



EAU du MORBIHAN **Production d'eau potable**

**Amélioration de l'étape de filtration :
Retour d'expérience avec Filtralite®**



Sommaire

- ✓ Enjeux de la démarche
- ✓ Présentation du media filtrant
- ✓ Contexte et choix du site
- ✓ Présentation des résultats
- ✓ Temps d'échanges





✓ **Enjeux de la démarche**

Présentation du media filtrant

Contexte et choix du site

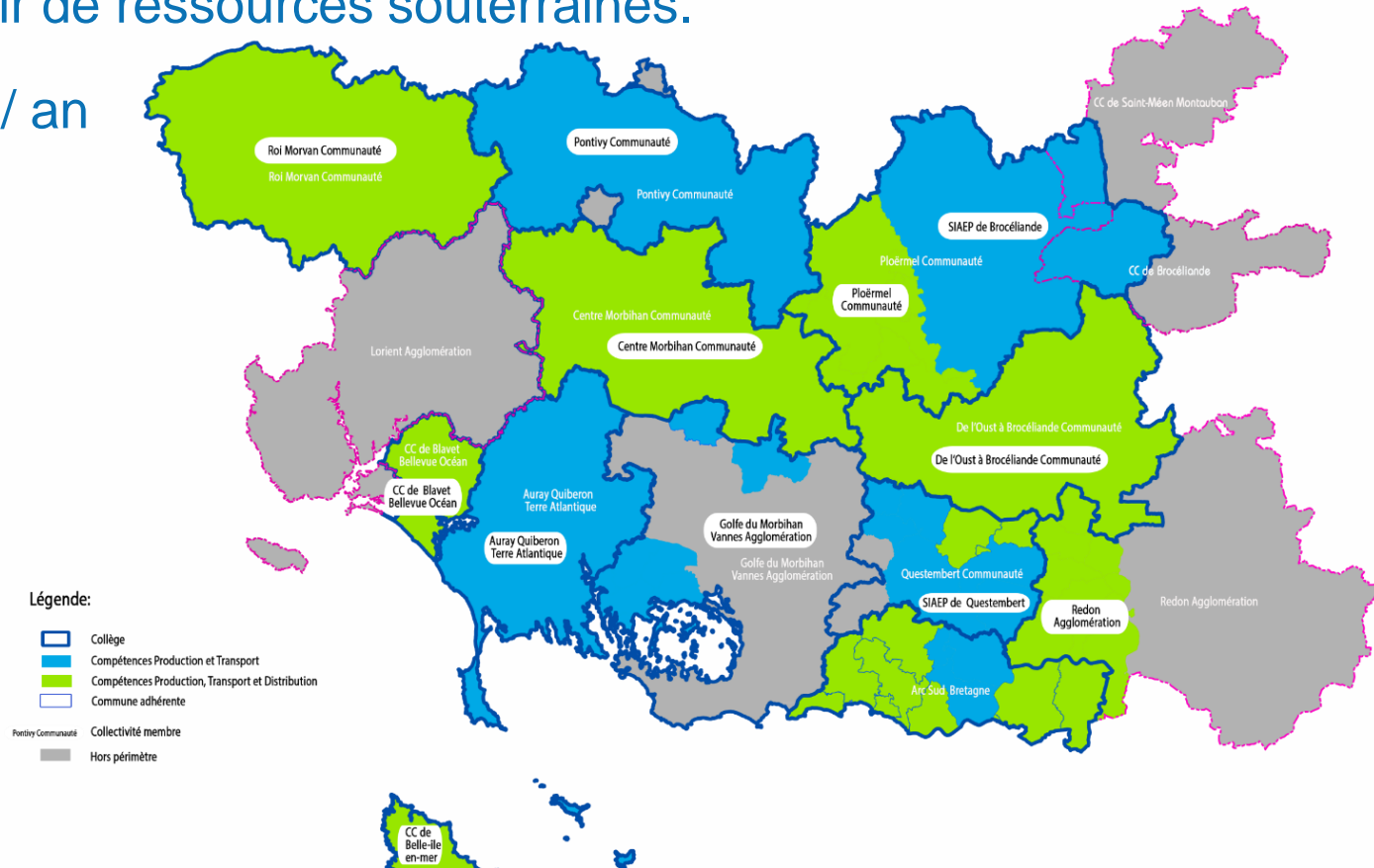
Présentation des résultats

Temps d'échanges



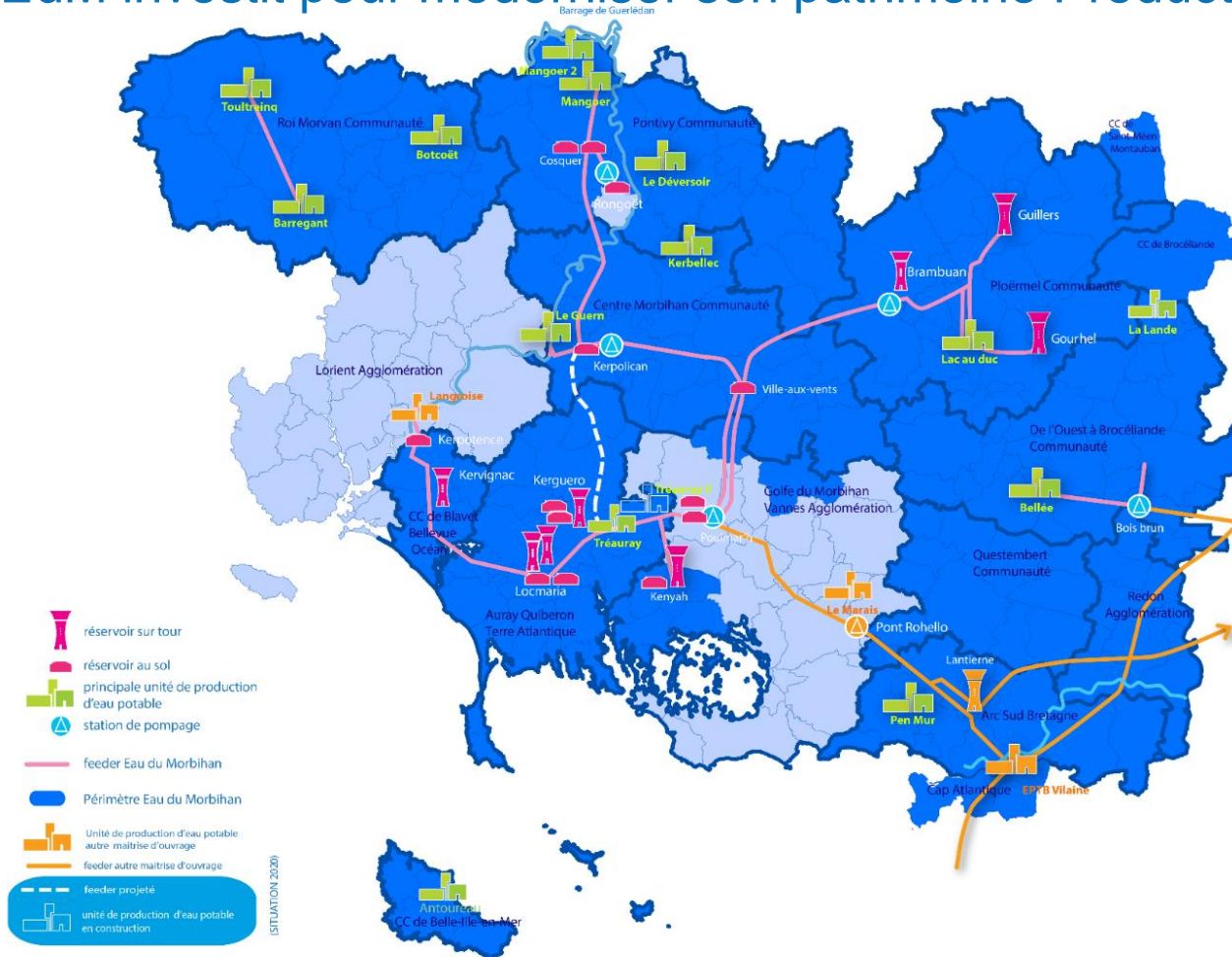
Eau du Morbihan: exercice de la compétence Production d'eau potable

- Syndicat mixte, exerçant au 01 janvier 2020 la compétence **Production** d'Eau potable sur une périmètre de 196 communes couvrant près de 400 000 habitants.
- **13** stations de production d'eau potable à partir de ressources superficielles et **35** unités de production à partir de ressources souterraines.
- 24 millions de m³ produits / an



Optimiser l'outil de production

- En tant que PRPDE, Eau du Morbihan doit disposer d'un outil de production fiable
- EdM investit pour moderniser son patrimoine Production : **60 millions €** depuis 2012

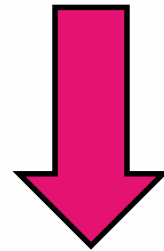


MUTUALISATION

Garantir une eau en quantité et en qualité sur l'ensemble du territoire par le biais d'un réseau d'interconnexions de 200 Km de feeder, 6 sites de surpression et 6 sites de stockage.

Rechercher l'innovation

- Le pôle technique de Eau du Morbihan assure une veille technologique
- Le syndicat, bien que n'étant pas exploitant direct, garde un relationnel avec les fournisseurs et entreprises dans le domaine de l'eau
- Soucieux d'optimiser ses unités de production tant d'un point de vue énergétique, qu'hydraulique



Mise en œuvre et suivi technique d'un nouveau média de filtration à base d'argile expansée:

FILTRALITE®

✓ Enjeux de la démarche

✓ **Présentation du media de filtration**

Contexte et choix du site

Présentation des résultats

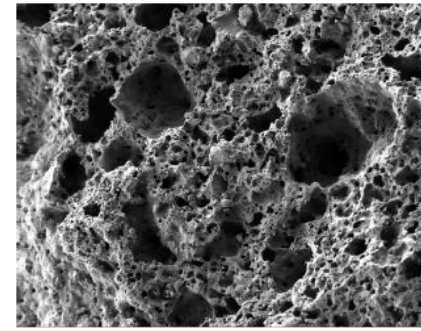
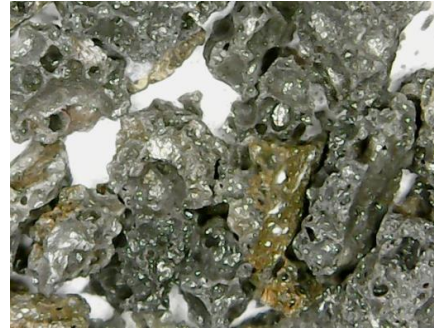
Temps d'échanges



Filtralite – Une alternative plus performante aux filtres à sable en eau potable

❖ Caractéristiques du produit :

- Filtralite est un produit naturel à base d'argile expansée
- Avec une densité inférieure au sable (entre 1,1 et 1,8 selon les produits)
- Préparé par concassage formant des grains anguleux
- Avec une porosité supérieure à celle du sable



❖ Produit testé : Filtralite Pure NC 0,8-1,6

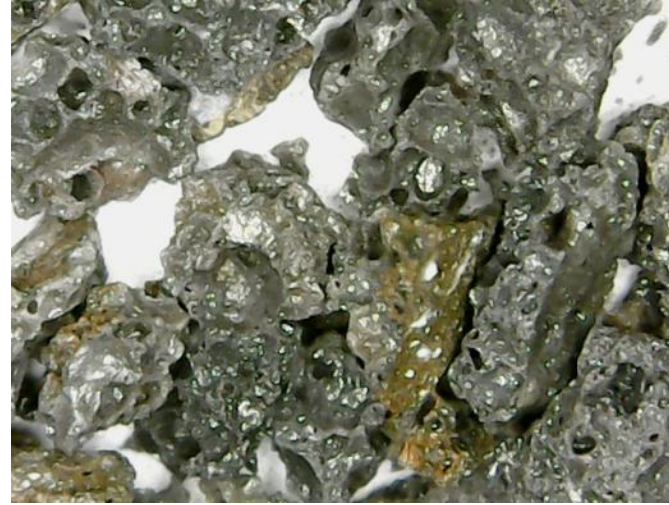
| | Granulométrie | Densité | Coeff. d'uniformité | Fraction de vide |
|----------------------------|---------------|---------|---------------------|------------------|
| Filtralite Pure NC 0,8-1,6 | 0,8-1,6 mm | 1,25 | < 1,5 | 61 % |

FILTRALITE® : un matériau poreux

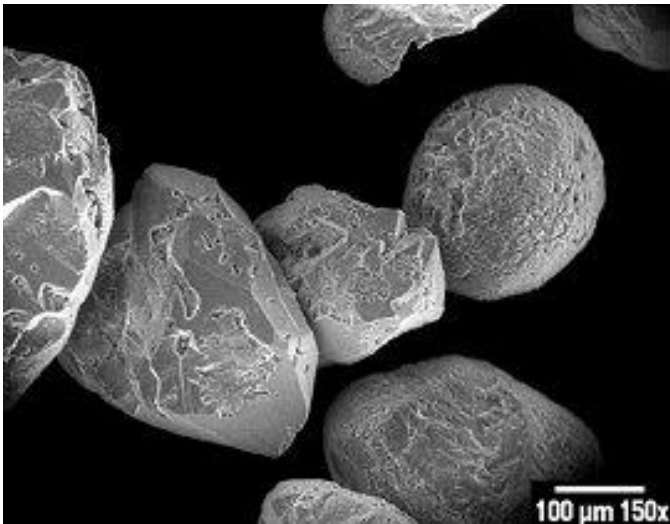


Sable

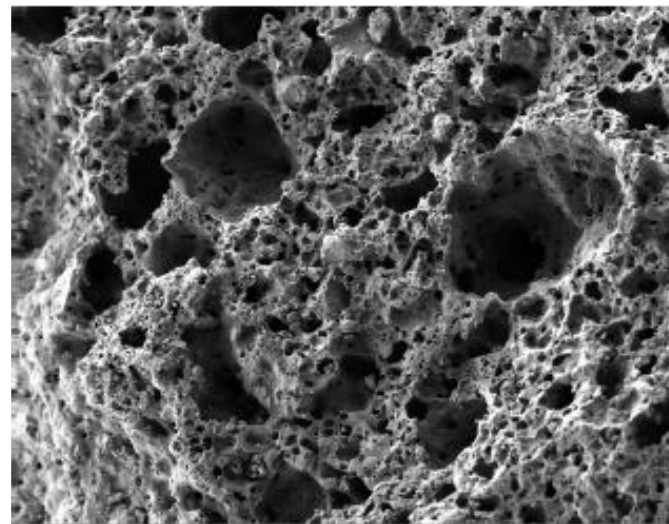
X 50



Filtralite



X 200



- ✓ Enjeux de la démarche
- ✓ Présentation du media filtrant
- ✓ **Contexte et choix du site**

Présentation des résultats

Temps d'échanges



Définir les objectifs et le site pilote

- Optimisation des cycles de lavage pour améliorer le rendement hydraulique.
- Choisir un site avec un configuration simple de l'étage de filtration: 2 filtres granulaires, maîtrise de la répartition du débit, instrumentations ad hoc.
- Avoir la possibilité d'une automatisation des cycles de lavage différenciée
- Prévoir les moyens humains nécessaires sur la phase mise en service-suivi analytique

Unité de Kerbellec

- Q nominal : 100 m³/h
- Production: 450 000 m³/an
- Eau de rivière : Blavet
- Surface de filtre: 2 x 9,5 m²
- Volume de média: 2 x 6,6 m³
- Hauteur de média: 0,70 m
- Coagulant : Sulfate d'alumine

KERBELLEC



Code de la Santé Publique : Autorisation de filière de traitement EDCH

Note d'information auprès de l'ARS Bretagne délégation Morbihan:

- Fiches techniques du produit (EN-12905)
- Attestations du fournisseur
- Protocole de mise en œuvre et de suivi analytique

Accompagnement FILTRALITE®

- Fiche d'information
- Définition et choix du média (granulométrie, caractéristiques)
- Gestion de la logistique depuis la Norvège jusqu'à l'usine de production d'eau potable
- Possibilité d'un suivi et d'une assistance technique en phase d'exploitation

L'exploitant : partenaire opérationnel

- Dans un contexte de service délégué, l'exploitant est associé dès le début de la démarche
- Il participe à la mise en œuvre et au suivi opérationnel in situ
- En lien avec Eau du Morbihan, il réalise un suivi plus poussé de l'étape de filtration

Logistique et mise en œuvre (3 options)

- Identifier les points d'accès au(x) filtre(s) pour une mise en œuvre par big-bag
- Prévoir un véhicule pouvant décharger des big-bags
- Adapter la granulométrie aux buselures
- Adapter la hauteur du média à la hauteur du génie-civil
- Suivre un protocole de mise en service (trempage, définage)



| Taille et poids | Valeur | Déviations | Commentaires |
|---|------------------------|--|---------------------|
| Granulométrie | 0,8-1,6 mm | < 0,8 mm max. 5 % > 1,6 mm max. 5 % | EN 12905 |
| Densité apparente, à sec, après compression | 530 kg/m ³ | ± 75 kg/m ³ | EN 1097-3, 10 coups |
| Masse volumique des particules | 1260 kg/m ³ | ± 150 kg/m ³ | EN 1097-6, Annexe E |



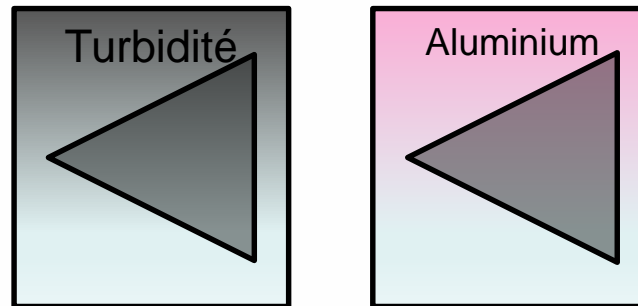
- ✓ Enjeux de la demarche
- ✓ Présentation du media filtrant
- ✓ Contexte et choix du site
- ✓ **Présentation des résultats**

Temps d'échanges



Performances en phase filtration (à 6 m/h)

- Augmentation du cycle inter-lavage de 14h à 35h
- Maintien des abattements sur les MES
- Maintien des abattements sur les métaux (aluminium, fer, manganèse)



Adaptation du rétro-lavage

- Adapter la vitesse de rétro-lavage au génie-civil (courbes hydrodynamiques)
- Limiter la durée de l'étape Air +Eau / Adapter la séquence de lavage
- Consommation d'eau de lavage inférieure pour la Filtralite vs Sable

Contraintes de l'étude

- Perte de média en phase de rétro-lavage
- Nécessite de dissiper l'énergie du flux entrant sur le filtre
- Gestion d'équipements de rétro-lavage en réglages mixtes (sable & Filtralite)
- Automatisation différente des cycles de rétro-lavage (sable & Filtralite)
- Fonctionnement de l'unité de production en 12h/j

Quelques éléments financiers de la démarche:

- | | |
|--|----------------------|
| • Achat de la Filtralite®Pure NC 0,8-1,6 : | 350 €/m ³ |
| • Livraison d'Oslo jusqu'à l'usine de Kerbellec (56) : | 100 €/m ³ |
| • Mise en œuvre du produit : | 2 200 € |
| • Suivi de la mise en service (analyses, stage) : | 2 000 € |

7,2 K€

Approche technico-économique:

- Investissement passage en 100 % Filtralite® : 6 K€
- Adaptation pompe de lavage: 2 k€
- Pompage évacuation sable 1,5 k€
- Adaptation d'automatisme: 1,5k€
- Gain de rendement hydraulique : 13 000 m³/an (soit environ 3%)
- Retour amortissement: 3 ans

Perspectives d'évolution (Phase II)

- Etude qualitative du média après 1 année d'exploitation
- Passage à 100% Filtralite®
- Adaptation des équipements au nouveau média (pompe de lavage / variation de vitesse)

29&30
JANVIER
2020



21^e édition
CARREFOUR
des GESTIONS
LOCALES de

l'eau



RENNES
Parc des
expositions

www.carrefour-eau.com

Yannick Gouzien

yannick.gouzien@eaudumorbihan.fr



Temps d'échange

Baptiste Rogeau

baptiste.rogeau@saint-gobain.com

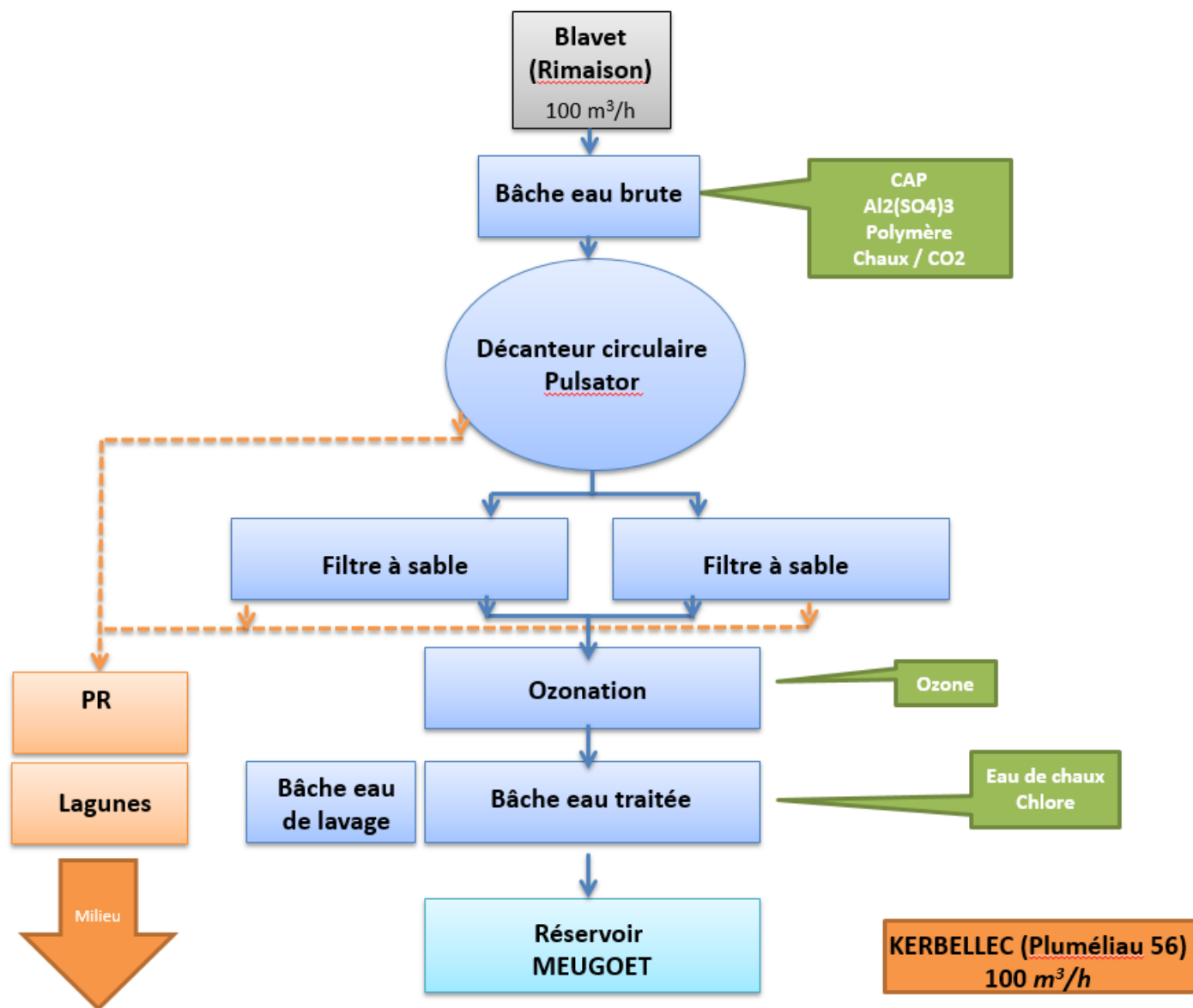


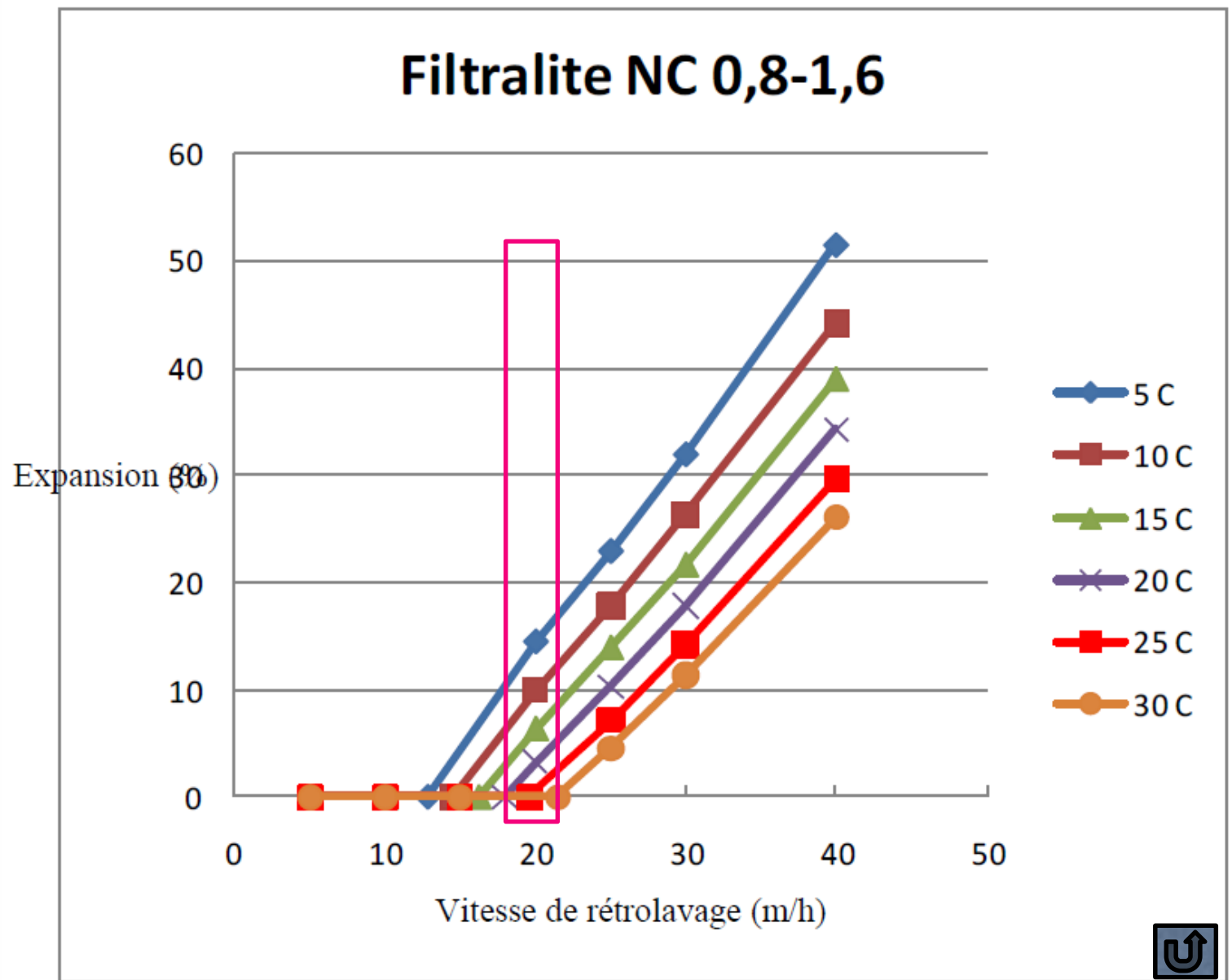
RÉDUCTION
3000L*

SUR VOTRE
FACTURE D'EAU

RÉCUPÉRATION
EAU DE PLUIE
POUR LE JARDIN

Site de Kerbellec (56)



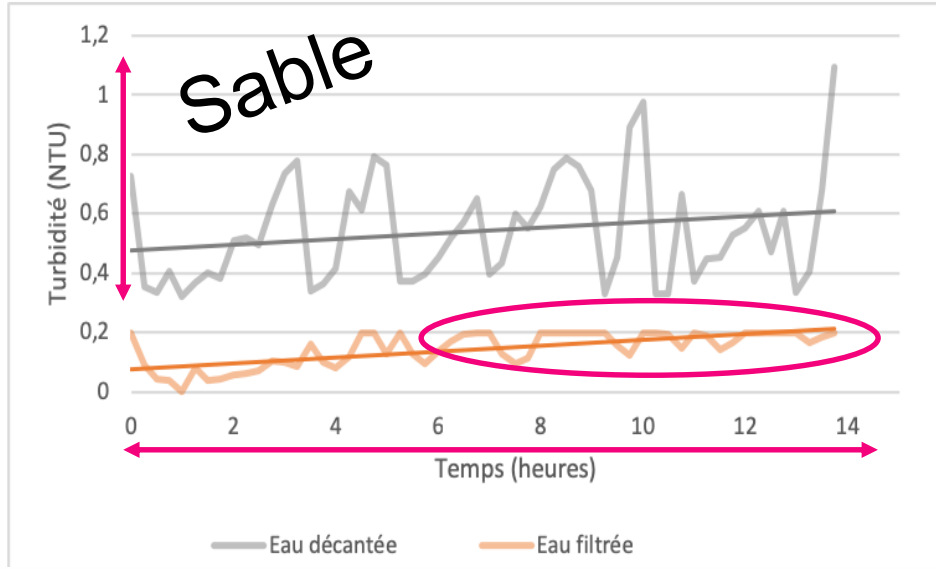


| | |
|---|---------------------------------------|
| Nombre de filtres | 2 |
| Volume de media filtrant par filtre | 8 m ³ |
| Type de filtre (conventionnel, ouvert, sous pression...) | ouvert |
| Mono ou bicouche ? | mono |
| Type de support au fond des filtres (gravier ?) | gravier |
| Type, taille et densité du media actuel | 0,8-1,4/densité 2,65 |
| Taille effective et coefficient d'uniformité | |
| Durée de vie du media | ? |
| Épaisseur des médias filtrants | 0,90m |
| Quel est le % de perte de matériau filtrant actuel ? | ? |
| Hauteur disponible entre le haut du lit filtrant et les goulottes d'évacuations des eaux de lavage | 0,45m |
| Description des traitements réalisés en amont des filtres (préoxydation, coagulation/floculation, clarification...) | clarifloculation au sulfate d'alumine |

Données de fonctionnement :

| | |
|---|--|
| Vitesse de filtration moyenne (en m/h) | 5,4 |
| Type de rétrolavage (air + eau) ? | oui |
| Vitesse de rétrolavages (air + eau) ? | 600 Nm ³ /h pour l'air et environ 90 m ³ /h en eau / Grand débit = 180 m ³ /h |
| Durée minimum et maximum des cycles avant rétrolavage | 8 à 12 h |
| Modalités de déclenchement des cycles de lavage (mesures de pertes de charge, de turbidité, automatique...) | durée de filtration |
| Volume d'eau filtrée utilisée par cycle de lavage et par filtre | ? |

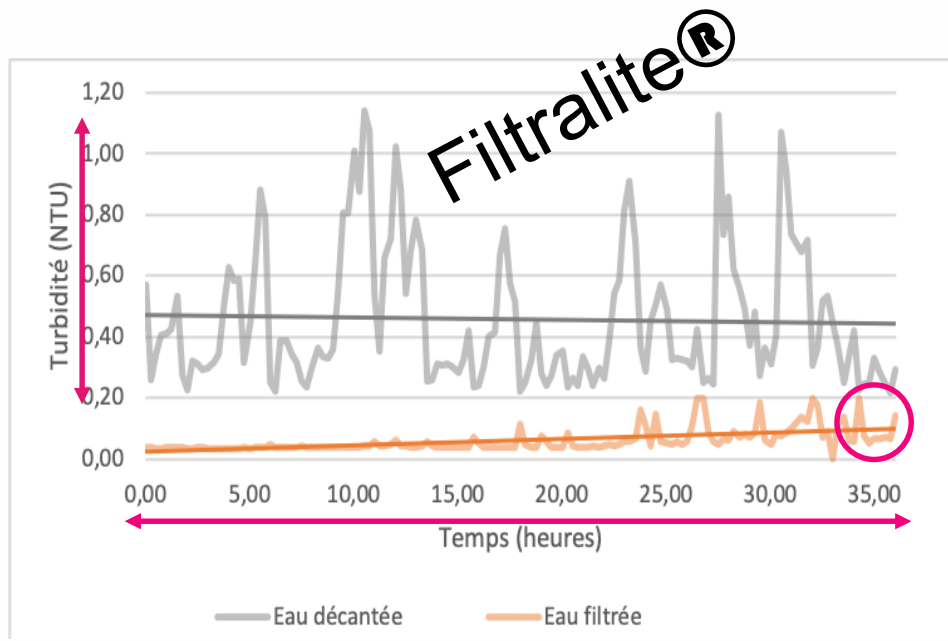




Exemple d'un cycle inter-lavage : Turbidité

- Limite haute de turbidité fixée à 200 mNTU
- Qualité d'eau décantée constante
- Seuil > 200 mNTU :

- Sable 14 h
- Filtralite® 35 h



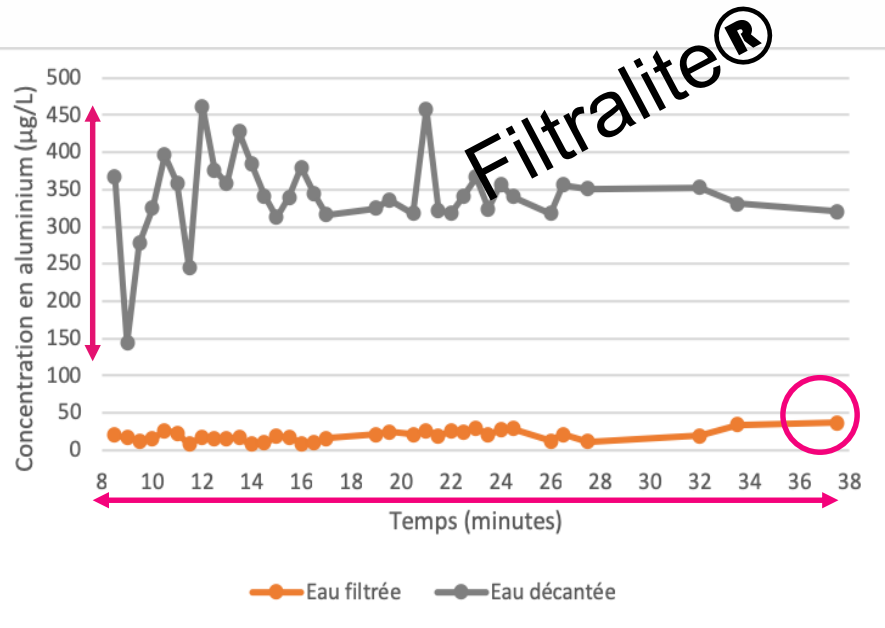
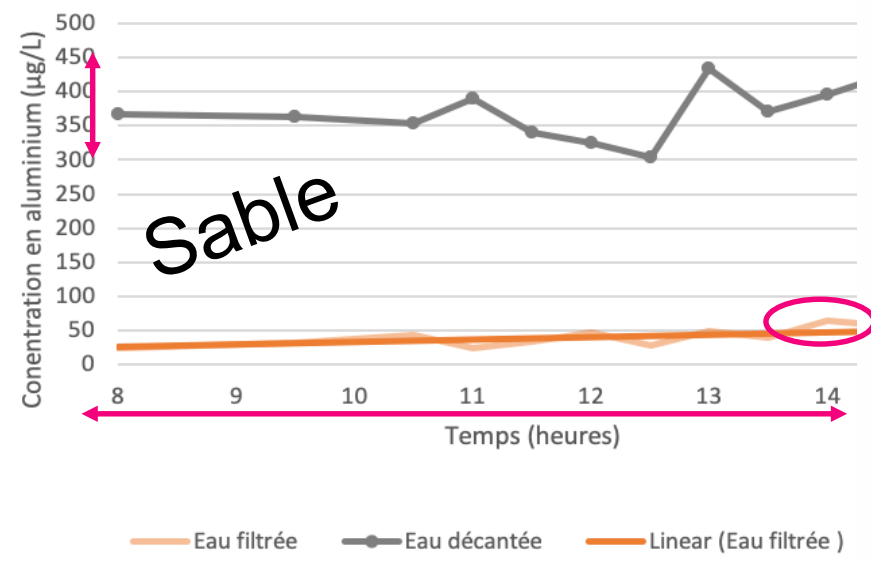
HACH
LANGE
Filtertrak



Exemple d'un cycle inter-lavage : Aluminium

- Limite haute aluminium fixée à 50 µg/l
- Qualité d'eau décantée constante
- Seuil > 50 µg/l :

- Sable 14 h
- Filtralite 38 h



Analyse d'aluminium total
Méthode ECR Hach





Opération de lavage d'un filtre FILTRALITE

Echantillonnage phase lavage



FILTRALITE®



Filtralite® Pure NC 0,8-1,6



DESCRIPTION DU PRODUIT

Filtralite® Pure NC 0,8-1,6 est un média filtrant de haute qualité, fabriqué à partir d'un matériau unique à base d'argile expansée, utilisé pour la filtration dans le traitement de l'eau potable et le prétraitement pour le dessalement.

AVANTAGES

Le média Filtralite®, grâce à sa structure très poreuse, permet d'améliorer l'efficacité du filtre par des séries de filtres plus longs entre les remous, ce qui génère une réduction de la consommation d'eau et d'énergie pour une production d'eau plus élevée, réduisant ainsi les coûts d'exploitation.

EXPLICATIONS

N = Densité normale, M = Densité moyenne, H = Densité élevée, C = Broyé, R = Rond

SPECIFICATIONS DU PRODUIT

| | | | |
|------------------|--|--|--|
| Nom commercial | FILTRALITE® NC 0,8-1,6 | | |
| Densité | Densité apparente, tassée : 530 kg/m ³ Masse volumique des particules : 1260 kg/m ³ | | |
| Type de matériau | Argile expansée | | |
| Aspect | Particules concassées, surface poreuse | | |
| Fabriqué par | Leca Rørlingen (Groupe Saint-Gobain), Norvège | | |
| Version | 7 | | |

| Taille et poids | Valeur | Déviations | Commentaires |
|---|------------------------|--|---------------------|
| Granulométrie | 0,8-1,6 mm | < 0,8 mm max. 5 % > 1,6 mm max. 5 % | EN 12905 |
| Densité apparente, à sec, après compression | 530 kg/m ³ | ± 75 kg/m ³ | EN 1097-3, 10 coups |
| Masse volumique des particules | 1260 kg/m ³ | ± 150 kg/m ³ | EN 1097-6, Annexe E |

| Autres propriétés | Valeur | Commentaires |
|----------------------|--------|---------------------------------|
| Fraction de vide | ~61 % | EN 1097-3, valeur approximative |
| Solubilité à l'acide | < 7 % | EN 12902 |

A Saint-Gobain brand

Leca®

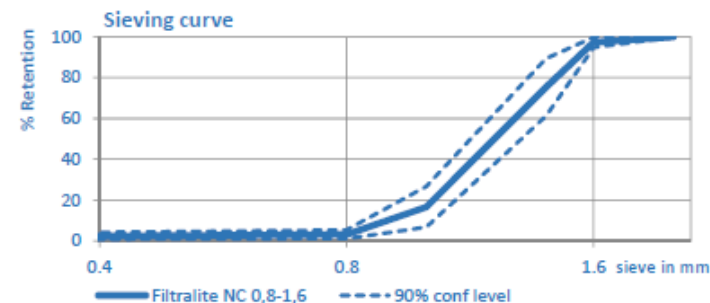
FILTRALITE®

| | | | |
|-------------------|-----------------------|------------|--|
| Product | Filtralite NC 0,8-1,6 | | |
| Producer | Leca Rørlingen | | |
| Country of origin | Norway | | |
| Production period | January 2017 | March 2019 | |

| Properties | | 90% conf. level | | | Limits | | |
|--|--------------------------------|-----------------|-----------|------|--------|------|------|
| | | Average | min | max | goal | min | max |
| Loose bulk density, dry | kg/m ³ | 470 | 426 | 525 | | | |
| Bulk density dry, compressed (10 strokes) | kg/m ³ | 519 | 465 | 571 | 515 | 440 | 590 |
| Particle density, apparent (cylinder 30 sec) | kg/m ³ | 1305 | 1227 | 1400 | 1250 | 1100 | 1400 |
| Over size | 1,6 mm % | 3 | one-sided | 5 | | | 5 |
| Under size | 0,8 mm % | 3 | one-sided | 5 | | | 5 |
| Under size 0,8 mm - Δ < 0,125 mm | % | 2 | one-sided | 4 | | | 5 |
| Effective size (d10) | mm | 0.9 | 0.8 | 1.0 | | | |
| Average size (d50) | mm | 1.2 | 1.2 | 1.3 | | | |
| Uniformity Coefficient (CU) | | 1.4 | one-sided | 1.5 | | | 1.5 |
| Voids, Filter porosity(*) | % | 64% | 61% | 67% | 61% | 56% | 71% |
| Acid solubility | % | 2 | one-sided | 2 | | | 7 |
| Specific Surface Area (N ₂ -BET) | m ² /m ³ | 8.5E+04 | | | | | |

* Voids - Filter porosity for Kozeny-Carman formula

| Sieve [mm] | Average % | min % | max % |
|------------|-----------|-------|-------|
| 2.0 | 100 | 100 | 100 |
| 1.6 | 97 | 95 | 100 |
| 1.4 | 75 | 61 | 89 |
| 1.0 | 17 | 7 | 27 |
| 0.8 | 3 | 1 | 5 |
| 0.125 | 1 | 0 | 2 |



NSF International

789 N. Dixboro Road, Ann Arbor, MI 48105 USA

RECOGNIZES
Leca Norge AS
Norway

AS COMPLYING WITH NSF/ANSI 61 AND ALL APPLICABLE REQUIREMENTS.
PRODUCTS APPEARING IN THE NSF OFFICIAL LISTING ARE
AUTHORIZED TO BEAR THE NSF MARK.



Certification Program
Accredited by the
American National
Standards Institute



Certification Program
Accredited by the
Standards Council
of Canada

This certificate is the property of NSF International and must be returned upon request. This certificate remains valid as long as this client has p NSF's Official Listings for the referenced standards. For the most current and complete Listing information, please access NSF's website (www

October 18, 2017
Certificate# C0199656 - 02

Theresa Bellish
General Manager, Water Systems

CERTIFICATE

It is hereby certified that:

Leca Norge AS
Leca Rælingen

P.O. Box 216 Alnabru, 0614 Oslo, Norway

has established and implemented a Factory Production
Control (FPC) system in compliance with:

Kontrollrådet " The FPC system of a producer" February 2017

The Certificate applies to the manufacture of the following products:

Products used for treatment of water intended for human consumption.
Expanded aluminosilicate according to NS-EN 12905:2012.
The certificate also entitles the company to use marking with the protected NS-mark.

The Certificate expires at the latest

2020.06.30

Certificate number: **PROD-121**

Initially issued: **2017.09.01**

Renewed: -----

Certification Manager

KONTROLLRÅDET
P.O. Box 441 Sentrum, N-0103 Oslo, Norway
Visiting address: Rådhusgaten 4, 0156 Oslo
Telephone: +47 46 44 60 98
www.kontrollbetong.no

