (correspondant à la zone la plus sollicitée du dispositif) doit être au plus égale à la quantité d'eau maximale que reçoit un tronçon équivalent ou une même unité de répartition sur le dispositif de référence (sur à la zone la plus sollicitée du dispositif de référence), pour chacune des 5 sollicitations.

3.1.5. **Rapport de mesure**

Le rapport devra présenter les volumes d'eau recueillis pour chaque tronçon ou unités de répartition, ainsi que les fractions volumiques en fonction des zones et des rampes.

IV.3.2. DETERMINATION DE LA REPARTITION HYDRAULIQUE PAR MESURE HYDRAULIQUE SANS RAMPE DE DISTRIBUTION

3.2.1. **Mise en œuvre des différents modèles de la gamme avec tous leurs accessoires**

Cet essai s'applique aux produits pour lesquels l'alimentation du filtre se fait sans rampe de distribution, donc par un ou plusieurs points d'alimentation (exemple : "geyser", ou canalisation d'alimentation rejetant l'effluent sur une dalle anti-affouillement...). Ces systèmes ne permettent pas de déterminer par mesure volumique la répartition de l'effluent sur le filtre.

Chaque modèle sera donc reproduit (de la fosse éventuelle jusqu'au système d'alimentation du filtre) conformément aux règles de dimensionnement et de pose établies dans la documentation de l'entreprise, y compris les massifs filtrants. La mise en œuvre du système d'alimentation du filtre se fera à la hauteur prévue par le demandeur, conformément au dispositif de référence, par rapport à la couche de surface du filtre. L'aménagement de surface du filtre doit être identique à celle du modèle de référence.

Note : la mesure peut se dérouler sans fosse si l'alimentation du système en aval de la fosse suit la courbe de débit instantané en sortie de fosse lors d'une alimentation de débit de pointe en entrée ($n \times 200$ L en $n \times 180$ s). Il faut préalablement déterminer les débits instantanés en sortie des fosses suite à des injections de bâchées de $n \times 200$ L.

3.2.2. Réalisation de la mesure de répartition en eau claire sur chaque modèle de la gamme

Il s'agira de déterminer, par modèle de la gamme, la répartition de l'effluent sur le filtre par obtention d'une surface de répartition de l'effluent injecté par rapport à une surface totale de filtration. Un pourcentage de répartition surfacique pourrait ainsi être obtenu (Ratio Surface mouillée/Surface totale du filtre), par modèle de la gamme. Ce pourcentage de répartition hydraulique sera déterminé via l'utilisation d'un traceur qui permettra d'être représentatif de la répartition de l'effluent. Deux cas sont proposés :

- Alimenter le filtre par un effluent chargé d'une substance détectable type colorant ou équivalent,
- Positionner sur le massif filtrant une substance soluble à l'eau (et déterminer l'empreinte de la répartition de l'eau sur le massif).

Après la mise en œuvre des dispositifs et l'installation du système de traçage, l'installation est alimentée en eau claire selon le programme défini dans les tableaux 1 et 2.

La mesure de chaque répartition est réalisée après chaque sollicitation décrite dans le tableau 1. Une cartographie est ainsi réalisée pour chaque modèle à des fins de comparaisons.

Si jamais les installations du demandeur comportaient un système de bâchée en amont du filtre (poste de relevage, chasse, auget...), les sollicitations seraient adaptées par rapport aux volumes d'une bâchée unitaire du système.

3.2.3. Matériel de mesures

3.2.3.1. Dispositif de mesure des volumes et débits d'injection

Pour estimer les volumes et débits d'injection d'eau claire dans les modèles, une pompe immergée dans un poste de volume minimal de 1 m^3 (V_{max} d'essai = 800 L) avec vanne de réglage précise du débit, rotamètre et compteur d'eau et tuyau souple (DN50) peuvent convenir.

Les tolérances sur les débits sont celles indiquées dans la norme NF EN 12566-3+A2, soit $\pm 5 \%$.

3.2.3.2. *Autres équipements nécessaires*

- Traceur de surface : une attention toute particulière devra être accordée au temps de dissolution du traceur choisi en fonction du temps de mouillage de la surface du filtre. Pour cela, des essais préliminaires pourront être nécessaires.
- Traceur intégré à l'eau injecté : une attention toute particulière devra être accordée à la représentativité du dépôt du traceur en fonction du temps de mouillage de la surface du filtre. Pour cela, des essais préliminaires pourront être nécessaires.
- Mesure des temps d'expériences: plusieurs chronomètres pour déclenchements successifs,
- Equipement photo-vidéo avec ordinateur portable.

3.2.4. **Expression des résultats**

Une cartographie de la surface mouillée du filtre sera réalisée par découpage numérique ou par toute autre méthode de précision équivalente.

Le résultat est exprimé comme étant le « Ratio Surface mouillée/Surface totale du filtre » obtenu pour chaque dispositif de la gamme doit être supérieure ou égal (dans la tolérance à 10 %) au « Ratio Surface mouillée/Surface totale du filtre » obtenu sur le dispositif de référence, pour chacune des 5 sollicitations.

3.2.5. **Rapport de mesure**

Le rapport devra présenter la cartographie globale de l'essai et le ratio obtenu pour chaque sollicitation, les méthodes d'interprétation utilisées, les équipements et réactifs utilisés.

IV.3.3. DETERMINATION DE LA REPARTITION HYDRAULIQUE PAR CALCUL POUR ALIMENTATION SOUS PRESSION

L'approche calcul peut être utilisée à condition que les hypothèses sous jacentes aux calculs soient vérifiées expérimentalement et préalablement.

IV.4. MESURES POUR LES SYSTEMES A AERATION FORCEE AVEC CULTURE LIBRE OU FIXEE

IV.4.1. MESURE DE LA CAPACITE D'OXYGENATION DE LA PARTIE TRAITEMENT

4.1.1. Principe (cf. norme NF EN 12255-15)

La méthode utilisée dans ce protocole est basée sur la technique de la réoxygénation à l'eau (cf. paragraphe 4.1.4.3). Après avoir diminué la concentration en oxygène dans la cuve via l'emploi de réactifs et l'avoir ramenée à zéro, le système d'aération est mis en marche. L'augmentation en concentration en oxygène est alors mesurée à intervalle constant, en surveillant la température.

L'évolution de la concentration est décrite par la formule suivante :

$$C_t = C_{s,p^*,T} - (C_{s,p^*,T} - CO) \times \exp(-kLa_T \times t)$$

Avec :

- C_t : concentration en oxygène, mesurée à l'instant t (concentration en mg/L),
- $C_{s,p^*,T}$: concentration en oxygène à saturation (concentration en mg O₂/L),
- CO : concentration en oxygène à $t = 0$ (en mgO₂/L),
- KLa_T : coefficient de transfert d'oxygène à la température de la mesure.

La valeur de KLa_T est alors calculée via une exploitation mathématique.

4.1.2. Dispositifs à mesurer

Les dispositifs à mesurer sont les compartiments de traitement complets des procédés à cultures libres ou fixées immergées (à apport d'air forcé). Les systèmes d'aération pourront être de type insufflation d'air (fines, moyennes ou grosses bulles) ou aérateurs de surface.

4.1.3. Matériel de mesure

4.1.3.1. Sonde à oxygène

Au vu des volumes attendus des microstations, seront positionnées deux sondes à oxygène, à des endroits représentatifs de la mesure (cf. paragraphe : 4.1.5.1). Ces sondes seront installées dans les microstations via des supports adaptés.

4.1.3.2. Sonde à température

Une sonde de mesure de la température sera positionnée dans la microstation, de manière à être à même de corriger la valeur mesurée du kLa_T . Cette sonde pourra être intégrée directement aux sondes à oxygène.

4.1.3.3. Enregistrement

Les deux sondes à oxygène seront reliées à un enregistreur en continu. La fréquence retenue pour l'enregistrement de la concentration en oxygène dans la microstation sera équivalente à un enregistrement toutes les 20 secondes. A minima, et en cohérence avec la norme NF EN 12255-15, à minima 30 couples de valeurs devront être utilisés pour la détermination du coefficient de transfert.

4.1.3.4. *Mesure du pH*

Un pH-mètre portable (munie de ses solutions étalon) sera mis à disposition du technicien lors de la mesure.

4.1.3.5. *Mesure du débit d'air*

Des mesures de débits d'air (3 mesures ponctuelles) seront réalisées après installation complète du modèle et mise en route du système d'aération.

4.1.4. Réactifs

4.1.4.1. *Sulfite de sodium*

Le réactif utilisé pour faire diminuer la concentration en oxygène dans le réacteur sera du sulfite de sodium (Na_2SO_3), de qualité technique supérieure. Environ 8 kg de Na_2SO_3 seront nécessaires pour éliminer 1 kg d'oxygène dissous.

4.1.4.2. *Cobalt*

Le cobalt sera utilisé comme catalyseur de la réaction d'oxydation du sulfite de sodium.

4.1.4.3. *Eau*

L'eau utilisée pour les mesures pourra être indifféremment de l'eau potable ou de l'eau de forage. De toutes les manières, elle ne devra pas avoir des caractéristiques incompatibles avec la mesure, à savoir pas de molécules à même d'affecter le transfert d'oxygène.

4.1.5. Mode opératoire

4.1.5.1. *Préparation des mesures*

La première étape consiste à installer le dispositif sur le lieu des mesures (laboratoire ou en usine) s'il n'y est pas déjà. Le déchargement des dispositifs doit être organisé en fonction du poids des cuves et des moyens disponibles au laboratoire.

Ces cuves sont ensuite positionnées sur un banc d'essai adapté, nécessitant éventuellement un système pour remettre l'ouvrage à niveau. Les cuves seront équipées d'un moyen d'accès aux différents tampons d'accès, de manière à être à même de positionner l'ensemble des équipements de mesures (sondes...).

Le dispositif de référence devra être mesuré avec les mêmes équipements que ceux utilisés lors des essais réalisés selon l'EN 12566-3 (surpresseur, flexible d'air, diffuseur d'air...).

Le dispositif sera relié hydrauliquement à la source d'eau par des canalisations adéquates par le responsable des essais du laboratoire ou du fabricant selon l'endroit où se déroulent les mesures. Un câble électrique ou une prise de courant suivant les cas et selon les préconisations du constructeur seront mises à disposition. Le système d'aération sera mis en marche en régime permanent durant la totalité de la période de mesures.

Note :

Le fabricant devra prendre les dispositions nécessaires pour permettre le maintien de la cuve (sans déformation) hors sol après son remplissage en eau. Cette déformation concerne non seulement l'enveloppe de la cuve, mais également des équipements internes à la cuve (média...).

Le technicien qui réalise les mesures positionnera les deux sondes à oxygène de manière à obtenir un signal représentatif du ou des systèmes d'aération. Dans la mesure où les cuves le permettent, ces sondes seront positionnées à minima à 30 cm des parois de la surface de l'eau et du fond de la cuve. Il veillera aussi à positionner les sondes de manière à éviter l'accumulation de bulles d'air à la surface des membranes. En particulier, il ne positionnera pas les sondes dans des endroits où la mesure risquerait d'être faussée ou non représentative, par exemple au-dessus des diffuseurs. Dans la mesure du possible, il essaiera de positionner ses sondes vers la canalisation d'évacuation des eaux usées traitées.

Il positionnera enfin la sonde de température (si la sonde est autonome).

4.1.5.2. Réalisation des mesures

La microstation est remplie d'eau. Une fois la hauteur d'eau maximale atteinte, une mesure de pH sera réalisée de manière à confirmer que ce paramètre est inférieur à 8,6. Le cobalt, préalablement dissous à la concentration de 0,1 g/l, sera injecté à raison de 5 litres de solution/m³ de microstation.

L'aérateur sera mis en fonctionnement forcé et continu de manière à homogénéiser la solution de cobalt dans la microstation, et à être caractéristique des conditions normales d'aération (débouchage éventuelle des canalisations d'air...), et ce pendant 12 heures.

La quantité de sulfite de sodium est alors ajoutée dans la cuve en respectant les proportions définies (cf. 4.1.4.1), en se basant sur les mesures des sondes à oxygène. Cette quantité est idéalement séparée en un ou deux points d'accès dans la microstation, de manière à améliorer la diffusion du produit. Le mélange est homogénéisé par l'utilisation d'un agitateur mécanique. La concentration en oxygène chute jusqu'à obtenir une concentration nulle.

L'ensemble des éléments suivants sera contrôlé et/ou enregistré :

- les signaux enregistrés par les deux sondes à oxygène,
- la température de l'eau en début et fin de mesure,
- la température de l'air ambiant,

La mesure se termine lorsque la concentration en oxygène atteint un palier.

Deux mesures seront réalisées

- soit successivement, dans les mêmes conditions et au même endroit,
- soit par deux sondes positionnées au même endroit.

La moyenne des deux valeurs est prise en compte. Lorsque les deux valeurs obtenues s'écartent entre-elles de plus de 25%, alors la mesure est refaite.

4.1.5.3. Traitement des données

A l'issue des mesures, les données collectées sont analysées par une méthode de régression non linéaire. La courbe caractéristique des données est tracée en suivant l'équation :

$$C = C_s - (C_s - C_0) \times \exp(-kLa_T \times t)$$

La moyenne de KLa_T est calculée pour les deux courbes de valeurs.

Les valeurs de C_s et KLa_T sont ramenées respectivement aux standards, à savoir 20°C théorique pour la température et une pression atmosphérique de 1 013 hPa.

La méthode de régression linéaire est également acceptée, comme proposée par la norme NF EN 12255-15.

Par cette méthode, les conditions d'exploitation sont :

- Coefficient de régression : $R^2 \geq 0,98$,
- Plage de régression linéaire: entre 10 et 90 % de la plage mesurée (soit n échantillon),
- Test de significativité statistique : rejet de l'hypothèse d'indépendance si F observé > F (n-1,1) pour un risque d'erreur $\alpha = 5\%$.

4.1.6. Expression des résultats

Résultats

- KLa_T à T° expérience : en h^{-1} (chiffres significatifs : 2 chiffres après la virgule), sauf si les corrections sont intégrées dans la sonde directement,
- $C_{s,p,T}$ à T° expérience : en $mg\ O_2/L$ (chiffres significatifs : 2 chiffres après la virgule),
- KLa_{20} à $20^\circ C$ théorique : en h^{-1} (chiffres significatifs : 2 chiffres après la virgule),
- $C_{s,p,20}$ à $20^\circ C$ théorique : en $mg\ O_2/L$ (chiffres significatifs : 2 chiffres après la virgule),
- CO : en $g\ O_2/(h.m^3)$ (chiffres significatifs : pas de chiffres après la virgule).

Données de l'expérience

- Détail des équipements des dispositifs mesurés
- Description des équipements d'essai (hauteur d'eau de la cuve, longueur et nature de canalisation d'air, ...)
- Température de l'eau pendant l'essai en $^\circ C$ (valeur moyenne et écart type)
- Pas de temps de mesure
- To en seconde : au démarrage de la mesure

IV.4.2. MESURE DU TEMPS DE SEJOUR EXPERIMENTAL (PAR LA METHODE DES DISTRIBUTIONS DES TEMPS DE SEJOUR : DTS)

4.2.1. Principe

La méthode utilisée dans ce protocole est basée sur l'utilisation d'un traceur pour mesurer le temps de passage hydraulique réel lorsque des effluents transitent dans la cuve.

Après injection du traceur, une sonde de détection permet de suivre son évacuation de la cuve lorsque des effluents sont injectés dans la cuve à débit constant. A partir d'un temps donné, la sonde ne détecte plus de variation du paramètre d'enregistrement, ce qui détermine le temps de passage.

Note : la recirculation ne sera pas en fonctionnement car ces mesures sont réalisées dans une approche comparative.

4.2.2. Dispositifs à mesurer

Les dispositifs à mesurer sont les parties traitement complètes des procédés à cultures libres ou fixées immergées à apport d'air forcé.

Les systèmes d'aération pourront être de type insufflation d'air (fines, moyennes ou grosses bulles) ou aérateurs de surface.

Dans la mesure où les mesures sont réalisés à titre comparatifs, les dispositifs seront mesurés à leur débit hydraulique nominal (dans la gamme de tolérance indiquée par la norme EN12566-3+A2) et par alimentation régulière sous forme de bâchées de (25 ± 10) litres.

Le débit hydraulique nominal sera appliqué avec la tolérance indiquée par la norme EN 12566-3+A2 soit $\pm 5\%$.

4.2.3. Matériel de mesure

4.2.3.1. Sonde à conductivité

Seront positionnées deux sondes de mesure de la conductivité :

- une proche de l'entrée,
- l'autre proche de la sortie

Ces sondes seront installées dans les microstations via des supports adaptés.

Dans le cadre de la méthode d'injection appelé "échelon négatif", il n'y aura utilité que d'une sonde, qui sera positionnée en sortie d'installations.

4.2.3.2. Sonde à température

Une sonde de mesure de la température sera positionnée dans la microstation ($\pm 2^\circ\text{C}$).

4.2.3.3. Enregistrement

Les deux sondes de mesure de conductivité seront reliées à un enregistreur en continu, à une fréquence d'enregistrement d'environ une mesure toutes les minutes.

4.2.3.4. Débitmètre

Un débitmètre sera positionné en entrée pour réguler les injections de volumes d'eau pendant la durée de la mesure. Le choix du débitmètre tiendra compte de la tolérance attendue ($\pm 5\%$).

4.2.4. Réactifs

4.2.4.1. Chlorure de sodium

La quantité initiale de NaCl à introduire dans le réacteur devra être calculée préalablement en fonction de la taille du réacteur à mesurer.

4.2.4.2. Eau

L'eau utilisée pour les mesures pourra être indifféremment de l'eau potable ou de l'eau de forage. De toutes les manières, elle ne devra pas avoir des caractéristiques incompatibles avec la mesure, à savoir pas de conductivité supérieure à $1\,000\ \mu\text{S}/\text{cm}$.

D'autres traceurs peuvent être utilisés à condition de vérifier le caractère inerte sur le plan chimique vis-à-vis des matériaux utilisés dans les dispositifs (absence d'absorption...).

4.2.5. Mode opératoire

4.2.5.1. Préparation des mesures

La cuve est positionnée sur un support, et raccordées hydrauliquement et électriquement. Elle dispose également d'un moyen d'accès aux tampons, si objet.

La cuve est remplie d'eau. L'alimentation hydraulique spécifique est réalisée à débit nominal déclaré (Qn) du modèle à régime hydraulique "permanent". De toutes les façons, l'alimentation des microstations sera effectuée par bâchées régulières réparties sur 24 heures, et contrôlée par un débitmètre. Le régime hydraulique "permanent" devra être atteint avant le début des mesures.

Le technicien en charge des essais positionnera également les sondes de mesure de conductivité de manière à obtenir un signal représentatif des variations de la conductivité. Ces sondes seront préalablement calibrées suivant les recommandations du fabricant. Elles seront positionnées

- à minima à 20 cm des parois et de la surface de l'eau, en entrée et sortie de la micro-station,
- ou en sortie du réacteur dans un dispositif approprié (garde d'eau de quelques litres),

Il positionnera également la sonde de température dans l'installation.

4.2.5.2. Réalisation des mesures

Une solution de chlorure de sodium concentrée, préalablement préparée dans un récipient annexe à la concentration de (50 g/l par exemple), est insérée dans la cuve. Le mélange est homogénéisé par l'utilisation d'un agitateur mécanique, pendant 10 minutes. L'aérateur sera mis en fonctionnement "usuel" de manière à être représentatif des conditions normales de fonctionnement du modèle considéré. Les mesures des sondes seront également contrôlées pour vérifier que les sondes transmettent des mesures fiables, et notamment les sondes (une ou deux suivant la méthode utilisée) de mesure de la conductivité.

Les volumes par bâchées débutent alors, et les différents éléments suivants seront contrôlés et/ou enregistrés sur toute la durée la mesure:

- les signaux enregistrés par la ou les sonde(s) de mesure de la conductivité,
- la température de l'eau est mesurée en continu au même pas de temps que la conductivité, sauf si la valeur de conductivité est directement corrigée par la température.

La mesure se termine lorsque la concentration mesurée en sortie d'installation est inférieure ou égale au centième de la concentration maximale enregistrée lors de la mesure.

4.2.5.3. Traitement des données

Une courbe d'étalonnage sera réalisée au préalable des mesures pour obtenir la relation entre la conductivité et la concentration en NaCl.

A l'issue de la mesure, les données collectées sont positionnées sur une courbe fonction du temps.

Les valeurs de concentration sont ramenées respectivement aux standards, à savoir 20°C pour la température.

Conditions d'acceptation de la mesure :

- récupération de 95 % de la masse du traceur introduit.
- arrêt de la mesure lorsque la concentration en traceur atteint 1 % de la ligne de base.

4.2.6. Expression des résultats

Le résultat du temps de séjour T_s est exprimé en heures (pas de chiffres significatifs après la virgule).

| Rappel conditions expérimentales | |
|---|-----------------------------|
| Modèle de la gamme | |
| Volume utile du traitement | m ³ |
| Temps de passage du réacteur sur base du volume utile | h |
| Temps de séjour T_s | h |
| Traceur | Chlorure de sodium |
| Type d'injection | |
| Méthode de calcul | |
| Méthode | Conductimétrique |
| Conductimètre & sonde(s) | Marques et caractéristiques |
| Quantité de traceur récupéré | % de la masse globale |
| Hauteur d'eau lors de l'essai | m |
| Débit réel | l/jour |

IV.4.3. MESURE DU DEBIT DE RECIRCULATION

4.3.1. Mode opératoire

La mesure du débit de recirculation des boues est réalisée en eau et de manière ponctuelle (3 mesures minimum).

Les mesures sont réalisées par méthode volumétrique ou massique.

La mesure doit prendre en compte l'éventuel temps de démarrage des équipements (compresseurs, turbines).

4.3.2. Expression du résultat

A partir de la moyenne des débits mesurés, le débit de recirculation Q_r est exprimé sur un cycle représentatif d'une période donnée (en général 24 heures).

Le résultat fournira également la hauteur d'eau dans laquelle l'essai a été réalisé, ainsi que la hauteur de refoulement.

Le taux de recirculation est calculé par la formule :

$R = Q_r / Q_n$, exprimé en pourcentage (chiffres significatifs : pas de chiffre après la virgule).

où Q_r est la moyenne des débits recirculés, déterminés sur la période considérée, en général en L/j.

Q_n est le débit hydraulique nominal en L/j.

Le rapport de mesures devra présenter les mesures individuelles et la moyenne des débits obtenues, ainsi que le taux de recirculation.

Chapitre V. : LES LABORATOIRES DE MESURES

V.1. LA REALISATION DES MESURES

Le laboratoire répondant aux exigences du présent protocole peut réaliser les mesures aussi bien sur son site que sur le site de l'entreprise, ou de son représentant. Il peut aussi encadrer les mesures dans le cas où ces dernières sont réalisées par le demandeur. Il devra être en mesure de s'assurer que l'outillage utilisé dans le cadre des mesures (qu'il en soit ou non propriétaire) réponde aux exigences du présent protocole.

Un fabricant peut valoriser les mesures qu'il réalise uniquement si elles sont exécutées sous le contrôle d'un laboratoire répondant aux exigences du présent protocole. Dans ce cas, l'entreprise, ou son représentant, devra tenir à disposition tout l'outillage exigé par le protocole général et nécessaire à la bonne réalisation des mesures.

V.2. LES EXIGENCES DE COMPETENCE ET DE MOYENS

Les laboratoires peuvent être soit des laboratoires publics possédant une compétence dans le génie des procédés, soit des organismes notifiés dans le cadre du règlement produits de la construction.

L'organisme notifié candidat n'est pas tenu de mettre à disposition des entreprises des bancs d'essais ou de réaliser lui-même les mesures.

Dans le cas où il interviendrait sur le site de l'entreprise demandeuse, il portera toutefois la responsabilité des mesures. Par ailleurs, il pourra faire sous traiter les mesures sous réserve d'avoir obtenu l'accord du demandeur qui devra être informé à l'avance du coût de la prestation.

Toute facturation réalisée par un organisme notifié devra préciser sur son devis les coûts liés à la phase d'éligibilité, la phase de mesures et la phase d'évaluation.

Le terme « laboratoire » employé dans le présent chapitre couvre les deux catégories précédemment identifiées.

Le laboratoire doit être en mesure de réaliser les tâches en respectant les exigences du protocole de mesures du présent document.

Dans le cas où les mesures seraient réalisées par l'entreprise, ou son représentant, mais sous la responsabilité du laboratoire, ce dernier devra s'assurer :

- que les outils utilisés dans le cadre des mesures sont conformes aux exigences du présent document,
- que l'installation est mise en œuvre dans les conditions définies par le présent document.

Il devra s'assurer que le personnel responsable de la vérification ait les compétences nécessaires :

- L'expertise dans le domaine des méthodes de tests et d'analyses nécessaires pour la réalisation des mesures.
- La capacité de rédiger des rapports en langue française.
- L'observation du secret professionnel au regard des informations reçues. La propriété des droits devant être respectée.

En outre, le laboratoire doit avoir des dispositions permettant d'assurer que sa direction et son personnel ne sont sujets à aucune pression ou influence commerciale, financière ou autre indue, interne ou externe, susceptible de mettre en cause la qualité de leurs travaux.

Si un laboratoire fait sous traiter les mesures il devra au préalable en informer le demandeur qui doit donner son accord et sera responsable.

Les laboratoires devront faire remonter aux représentants de l'Etat toute difficulté rencontrée. En fin d'année, chaque laboratoire transmettra aux représentants de l'Etat en charge du dossier le nombre de dossiers traités.

Le laboratoire se référera à l'annexe 2 pour la constitution du dossier à remettre au demandeur à l'issue des mesures.

V.3. LE MATERIEL DE MESURE

L'ensemble des équipements nécessaires à la mise en œuvre des mesures définis dans le Chapitre IV doit être répertorié et son état périodiquement vérifié ; la destination (personnel et poste occupé) de ces équipements doit être maîtrisée.

L'ensemble du matériel de mesure du laboratoire ou du demandeur lorsque les mesures sont réalisés sur le site de l'entreprise (qu'il en soit ou non propriétaire), doit être contrôlé et maintenu en état, de manière à pouvoir prouver la conformité des éléments aux prescriptions imposées. La documentation et les certificats de ce matériel doivent être tenus à disposition.

Le tableau ci-dessous précise la fréquence minimale de vérification/étalonnage du matériel utilisé pour les mesures, ainsi que la précision requise.

| Matériel | Mesure | Méthode | Fréquence minimale | Précision requise |
|------------------------|---|--|-------------------------|----------------------|
| Matériel de mesurage | Dimensions | Étalonnage | Une fois par an | ± 0,5 % de la mesure |
| Matériel de volumétrie | Répartition hydraulique Recirculation | Vérification par un organisme accrédité COFRAC ¹ ou étalonnage interne avec étalon(s) munie(s) d'un certificat COFRAC ¹ | Une fois par an | ± 5 % de la mesure |
| Matériel de pesage | Répartition hydraulique | Vérification par un organisme accrédité COFRAC ¹ ou étalonnage interne avec masse(s) étalon(s) munie(s) d'un certificat COFRAC ¹ | Une fois par an | ± 1 % de la mesure |
| pH-mètre | Capacité d'oxygénation | Vérification par un organisme accrédité COFRAC ¹ ou étalonnage interne avec étalon(s) muni(s) d'un certificat COFRAC ¹ | Une fois par an | ± 0,2 unités |
| Sonde à oxygène | Capacité d'oxygénation | Vérification par un organisme accrédité COFRAC ¹ | Une fois par an | ± 2 % |
| Sonde à température | Capacité d'oxygénation Temps de séjour | Vérification par un organisme accrédité COFRAC ¹ ou étalonnage interne avec étalon(s) muni(s) d'un certificat COFRAC ¹ | Une fois tous les 2 ans | ± 2,0°C |
| Sonde à conductivité | Temps de séjour | Vérification par un organisme accrédité COFRAC ¹ | Une fois par an | ± 2 % |
| Débitmètre à eau | Temps de séjour | Vérification par un organisme accrédité COFRAC ¹ ou étalonnage interne avec étalon(s) muni(s) d'un certificat COFRAC ¹ | Une fois par an | ± 5 % de la mesure |

Contrôle du matériel de mesure utilisé pour la réalisation des mesures

Les mesures doivent être réalisées dans les plages de vérification/étalonnage des matériels concernés.

¹ Ou équivalent.

Chapitre VI. : ORGANISME NOTIFIE EN CHARGE DE L'EVALUATION

VI.1. SYSTEMES DE FILTRATION A ECOULEMENT INSATURE

Conditions d'acceptation d'un modèle de la gamme

1. Prétraitement

- si T_p modèle de référence et T_p modèle de la gamme $\geq 3j$ alors Q_n/S_u et T_p ne sont pas pris en compte
- si T_p modèle de référence ou T_p modèle de la gamme $< 3j$ alors Q_n/S_u modèle de la gamme $\leq Q_n/S_u$ modèle de référence et T_p modèle de la gamme $\geq T_p$ modèle de référence
- Volume de boues du modèle de la gamme $\leq 50\%$ de V_u du modèle de la gamme

2. Filtre insaturé

- Vérification que la répartition du modèle de la gamme \geq répartition du modèle de référence
- Q_n/S_u modèle de la gamme $\leq Q_n/S_u$ modèle de référence
- H_u modèle de la gamme $\geq H_u$ modèle de référence

VI.2. SYSTEMES A AERATION FORCEE AVEC CULTURE LIBRE OU FIXEE

Conditions d'acceptation d'un modèle donné de la gamme

1. Prétraitement

1^{er} cas : Recirculation des boues vers le prétraitement

- T_p modèle de la gamme $\geq T_p$ modèle de référence
- Q_n/S_u modèle de la gamme $\leq Q_n/S_u$ du modèle de référence
- Volume de boues du modèle de la gamme $\leq 30\%$ de V_u du modèle de la gamme

2nd cas : Absence de recirculation des boues vers le prétraitement

- Si T_p modèle de référence et T_p modèle de la gamme $\geq 3j$ alors Q_n/S_u et T_p ne sont pas pris en compte,
- Si T_p modèle de référence ou T_p modèle de la gamme $< 3j$ alors Q_n/S_u modèle de la gamme $\leq Q_n/S_u$ modèle de référence et T_p modèle de la gamme $\geq T_p$ modèle de référence
- Volume de boues du modèle de la gamme $\leq 30\%$ de V_u du modèle de la gamme

2. Réacteur aérobique (3 approches alternatives)

1^{ère} approche : Homothétie géométrique entre modèle de la gamme et modèle de référence :

- $L_u/l_u = \text{constant} + 10\%$; H_u/L_u ou $H_u/D_u = \text{constant} + 10\%$; $H_u/l_u = \text{constant} + 10\%$,
- T_p modèle de la gamme $\geq T_p$ modèle de référence
Quantité d'air apportée du modèle de la gamme \geq quantité d'air apporté du modèle de référence + répartition homogène de l'air dans le réacteur du modèle de la gamme par le positionnement des aérateurs
- M/EH modèle de la gamme $\geq M/EH$ modèle de référence (cas des cultures fixées)

2^{nde} approche :

- Détermination expérimentale :
 - des distributions des temps de séjour (par DTS) : T_s modèle de la gamme $\geq T_s$ modèle de référence
 - de la capacité d'aération par approche expérimentale du KLa : CO modèle de la gamme $\geq CO$ modèle de référence
- M/EH modèle de la gamme $\geq M/EH$ modèle de référence (cas des cultures fixées)

3^{ème} approche :

- Détermination par simulation numérique par CFD :
 - T_s modèle de la gamme $\geq T_s$ du modèle de référence
 - CO modèle de la gamme \geq CO modèle de référence
- M/EH modèle de la gamme \geq M/EH modèle de référence (cas des cultures fixées)

3. Recirculation

- R modèle de la gamme = R modèle de référence \pm 10%

4. Clarification

- T_p modèle de la gamme $\geq T_p$ modèle de référence
- Q_n/S_u modèle de la gamme $\leq Q_n/S_u$ modèle de référence
- H_u modèle de la gamme:
 - H_u modèle de la gamme $\geq H_u$ modèle de référence lorsque modèle de la gamme > modèle de référence
 - H_u / E_H modèle de la gamme $\geq H_u / E_H$ modèle de référence lorsque modèle de la gamme < modèle de référence
- Volume de boues du modèle de la gamme \leq 30% de V_u du modèle de la gamme (si fonction de stockage)

VI.3. PLAGES D'APPLICATION

La présente procédure permet de vérifier un modèle de gamme sur la plage de 1 à 20 EH, par comparaison à un modèle de référence de capacité inférieure (procédure dite par extrapolation dans la gamme).

Cette procédure permet également de vérifier un modèle de gamme par comparaison à un modèle de référence de capacité supérieure (procédure dite par intrapolation de la gamme). Dans ce dernier cas, pour compenser l'effet de distorsion entre les essais, un coefficient correctif donné dans le tableau 3 est appliqué sur les temps de passage t_p du prétraitement, de la clarification et du traitement (t_p théorique selon la 1^e approche) et sur le temps de séjour t_s (t_s réel selon la 2^e ou 3^e approche).

| Débit nominal journalier Qn (L/j) | Volume de l'effet baignoire Vb (L) | Qn/(Qn+Vb) | Modèle de la gamme (EH) | Modèles de référence (EH) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 600 | 200 | 0,75 | 4 | 1,00 | 0,87 | 0,92 | 0,97 | 1,00 | 0,92 | 0,95 | 0,98 | 1,00 | 0,95 | 0,97 | 0,98 | 1,00 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,05 |
| 750 | 400 | 0,65 | 5 | - | 1,00 | 1,06 | 1,11 | 1,15 | 1,06 | 1,10 | 1,12 | 1,15 | 1,09 | 1,11 | 1,13 | 1,15 | 1,17 | 1,18 | 1,20 | 1,21 |
| 900 | 400 | 0,69 | 6 | - | - | 1,00 | 1,05 | 1,08 | 1,00 | 1,03 | 1,06 | 1,08 | 1,02 | 1,05 | 1,07 | 1,08 | 1,10 | 1,11 | 1,13 | 1,14 |
| 1 050 | 400 | 0,72 | 7 | - | - | - | 1,00 | 1,04 | 0,96 | 0,99 | 1,01 | 1,04 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,04 | 1,05 | 1,07 | 1,08 | 1,09 |
| 1 200 | 400 | 0,75 | 8 | - | - | - | - | 1,00 | 0,92 | 0,95 | 0,98 | 1,00 | 0,95 | 0,97 | 0,98 | 1,00 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,05 |
| 1 350 | 600 | 0,69 | 9 | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,03 | 1,06 | 1,08 | 1,02 | 1,05 | 1,07 | 1,08 | 1,10 | 1,11 | 1,13 | 1,14 |
| 1 500 | 600 | 0,71 | 10 | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,03 | 1,05 | 0,99 | 1,01 | 1,03 | 1,05 | 1,07 | 1,08 | 1,09 | 1,11 |
| 1 650 | 600 | 0,73 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,02 | 0,97 | 0,99 | 1,01 | 1,02 | 1,04 | 1,05 | 1,06 | 1,08 |
| 1 800 | 600 | 0,75 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 0,95 | 0,97 | 0,98 | 1,00 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,05 |
| 1 950 | 800 | 0,71 | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,02 | 1,04 | 1,06 | 1,07 | 1,09 | 1,10 | 1,11 |
| 2 100 | 800 | 0,72 | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,02 | 1,04 | 1,05 | 1,07 | 1,08 | 1,09 |
| 2 250 | 800 | 0,74 | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,02 | 1,03 | 1,05 | 1,06 | 1,07 |
| 2 400 | 800 | 0,75 | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,05 |
| 2 550 | 800 | 0,76 | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,01 | 1,03 | 1,04 |
| 2 700 | 800 | 0,77 | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,01 | 1,02 |
| 2 850 | 800 | 0,78 | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,01 |
| 3 000 | 800 | 0,79 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 |

Tableau 3 : Coefficient correctif appliqué aux temps de passage et temps de séjour pour une intrapolation

Par exemple, si le modèle de référence est de 20 EH, les valeurs de Tp (et Ts) pour l'intrapolation au modèle de la gamme de 5 EH seront affectées d'un facteur 1,21.

Exemples :

| Modèle de référence 20 EH | Modèle de la gamme à intrapoler 5 EH |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Tp = 4,0 j | Tp ≥ 1,21 x 4,0 = 4,8 j |
| Ts = 72 h | Ts ≥ 1,21 x 72 = 87 h |

VI.4. TOLERANCES

Tolérances admises et nombre de chiffres significatifs

| Systèmes | Compartiment | Paramètre | Unité | Arrondie sur la valeur | Tolérance admise sur le modèle de la gamme |
|--|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|---|
| Système à écoulement insaturé | Prétraitement et clarification | Tp | Jour | 0,1 | Au moins 90% de la valeur du modèle de référence |
| | | Qn/Su | Mètre par heure | 0,0001 | Au plus 110% de la valeur du modèle de référence |
| | | Performance du pré-filtre | Grammes de microbilles | 0,1 g | Au plus 110% de la valeur du modèle de référence |
| | | | Rendement épuratoire sur les MES | 1% | Au moins 90% de la valeur du modèle de référence |
| | Filtre insaturé | Répartition hydraulique | / | / | Au moins 90% de la valeur du modèle de référence |
| | | Qn/Su | Mètre par jour | 0,01 | Au plus 110% de la valeur du modèle de référence |
| Hu | | Mètre | 0,01 | Au moins 90% de la valeur du modèle de référence | |
| Systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée | Prétraitement et clarification | Tp | Jour | 0,1 | Au moins 90% de la valeur du modèle de référence |
| | | Qn/Su | Mètre par heure | 0,0001 | Au plus 110% de la valeur du modèle de référence |
| | | Hu | Mètre | 0,01 | Au moins 90% de la valeur du modèle de référence |
| | Réacteur aérobie | Ts | Heure | 1 | Au moins 90% de la valeur du modèle de référence |
| | | CO | Gramme par heure et par mètre cube | 1 | Au moins 90% de la valeur du modèle de référence |
| | | M/EH | Kilogramme | 0,01 | Au moins 90% de la valeur du modèle de référence |
| | | | Litre | 1 | |
| | Mètre carré | | 0,1 | | |
| | Recirculation | R | % | 1% | Plus ou moins 10% de la valeur du modèle de référence |

Si les concentrations moyennes de rejet sur l'ensemble des échantillons obtenues lors des essais (marquage CE et annexe 2) sont inférieures strictement à 25 % des seuils réglementaires, soit 25% de 30 mg/L (< 7,5 mg/L) pour les MES et 25% de 35 mg/L pour la DBO5 (< 8,75 mg/L), alors la tolérance est augmentée à :

- 20 % pour les paramètres du prétraitement :
 - au moins 80% de la valeur du Tp du modèle de référence,
 - au plus 120 % de la valeur de Qn/Su du modèle de référence,

- 15 % pour les paramètres de la clarification :
 - au moins 85% de la valeur du Tp du modèle de référence,
 - au plus 115 % de la valeur de Qn/Su du modèle de référence,
 - au moins 85% de la valeur du Hu du modèle de référence,

VI.5. CONDITIONS D'ACCEPTATION ALTERNATIVES

VI.5.1. ESSAIS COMPLEMENTAIRES (OPTIONNEL)

Dans le cas où l'évaluation basée sur les résultats des mesures et sur l'analyse des données technologiques mettrait en évidence la non-conformité d'une série de paramètres identifiés ci-dessous (*), appartenant à une seule et même fonction (prétraitement, réacteur, clarificateur), il peut être envisagé de réaliser des essais complémentaires de performances sur plate-forme (sous contrôle d'un organisme notifié) établies sur au moins dix valeurs (réalisées en séquence de débit nominal). Ces essais de performance seront réalisés selon les modalités de l'annexe B de la norme NF EN 12566-3 + A2 et ne devront être lancés qu'une fois la biomasse établie.

Ces essais complémentaires ne permettent de valider qu'une seule série de paramètres (*) non conforme aux conditions d'acceptation, les autres séries de paramètres étant conformes aux conditions d'acceptation.

Cet essai est réalisé avec une charge hydraulique identique à celle utilisée pour l'essai initial « complet ».

Série de paramètres (*) :

- Prétraitement : Tp et/ou Qn/Su et/ou Hu,
ou
- Clarification : Tp et/ou Qn/Su et/ou Hu,
ou
- Réacteur : Tp (ou Ts),
ou
- Réacteur : CO,
ou
- Réacteur : M/EH (cas des cultures fixées),
ou
- Filtre insaturé : répartition hydraulique.
ou
- Fosse : performance du pré-filtre.

Au vu des résultats obtenus la série de paramètres validés servira de référence pour l'évaluation des autres modèles de la gamme.

VI.5.2. VALIDATION DES ESSAIS COMPLEMENTAIRES DE PERFORMANCES SUR PLATE-FORME

Au moins 90% des échantillons doivent respecter les seuils définis à l'Article 7 de l'Arrêté du 7 septembre 2009 modifié.

Cela implique par exemple sur 10 échantillons (l'essai complémentaire peut comptabiliser plus de 10 échantillons) :

- Au plus 1 échantillon de concentration de sortie en DBO5 > 35 mg/l et/ou en MES > 30 mg/l,
et,
- Aucune concentration de sortie en DBO5 > 50 mg/l,
et,
- Aucune concentration de sortie en MES > 85 mg/l.

ANNEXE 1 : CONSTITUTION DE DOSSIER DEPOSE PAR LE DEMANDEUR AUPRES DU LABORATOIRE

1-/ Lettre d'engagement auprès du laboratoire choisi identifiant les dispositifs concernés à en tête de la société

2-/ KBIS de l'entreprise

3-/ Rapport marquage CE

4-/ Rapport agrément s'il existe

5-/ Formulaire ci-dessous complété par le demandeur

DOSSIER ETABLI PAR LE DEMANDEUR

SOCIETE XXX

| |
|--|
| <p>GAMME YYYY</p> <p>Nombre d'équipements soumis à la procédure :</p> <p>Modèle qui sera soumis à agrément ou qui est agréé :</p> <p>Numéro d'agrément :</p> |
|--|

A. DONNEES DU MODELE SOUMIS A AGREMENT OU AGREE**1. TABLEAU DE SYNTHESE**

| Systemes de filtration à écoulement insaturé à aération naturelle | |
|--|--|
| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES du modèle de référence | |
| Cuve du prétraitement | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Hauteur utile (par compartiment) : m Surface de séparation (par compartiment) : m ² |
| Préfiltre | Procédé : |
| Cuve du filtre | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) de répartition : m |
| Matériau de filtration | Matériau : Surface : m ² /m ³ Densité : kg/m ³ Surface de filtration : m ² Longueur : m Largeur : m Epaisseur (par couche) : m |

| |
|---|
| Systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée |
|---|

| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES du modèle de référence | | | | | | | |
|--|---|--------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Cuve | <p>Nombre de cuve :</p> <p>Matériau :</p> <p>Volume total (par cuve) : m³</p> <p>Volume utile (par cuve) : m³</p> <p>Longueur ou Diamètre hors tout (par cuve) : m</p> <p>Largeur hors tout (par cuve) : m</p> <p>Hauteur utile (par cuve) : m</p> <p>Surface de séparation (pour monocuve) : m²</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Décanteur primaire</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Réacteur biologique</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Post décanteur</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> </table> | Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | Post décanteur | Volume utile : m ³ |
| Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Post décanteur | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Surpresseur | <p>Marque</p> <p>Modèle :</p> <p>Puissance : W</p> <p>Débit : L/min pour une pression de mbar</p> | | | | | | |
| Diffuseur d'air | <p>Marque</p> <p>Modèle :</p> <p>Nombre :</p> <p>Matériau (membrane) :</p> | | | | | | |
| Automate/armoire électrique | <p>Cycle de fonctionnement du surpresseur (programmation)</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> <p>Cycle de fonctionnement de la recirculation des boues</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> <p>Cycle de fonctionnement des électrovannes</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> | | | | | | |
| Electrovannes | <p>Nombre de voies :</p> <p>Puissance : W</p> <p>Débit (si connu) : L/min</p> | | | | | | |
| Média | <p>Marque :</p> <p>Modèle (tube, nid d'abeilles, ...) :</p> <p>Surface : m²/m³</p> <p>Pourcentage de vide : %</p> <p>Densité : kg/m³</p> <p>Matériau :</p> | | | | | | |

2. DESSINS DU MODELE DE REFERENCE

B. PRESENTATION DES MODELES DE LA GAMME (TABLEAUX + DESSINS)

1. TABLEAU DE SYNTHESE

⇒ Pour chaque modèle de gamme

| Systemes de filtration à écoulement insaturé à aération naturelle | |
|---|---|
| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES du modèle de la gamme | |
| Cuve du prétraitement | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Hauteur utile (par compartiment) : m Surface de séparation (par compartiment) : m ² |
| Préfiltre | Procédé : |
| Cuve du filtre | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) de répartition : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) d'évacuation : m |
| Matériau de filtration | Matériau : Surface : m ² /m ³ Densité : kg/m ³ Surface de filtration : m ² Longueur : m Largeur : m Epaisseur (par couche) : m |

| |
|---|
| Systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée |
|---|

| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE LA GAMME | | | | | | | |
|---|---|--------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Cuve | <p>Nombre de cuve :</p> <p>Matériau :</p> <p>Volume total (par cuve) : m³</p> <p>Volume utile (par cuve) : m³</p> <p>Longueur ou Diamètre hors tout (par cuve) : m</p> <p>Largeur hors tout (par cuve) : m</p> <p>Hauteur utile (par cuve) : m</p> <p>Surface de séparation (pour monocuve) : m²</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Décanteur primaire</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Réacteur biologique</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Post décanteur</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> </table> | Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | Post décanteur | Volume utile : m ³ |
| Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Post décanteur | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Surpresseur | <p>Marque :</p> <p>Modèle :</p> <p>Puissance : W</p> <p>Débit : L/min pour une pression de mbar</p> | | | | | | |
| Diffuseur d'air | <p>Marque :</p> <p>Modèle :</p> <p>Nombre :</p> <p>Matériau (membrane) :</p> | | | | | | |
| Automate/armoire électrique | <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> <p>Cycle de fonctionnement de la recirculation des boues</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> <p>Cycle de fonctionnement des électrovannes</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> | | | | | | |
| Electrovannes | <p>Nombre de voies :</p> <p>Puissance : W</p> <p>Débit (si connu) : L/min</p> | | | | | | |
| Média | <p>Marque :</p> <p>Modèle (tube, nid d'abeilles, ...) :</p> <p>Surface : m²/m³</p> <p>Pourcentage de vide : %</p> <p>Densité : kg/m³</p> <p>Matériau :</p> | | | | | | |

2. PLANS DES MODELES DE LA GAMME

C. PRESENTATION DES DONNEES SOUS FORMAT EXCEL

Voir fichier Excel

D. ANNEXES

Liste des ANNEXES (documents à fournir)

- Annexe 5 : Fiches techniques des composants (si différents du modèle de référence).

ANNEXE 2 : MODELE DE RAPPORT DELIVRE PAR LE LABORATOIRE AU DEMANDEUR

I-/ IDENTIFICATION DES ACTEURS ET DES MOYENS

1-/ Identification du laboratoire de mesure

- Nom du laboratoire
- Structure de rattachement :
- Adresse
- Activité
- Personnes qui ont réalisé ou encadré les mesures
- Qualification de ces personnes :

2-/ Localité des mesures :

3-/ Outillage

- Détention de l'outillage : - par le laboratoire
- Par le demandeur
- Type de sondes utilisées :
- Méthodes employées :

4-/ Durée des mesures :

II-/ IDENTIFICATION DES DISPOSITIFS

La Gamme de dispositifs présentée :

- Modèle de référence :
- N° d'agrément du modèle de référence si déjà obtenu :
- Identification de l'organisme qui aura ou a eu en charge l'agrément du modèle de référence :
- Désignation commerciale des dispositifs de la gamme et capacité déclarée :

Marquage CE (*) :

- Organisme qui a évalué le dossier dans le cadre du marquage CE :
- La date de délivrance de l'avis :
- Les références commerciales des dispositifs de la gamme qui ont obtenu le marquage CE :

III-/ LE RAPPORT DE MESURES

Il est constitué de :

A. TABLEAUX DE SYNTHÈSE

Les tableaux de synthèse ci-dessous sont complétés présentés par le demandeur et vérifié (*) par le laboratoire si le modèle de référence n'est pas encore agréé.

1. DONNEES DU MODELE DE REFERENCE

Le premier tableau 1 donne les caractéristiques du modèle de référence.

(*) Ce tableau est rempli par le demandeur. Le laboratoire, s'il le souhaite peut être sollicité pour accompagner l'entreprise dans la procédure d'agrément du dispositif de référence. Cependant il s'agit d'une prestation indépendante de celle des mesures réalisées sur les dispositifs de la gamme et la responsabilité du laboratoire n'est pas engagée en cas d'avis contraire motivé délivré par l'organisme évaluateur en charge de la procédure d'agrément du dispositif de référence.

Systèmes de filtration à écoulement insaturé à aération naturelle

| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE REFERENCE | |
|--|---|
| Cuve du prétraitement | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Hauteur utile (par compartiment) : m Surface de séparation (par compartiment) : m ² |
| Préfiltre | Procédé : |
| Cuve du filtre | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) de répartition : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) d'évacuation : m |
| Matériau de filtration | Matériau : Surface : m ² /m ³ Densité : kg/m ³ Surface de filtration : m ² Longueur : m Largeur : m Epaisseur (par couche) : m |

| |
|---|
| Systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée |
|---|

| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE REFERENCE | | | | | | | |
|--|---|--------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Cuve | <p>Nombre de cuve :</p> <p>Matériau :</p> <p>Volume total (par cuve) : m³</p> <p>Volume utile (par cuve) : m³</p> <p>Longueur ou Diamètre hors tout (par cuve) : m</p> <p>Largeur hors tout (par cuve) : m</p> <p>Hauteur utile (par cuve) : m</p> <p>Surface de séparation (pour monocuve) : m²</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Décanteur primaire</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Réacteur biologique</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Post décanteur</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> </table> | Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | Post décanteur | Volume utile : m ³ |
| Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Post décanteur | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Surpresseur | <p>Marque :</p> <p>Modèle :</p> <p>Puissance : W</p> <p>Débit : L/min pour une pression de mbar</p> | | | | | | |
| Diffuseur d'air | <p>Marque :</p> <p>Modèle :</p> <p>Nombre :</p> <p>Matériau (membrane) :</p> | | | | | | |
| Automate/armoire électrique | <p>Cycle de fonctionnement du surpresseur (programmation)</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> <p>Cycle de fonctionnement de la recirculation des boues</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> <p>Cycle de fonctionnement des électrovannes</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> | | | | | | |
| Electrovannes | <p>Nombre de voies :</p> <p>Puissance : W</p> <p>Débit (si connu) : L/min</p> | | | | | | |
| Média | <p>Marque :</p> <p>Modèle (tube, nid d'abeilles, ...) :</p> <p>Surface : m²/m³</p> <p>Pourcentage de vide : %</p> <p>Densité : kg/m³</p> <p>Matériau :</p> | | | | | | |

2. PRESENTATION DES MODELES MESURES

- ⇒ 1 fiche par modèle de la gamme (pré-remplie par le demandeur et contrôlée par le laboratoire)

Systèmes de filtration à écoulement insaturé à aération naturelle

| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE LA GAMME | |
|---|---|
| Cuve du prétraitement | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Hauteur utile (par compartiment) : m Surface de séparation (par compartiment) : m ² |
| Préfiltre | Procédé : |
| Cuve du filtre | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) de répartition : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) d'évacuation : m |
| Matériau de filtration | Matériau : Surface : m ² /m ³ Densité : kg/m ³ Surface de filtration : m ² Longueur : m Largeur : m Epaisseur (par couche) : m |

| |
|---|
| Systemes à aération forcée avec culture libre ou fixée |
|---|

| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE LA GAMME | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Cuve | Nombre de cuve : Matériau : Volume total (par cuve) : m ³ Volume utile (par cuve) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par cuve) : m Largeur hors tout (par cuve) : m Hauteur utile (par cuve) : m Surface de séparation (pour monocuve) : m ² | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Décanteur primaire</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Réacteur biologique</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Post décanteur</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> </table> | Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | Post décanteur | Volume utile : m ³ |
| | Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | | | | | |
| | Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | | | | | |
| Post décanteur | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Surpresseur | Marque : Modèle : Puissance : W Débit : L/min pour une pression de mbar | | | | | | |
| Diffuseur d'air | Marque : Modèle : Nombre : Matériau (membrane) : | | | | | | |
| Automate/armoire électrique | Cycle de fonctionnement du surpresseur (programmation) Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour) Cycle de fonctionnement de la recirculation des boues Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour) Cycle de fonctionnement des électrovannes Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour) | | | | | | |
| Electrovannes | Nombre de voies : Puissance : W Débit (si connu) : L/min | | | | | | |
| Média | Marque : Modèle (tube, nid d'abeilles, ...) : Surface : m ² /m ³ Pourcentage de vide : % Densité : kg/m ³ Matériau : | | | | | | |

B. RESULTATS DE MESURES

1. LES DONNEES TECHNOLOGIQUES

| Modèle | Composants du prétraitement | | | |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Dispositifs d'entrée et de sortie | Nombre de compartiments | Agencement des composants | Performance du pré-filtre |
| Modèle de référence X1 | | | | |
| Modèle de la gamme X2 | | | | |
| Modèle de la gamme X3 | | | | |

| Modèle | Composants du traitement | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|
| | Dispositifs d'entrée et de sortie | Agencement des composants | Technologie d'aération | Cycle d'oxygénation | Milieu filtrant ou média |
| Modèle de référence X1 | | | | | |
| Modèle de la gamme X2 | | | | | |
| Modèle de la gamme X3 | | | | | |

| Modèle | Composants de la clarification | | |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | Dispositifs d'entrée et de sortie | Nombre de compartiments | Agencement des composants |
| Modèle de référence X1 | | | |
| Modèle de la gamme X2 | | | |
| Modèle de la gamme X3 | | | |

| Modèle | Composants de la recirculation | Composants pour l'ajout de produit chimique (si applicable) |
|------------------------|---|---|
| | Conditions de recirculation des boues et des eaux | Technologie |
| Modèle de référence X1 | | |
| Modèle de la gamme X2 | | |
| Modèle de la gamme X3 | | |

2. LA RECIRCULATION (PAR MESURES EXPERIMENTALES)

Rapport de mesure :

| Modèle | EH | Taux de recirculation R | Tolérance 10% R référence |
|------------------------|----|-------------------------|---------------------------|
| Modèle de référence X1 | | | ----- |
| Modèle de la gamme X2 | | | |
| Modèle de la gamme X3 | | | |

3. ANALYSE DU PRETRAITEMENT

| Modèle | | EH | Qn (L/j) | Vu (m ³) | Tp (j) | Tolérance 10% Tp de référence | Hu (m) | Su (m ²) | Qn /S (m/h) | Tolérance 10% Qn/Su de référence |
|---------------------|----|----|----------|----------------------|--------|-------------------------------|--------|----------------------|-------------|----------------------------------|
| Modèle de référence | X1 | | | | | ----- | | | | ----- |
| Modèle de la gamme | X2 | | | | | | | | | |
| Modèle de la gamme | X3 | | | | | | | | | |

4. LE TRAITEMENT

Rapport de mesure :

Note : Les paramètres Ts et KLa sont des paramètres déterminés expérimentalement (par le laboratoire ou sous la responsabilité du laboratoire). Un rapport de mesures a été fourni par le demandeur.

| Modèle | | EH | Qn (L/j) | Vu (m ³) | Tp (j) | Ts (j) | Tolérance 10% Ts de référence | Quantité de média | | |
|---------------------|----|----|----------|----------------------|--------|--------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | | | | | | | | Volume de média (m ³) | ratio (Volume de média/EH) | Tolérance 10% ratio de référence |
| Modèle de référence | X1 | | | | | | ----- | | | ----- |
| Modèle de la gamme | X2 | | | | | | | | | |
| Modèle de la gamme | X3 | | | | | | | | | |

| Modèle | | EH | Qn (L/j) | Surpresseur | | Nombre de diffuseurs | Mesures aérateurs | | |
|---------------------|----|----|----------|-------------|---------------|----------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|
| | | | | modèle | débit (l/min) | | kLa (h ⁻¹ à 20 °C) | CO (kgO ₂ /h.m ³) | Tolérance 10% CO de référence |
| Modèle de référence | X1 | | | | | | | | ----- |
| Modèle de la gamme | X2 | | | | | | | | |
| Modèle de la gamme | X3 | | | | | | | | |

5. ANALYSE DE LA CLARIFICATION

| Modèle | | EH | Qn (L/j) | Vu (m ³) | Tp (j) | Ecart vis à vis modèle de référence | Hu (m) | Ecart vis à vis modèle de référence | Su (m ²) | Qn /S (m/h) | Tolérance 10% Qn/Su de référence |
|------------------------|----|----|-------------|----------------------|--------|--|-----------|--|----------------------|----------------|---|
| Modèle de référence | X1 | | | | | ----- | | ----- | | | ----- |
| Modèle de la gamme | X2 | | | | | | | | | | |
| Modèle de la gamme | X3 | | | | | | | | | | |

6. BILAN

SYSTEME A ECOULEMENT INSATURE : DETERMINATION DE LA REPARTITION HYDRAULIQUE

PAR MESURE HYDRAULIQUE POUR ALIMENTATION GRAVITAIRE OU SOUS PRESSION

Expression des résultats

Une cartographie du réseau d'épandage est définie en tenant compte du point d'écoulement source (géo-localisation des zones d'écoulement en aval de ce point) et du nombre de rampes sollicitées).

Des histogrammes présentent les fractions volumiques en fonction des zones et des rampes.

PAR CALCUL POUR ALIMENTATION SOUS PRESSION

L'approche calcul peut être utilisée à condition que les hypothèses sous jacentes aux calculs soient vérifiées expérimentalement et préalablement.

SYSTEMES A AERATION FORCEE AVEC CULTURE LIBRE OU FIXEE

MESURE DE LA CAPACITE D'OXYGENATION DE LA PARTIE TRAITEMENT

Expression des résultats

Résultats

- kLa_T à T° expérience : en h^{-1} (chiffres significatifs : 2 chiffres après la virgule),
- $C_{s,p,T}$ à T° expérience : en $mg\ O_2/L$ (chiffres significatifs : 2 chiffres après la virgule),
- kLa_{20} à $20^\circ C$ théorique : en h^{-1} (chiffres significatifs : 2 chiffres après la virgule),
- $C_{s,p,20}$ à $20^\circ C$ théorique : en $mg\ O_2/L$ (chiffres significatifs : 2 chiffres après la virgule),
- CO : en $g\ O_2/(h.m^3)$ (chiffres significatifs : pas de chiffre après la virgule).

Données des mesures

- Détail des équipements des dispositifs mesurés
- Description des équipements d'essai (hauteur d'eau de la cuve, longueur et nature de canalisation d'air, ...)
- Température de l'eau pendant l'essai en $^\circ C$ (valeur moyenne et écart type)
- Pas de temps de mesure
- To en seconde : au démarrage de la mesure

MESURE DU TEMPS DE SEJOUR EXPERIMENTAL (PAR LA METHODE DES DISTRIBUTIONS DES TEMPS DE SEJOUR : DTS)***Expression des résultats***

Le résultat du temps de séjour T_s est exprimé en heures (pas de chiffres significatifs après la virgule).

| Rappel conditions expérimentales | |
|---|----------------------------|
| Modèle de la gamme | |
| Volume utile du traitement | m^3 |
| Temps de passage du réacteur | h |
| Traceur | Chlorure de sodium |
| Type d'injection | |
| Méthode de calcul | |
| Méthode | Conductimétrie |
| Conductimètre | Marque et caractéristiques |
| Sonde(s) | Marque et caractéristiques |

MESURE DU DEBIT DE RECIRCULATION

Le taux de recirculation est calculé par la formule :

$R = Q_r / Q_n$, exprimé en pourcentage (chiffres significatifs : pas de chiffre après la virgule).

où Q_r est la moyenne des débits recirculés, déterminés sur la période considérée, en général en L/j.

Q_n est le débit hydraulique nominal en L/j.

Rappel des annexes constituant le dossier monté par le demandeur qu'il devra transmettre à l'organisme notifié

- Annexe 1 : Plans des différents modèles
- Annexe 2 : Document d'accompagnement du marquage CE et attestation de conformité du marquage CE (mise à jour)
- Annexe 3 : Rapports des essais transmis par le laboratoire
- Annexe 4 : Guide destiné à l'utilisateur

ANNEXE 3 : MODELE DE RAPPORT DELIVRE PAR L'ORGANISME NOTIFIE EN CHARGE DE L'EVALUATION AUX MINISTERES

GAMME YYYY
Modèle agréé :
Numéro d'agrément :

Date :

Une partie des documents sera vérifiée et rédigée par le laboratoire. Le coût de la notification devra prendre en compte le travail déjà exécuté par le laboratoire

A. DONNEES DU MODELE AGREE

Systemes de filtration à écoulement insaturé à aération naturelle

| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE REFERENCE | |
|--|---|
| Cuve du prétraitement | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Hauteur utile (par compartiment) : m Surface de séparation (par compartiment) : m ² |
| Préfiltre | Procédé : |
| Cuve du filtre | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) de répartition : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) d'évacuation : m |
| Matériau de filtration | Matériau : Surface : m ² /m ³ Densité : kg/m ³ Surface de filtration : m ² Longueur : m Largeur : m Epaisseur (par couche) : m |

| |
|---|
| Systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée |
|---|

| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE REFERENCE | | | | | | | |
|--|---|--------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Cuve | <p>Nombre de cuve :</p> <p>Matériau :</p> <p>Volume total (par cuve) : m³</p> <p>Volume utile (par cuve) : m³</p> <p>Longueur ou Diamètre hors tout (par cuve) : m</p> <p>Largeur hors tout (par cuve) : m</p> <p>Hauteur utile (par cuve) : m</p> <p>Surface de séparation (pour monocuve) : m²</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Décanteur primaire</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Réacteur biologique</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Post décanteur</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> </table> | Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | Post décanteur | Volume utile : m ³ |
| Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Post décanteur | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| Surpresseur | <p>Marque :</p> <p>Modèle :</p> <p>Puissance : W</p> <p>Débit : L/min pour une pression de mbar</p> | | | | | | |
| Diffuseur d'air | <p>Marque :</p> <p>Modèle :</p> <p>Nombre :</p> <p>Matériau (membrane) :</p> | | | | | | |
| Automate/armoire électrique | <p>Cycle de fonctionnement du surpresseur (programmation)</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> <p>Cycle de fonctionnement de la recirculation des boues</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> <p>Cycle de fonctionnement des électrovannes</p> <p>Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour)</p> | | | | | | |
| Electrovannes | <p>Nombre de voies :</p> <p>Puissance : W</p> <p>Débit (si connu) : L/min</p> | | | | | | |
| Média | <p>Marque :</p> <p>Modèle (tube, nid d'abeilles, ...) :</p> <p>Surface : m²/m³</p> <p>Pourcentage de vide : %</p> <p>Densité : kg/m³</p> <p>Matériau :</p> | | | | | | |

B. PRESENTATION DES MODELES DE LA GAMME

⇒ 1 fiche par modèle de la gamme

| Systèmes de filtration à écoulement insaturé à aération naturelle | |
|---|---|
| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE LA GAMME | |
| Cuve du prétraitement | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Hauteur utile (par compartiment) : m Surface de séparation (par compartiment) : m ² |
| Préfiltre | Procédé : |
| Cuve du filtre | Nombre de compartiment : Matériau : Volume total (par compartiment) : m ³ Volume utile (par compartiment) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par compartiment) : m Largeur hors tout (par compartiment) : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) de répartition : m Nombre de rampe(s) de répartition : Longueur rampe(s) d'évacuation : m |
| Matériau de filtration | Matériau : Surface : m ² /m ³ Densité : kg/m ³ Surface de filtration : m ² Longueur : m Largeur : m Epaisseur (par couche) : m |

| Systèmes à aération forcée avec culture libre ou fixée | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
| SYNTHESE DES MATERIAUX, DES DIMENSIONS ET DES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE LA GAMME | | | | | | | |
| Cuve | Nombre de cuve : Matériau : Volume total (par cuve) : m ³ Volume utile (par cuve) : m ³ Longueur ou Diamètre hors tout (par cuve) : m Largeur hors tout (par cuve) : m Hauteur utile (par cuve) : m Surface de séparation (pour monocuve) : m ² | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Décanteur primaire</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Réacteur biologique</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> <tr> <td>Post décanteur</td> <td>Volume utile : m³</td> </tr> </table> | Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | Post décanteur | Volume utile : m ³ |
| | Décanteur primaire | Volume utile : m ³ | | | | | |
| | Réacteur biologique | Volume utile : m ³ | | | | | |
| Post décanteur | Volume utile : m ³ | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Surpresseur | Marque : Modèle : Puissance : W Débit : L/min pour une pression de mbar | | | | | | |
| Diffuseur d'air | Marque : Modèle : Nombre : Matériau (membrane) : | | | | | | |
| Auto mate/armoire électrique | Cycle de fonctionnement du surpresseur (programmation) Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour) Cycle de fonctionnement de la recirculation des boues Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour) Cycle de fonctionnement des électrovannes Durée et temps de fonctionnement : X min ou sec toutes les Y sec ou min (soit Z min ou h par jour) | | | | | | |
| Electrovannes | Nombre de voies : Puissance : W Débit (si connu) : L/min | | | | | | |
| Média | Marque : Modèle (tube, nid d'abeilles, ...) : Surface : m ² /m ³ Pourcentage de vide : % Densité : kg/m ³ Matériau : | | | | | | |

C. EVALUATION DES MODELES DE LA GAMME

1. ANALYSE DES DONNEES TECHNOLOGIQUES

L'évaluation des données technologiques des modèles d'une même gamme est réalisée selon les différents paramètres repris dans le tableau ci-dessous.

1.1. Rappels

| Étape du traitement | En comparaison avec le modèle de référence | Conditions d'acceptation d'un modèle donné |
|--|--|--|
| Composants du prétraitement | Dispositifs d'entrée et de sortie (sauf le diamètre) | similaires |
| | Nombre de compartiments | identique |
| | Agencement des composants (ex. position du déflecteur et du pré-filtre, présence d'un coude, cloisons siphonides le cas échéant) | similaire |
| | Performance du pré-filtre | au moins égale |
| Composants du traitement | Dispositifs d'entrée et de sortie (sauf le diamètre) | similaires |
| | Agencement des composants (ex. orientation du média, mode de distribution des aérateurs) | identique |
| | Technologie d'aération | identique |
| | Cycle d'oxygénation (par intermittence, en continu) | identique |
| | Milieu filtrant ou média (surface spécifique et matériau) | identique |
| Composants de la clarification | Dispositifs d'entrée et de sortie (sauf diamètre) | similaire |
| | Nombre de compartiments | identique |
| | Agencement des composants (ex. présence d'un coude,...) | similaire |
| Composants de la recirculation | Conditions de recirculation des boues et des eaux | identiques |
| Composants pour l'ajout de produit chimique | Technologie (ex. dispositifs), mêmes conditions, même point d'injection... | identique |

1.2. Vérification des conditions d'acceptation

| Modèle | Composants du prétraitement | | | |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Dispositifs d'entrée et de sortie | Nombre de compartiments | Agencement des composants | Performance du pré-filtre |
| Modèle de référence X1 | | | | |
| Modèle de la gamme X2 | | | | |
| Modèle de la gamme X3 | | | | |

| Modèle | Composants du traitement | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|
| | Dispositifs d'entrée et de sortie | Agencement des composants | Technologie d'aération | Cycle d'oxygénation | Milieu filtrant ou média |
| Modèle de référence X1 | | | | | |
| Modèle de la gamme X2 | | | | | |
| Modèle de la gamme X3 | | | | | |

| Modèle | Composants de la clarification | | |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | Dispositifs d'entrée et de sortie | Nombre de compartiments | Agencement des composants |
| Modèle de référence X1 | | | |
| Modèle de la gamme X2 | | | |
| Modèle de la gamme X3 | | | |

| Modèle | Composants de la recirculation | Composants pour l'ajout de produit chimique (si applicable) |
|------------------------|---|---|
| | Conditions de recirculation des boues et des eaux | Technologie |
| Modèle de référence X1 | | |
| Modèle de la gamme X2 | | |
| Modèle de la gamme X3 | | |

1.3. Commentaires et conformité

2. VERIFICATION DE LA RECIRCULATION (PAR MESURES EXPERIMENTALES)

2.1. Rappels

| |
|---|
| <p>Conditions d'acceptation d'un modèle donné</p> <p>Recirculation</p> <p>R modèle de la gamme = R modèle de référence \pm 10%</p> |
|---|

2.2. Vérification des conditions d'acceptation

| Modèle | EH | Taux de recirculation R | Tolérance 10% R référence |
|------------------------|----|-------------------------|---------------------------|
| Modèle de référence X1 | | | ----- |
| Modèle de la gamme X2 | | | |
| Modèle de la gamme X3 | | | |

2.3. Commentaires et conformité

3. ANALYSE DU PRETRAITEMENT

3.1. Rappels

Les modèles de la gamme ont été évalués selon les conditions d'acceptation présentés ci-dessous. Il est à noter que si l'un des critères n'est pas respecté, le modèle sera déclassé et la capacité de traitement diminué jusqu'à validation de tous les critères.

| Conditions d'acceptation d'un modèle donné Prétraitement sans recirculation des boues vers le prétraitement | | | |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ si T_p modèle de référence et T_p modèle de la gamme $\geq 3j$ alors Q_n/S_u et T_p ne sont pas pris en compte ▪ si T_p modèle de référence ou T_p modèle de la gamme $< 3j$ alors Q_n/S_u modèle de la gamme $\leq Q_n/S_u$ modèle de référence et T_p modèle de la gamme $\geq T_p$ modèle de référence ▪ Volume de boues du modèle de la gamme $\leq 30\%$ ou 50% de V_u du modèle de la gamme | | | |

| Paramètres | Symbole | Signification et dimension | Validation du modèle de la gamme par rapport au modèle de référence |
|-------------------------------|-----------|----------------------------|---|
| Débit journalier | Q_n | $L^3.T^{-1}$ | / |
| Hauteur utile | H_u | L | / |
| Surface horizontale utile | S_u | L^2 | / |
| Volume utile | V_u | L^3 | / |
| Pseudo-vitesse ascensionnelle | Q_n/S_u | $(L.T^{-1})$ | Inférieure ou égale (sauf si $T_p \geq 3$ jours) |
| Temps de passage | T_p | $V/Q (T)$ | Égal ou supérieur (sauf si $T_p \geq 3$ jours) |

| Conditions d'acceptation d'un modèle donné Prétraitement avec recirculation des boues vers le prétraitement | | | |
|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ T_p modèle de la gamme $\geq T_p$ modèle de référence ▪ Q_n/S_u modèle de la gamme $\leq Q_n/S_u$ du modèle de référence ▪ Volume de boues du modèle de la gamme $\leq 30\%$ de V_u du modèle de la gamme | | | |

| Paramètres | Symbole | Signification et dimension | Validation du modèle de la gamme par rapport au modèle de référence |
|-------------------------------|-----------|----------------------------|---|
| Débit journalier | Q_n | $L^3.T^{-1}$ | / |
| Hauteur utile | H_u | L | / |
| Surface horizontale utile | S_u | L^2 | / |
| Volume utile | V_u | L^3 | / |
| Pseudo-vitesse ascensionnelle | Q_n/S_u | $(L.T^{-1})$ | Inférieure ou égale |
| Temps de passage | T_p | $V/Q (T)$ | Égal ou supérieur |

3.2. Vérification des conditions d'acceptation

| Modèle | | EH | Qn (L/j) | Vu (m ³) | Tp (j) | Tolérance 10% Tp de référence | Hu (m) | Su (m ²) | Qn /S (m/h) | Tolérance 10% Qn/Su de référence |
|------------------------|----|----|-------------|-------------------------|--------|-------------------------------------|--------|-------------------------|-------------|---|
| Modèle de référence | X1 | | | | | ----- | | | | ----- |
| Modèle de la gamme | X2 | | | | | | | | | |
| Modèle de la gamme | X3 | | | | | | | | | |

3.3. Commentaires et conformité

4. ANALYSE DU TRAITEMENT

4.1. Rappels

Les modèles de la gamme ont été évalués selon les conditions d'acceptation présentés ci-dessous. Il est à noter que si l'un des critères n'est pas respectés, le modèle sera déclassé et la capacité de traitement diminué jusqu'à validation de tous les critères.

| Conditions d'acceptation d'un modèle donné | |
|--|--|
| Systemes de filtration à écoulement insaturé | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification que la répartition du modèle de la gamme \geq répartition du modèle de référence ▪ Q_n/S_u modèle de la gamme \leq Q_n/S_u modèle de référence ▪ H_u modèle de la gamme \geq H_u modèle de référence | |

| Paramètres | Symbole | Signification | Validation du modèle de la gamme par rapport au modèle de référence |
|---|-----------|---------------|---|
| Débit journalier | Q_n | L3.T-1 | / |
| Volume utile | V | L3 | / |
| Hauteur utile | H_u | L | Supérieure ou égale |
| Surface horizontale utile | S_u | L2 | / |
| Pseudo-vitesse ascensionnelle | Q_n/S_u | (L.T-1) | Égale ou inférieure |
| Répartition hydraulique (expérimentale) | / | / | Supérieure ou égale |

Le média utilisé a les mêmes caractéristiques que celui ayant l'objet d'essai sur plateforme.

Conditions d'acceptation d'un modèle donné
Réacteur aérobie

1^{ère} approche : Homothétie géométrique entre modèle de la gamme et modèle de référence :

- $Lu/lu = \text{constant} + 10\%$; Hu/Lu ou $Hu/Du = \text{constant} + 10\%$; $Hu/lu = \text{constant} + 10\%$,
- Tp modèle de la gamme $\geq Tp$ modèle de référence,
- Calcul du transfert d'oxygène tenant compte des pertes de charges ou autres singularités, Quantité d'air apportée du modèle de la gamme $>$ quantité d'air apporté du modèle de référence + répartition homogène de l'air dans le réacteur du modèle de la gamme par le positionnement des aérateurs.
- M/EH modèle de la gamme $\geq M/EH$ modèle de référence (cas des cultures fixées)

2^{nde} approche :

- Détermination expérimentale :
 - des distributions des temps de séjour (par DTS) : Ts modèle de la gamme $\geq Ts$ modèle de référence
 - de la capacité d'aération par approche expérimentale du KLa : CO modèle de la gamme $\geq CO$ modèle de référence
- M/EH modèle de la gamme $\geq M/EH$ modèle de référence (cas des cultures fixées)

3^{ème} approche :

- Détermination par simulation numérique par CFD :
 - Ts modèle de la gamme $\geq Ts$ du modèle de référence
 - CO modèle de la gamme $\geq CO$ modèle de référence
- M/EH modèle de la gamme $\geq M/EH$ modèle de référence (cas des cultures fixées)

| Paramètres | Symbole | Signification et dimension | Validation du modèle de la gamme par rapport au modèle de référence |
|-----------------------------------|---------|----------------------------|---|
| Débit journalier | Q_n | $L^3 \cdot T^{-1}$ | / |
| Volume utile | V_u | L^3 | / |
| Temps de passage | T_p | $V/Q (T)$ | / |
| Hauteur utile | H_u | L | / |
| Temps de séjour | T_s | T | Supérieur ou égale |
| Volume actif | V_a | L^3 | / |
| Capacité d'aération expérimentale | CO | $(kgO_2/h \cdot m^3)$ | Supérieure ou égale |
| Volume de média /EH (m^3 /EH) | VM/EH | Vm/EH | Supérieure ou égale |

Le média utilisé a les mêmes caractéristiques que celui ayant l'objet d'essai sur plateforme.

4.2. Vérification des conditions d'acceptation

Il est à noter que parmi les 3 approches, l'approche retenue est la 2ème (détermination expérimentale).

Note : Les paramètres T_s et KLa sont des paramètres déterminés expérimentalement (par le laboratoire ou sous la responsabilité du laboratoire). Un rapport de mesures a été fourni par le demandeur.

| Modèle | | EH | Qn (L/j) | Vu (m ³) | Tp (j) | Ts (j) | Tolérance 10% Ts de référence | Quantité de média | | |
|---------------------|----|----|----------|----------------------|--------|--------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | | | | | | | | Volume de média (m ³) | ratio (Volume de média/EH) | Tolérance 10% ratio de référence |
| Modèle de référence | X1 | | | | | | ----- | | | ----- |
| Modèle de la gamme | X2 | | | | | | | | | |
| Modèle de la gamme | X3 | | | | | | | | | |

| Modèle | | EH | Qn (L/j) | Surpresseur | | Nombre de diffuseurs | Mesures aérateurs | | |
|---------------------|----|----|----------|-------------|---------------|----------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|
| | | | | modèle | débit (l/min) | | kLa (h ⁻¹ à 20 ° C) | CO (kgO ₂ /h.m ³) | Tolérance 10% CO de référence |
| Modèle de référence | X1 | | | | | | | | ----- |
| Modèle de la gamme | X2 | | | | | | | | |
| Modèle de la gamme | X3 | | | | | | | | |

4.3. Commentaires et conformité

5. ANALYSE DE LA CLARIFICATION

5.1. Rappels

Les modèles de la gamme ont été évalués selon les conditions d'acceptation présentés ci-dessous. Il est à noter que si l'un des critères n'est pas respecté, le modèle sera déclassé et la capacité de traitement diminué jusqu'à validation de tous les critères.

| Conditions d'acceptation d'un modèle donné clarification | |
|--|--|
| ▪ | T_p modèle de la gamme \geq T_p modèle de référence |
| ▪ | Q_n/S_u modèle de la gamme \leq Q_n/S_u modèle de référence |
| ▪ | H_u modèle de la gamme : |
| - | H_u modèle de la gamme \geq H_u modèle de référence lorsque modèle de la gamme > modèle de référence |
| - | H_u / EH modèle de la gamme \geq H_u / EH modèle de référence lorsque modèle de la gamme < modèle de référence |
| ▪ | Volume de boues du modèle de la gamme \leq 30% de V_u du modèle de la gamme |

| Paramètres | Symbole | Signification | Validation du modèle de la gamme par rapport au modèle de référence |
|-------------------------------|-----------|---------------|---|
| Débit journalier | Q_n | L3.T-1 | / |
| Volume utile | V | L3 | / |
| Temps de passage | T_p | $V_u/Q_n(T)$ | Supérieur ou égale |
| Hauteur utile | H_u | L | Supérieure ou égale |
| Surface horizontale utile | S_u | L2 | / |
| Pseudo-vitesse ascensionnelle | Q_n/S_u | (L.T-1) | Égale ou inférieure |

5.2. Vérification des conditions d'acceptation

| Modèle | | EH | Q_n (L/j) | V_u (m ³) | T_p (j) | Ecart vis à vis modèle de référence | H_u (m) | Ecart vis à vis modèle de référence | S_u (m ²) | Q_n/S_u (m/h) | Tolérance 10% Q_n/S_u de référence |
|---------------------|----|----|----------------|-------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Modèle de référence | X1 | | | | | ----- | | ----- | | | ----- |
| Modèle de la gamme | X2 | | | | | | | | | | |
| Modèle de la gamme | X3 | | | | | | | | | | |

5.3. Commentaires et conformité

D. BILAN SUR LA VALIDATION DES MODELES

La validation de tous les paramètres rédhibitoires est nécessaire pour l'acceptation d'un modèle.

La recherche de déclassement de modèle sera effectuée dans le respect des paramètres rédhibitoires.

E. EVALUATION/VERIFICATION DU GUIDE DESTINE A L'USAGER

F. CONCLUSION ET AVIS DE L'ORGANISME EN CHARGE DE L'EVALUATION

Liste des annexes à fournir par le demandeur

- Annexe 1 : Plans des différents modèles
- Annexe 2 : Document d'accompagnement du marquage CE et attestation de conformité du marquage CE (si justifié)
- Annexe 3 : Rapports de mesures
- Annexe 4 : Guide destiné à l'utilisateur
- Annexe 5 : Fiches techniques des composants (si différents du modèle de référence)