



## **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

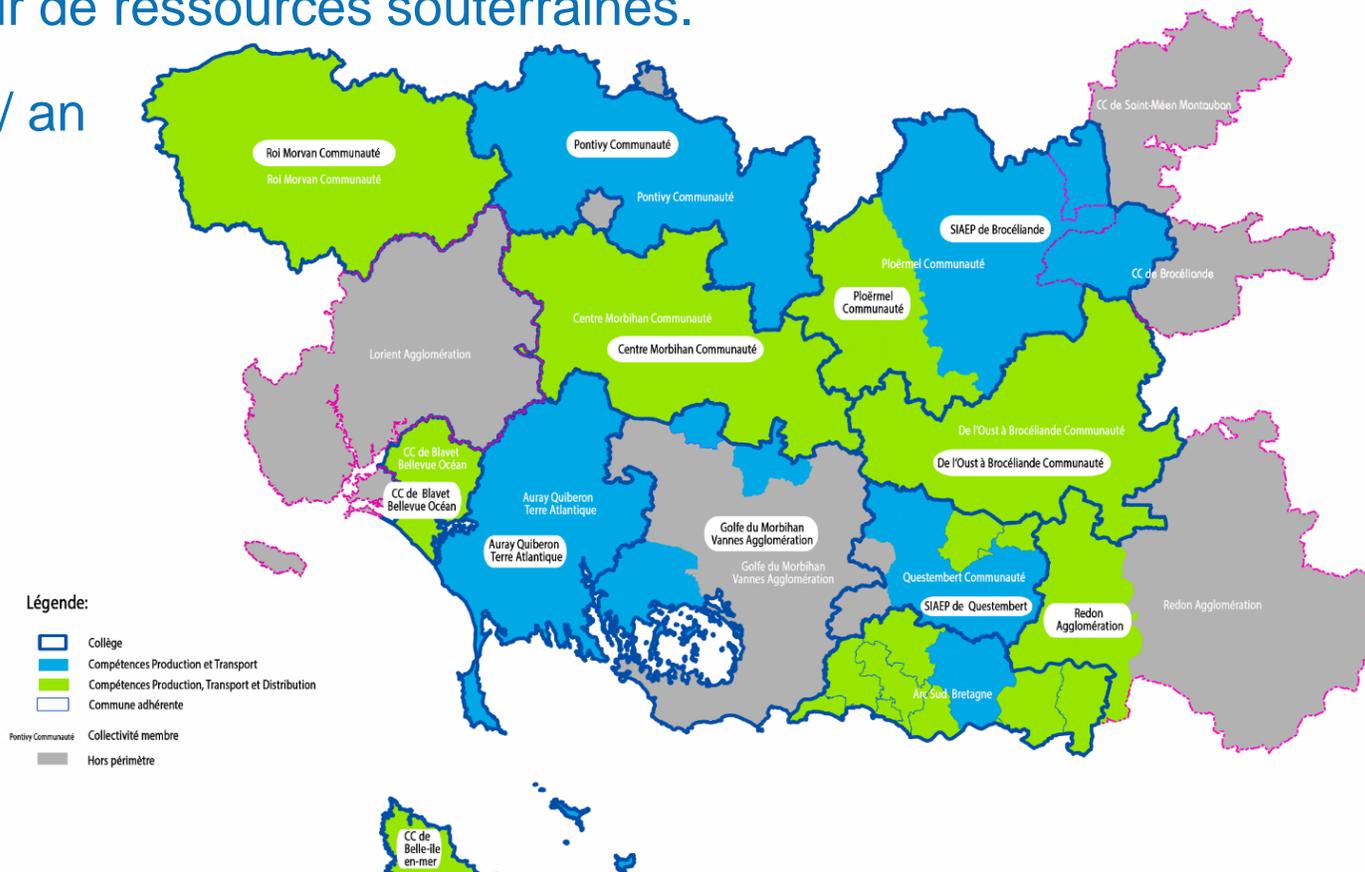
Présentation des résultats

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

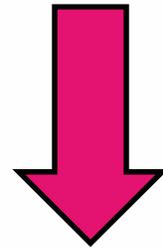


## MUTUALISATION

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

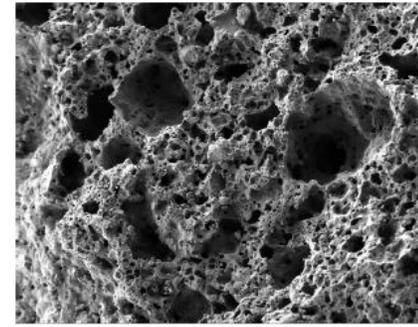
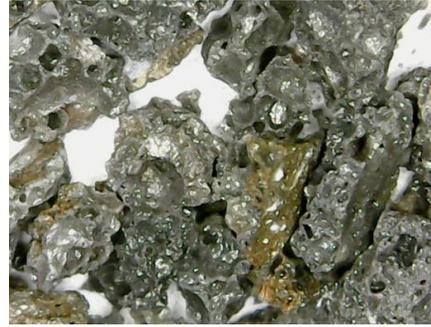
Temps d'échanges



# 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

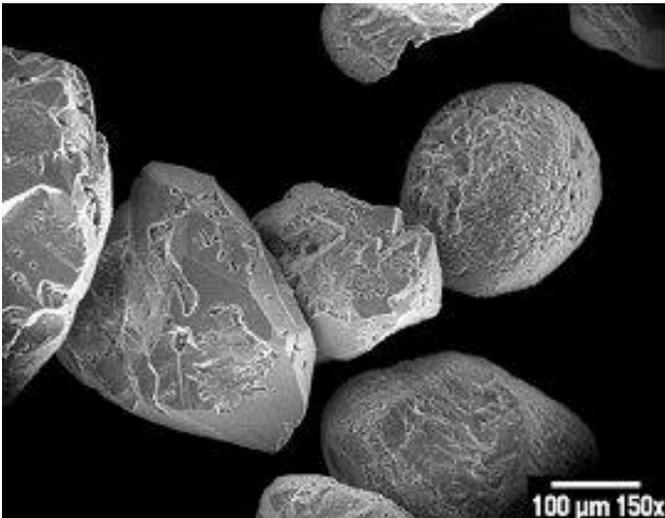


**Sable**

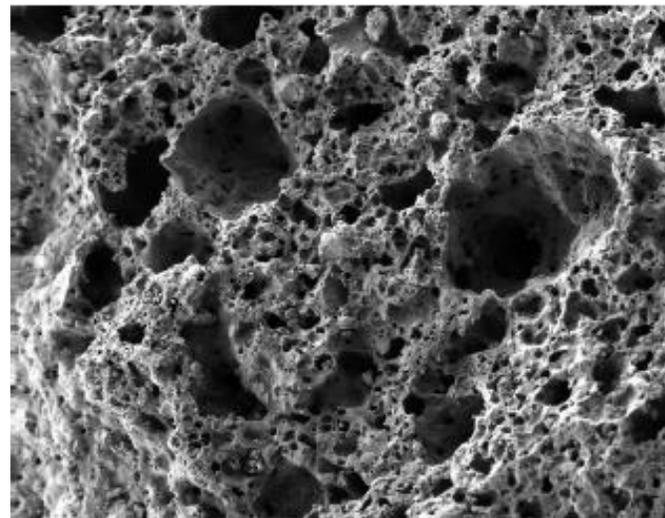
X 50



**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 m<sup>3</sup>/h
- Production: 450 000 m<sup>3</sup>/an
- Eau de rivière : Blavet
- Surface de filtre: 2 x 9,5 m<sup>2</sup>
- Volume de média: 2 x 6,6 m<sup>3</sup>
- 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 <sup>3</sup>	± 75 kg/m <sup>3</sup>	EN 1097-3, 10 coups
Masse volumique des particules	1260 kg/m <sup>3</sup>	± 150 kg/m <sup>3</sup>	EN 1097-6, Annexe E



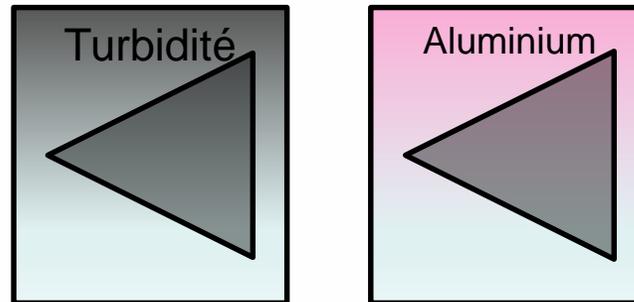
- ✓ Enjeux de la demarche
- ✓ Présentation du media filtrant
- ✓ Contexte et choix du site
- ✓ **Présentation des résultats**

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 <sup>3</sup> |
| • Livraison d'Oslo jusqu'à l'usine de Kerbellec (56) : | 100 €/m <sup>3</sup> |
| • 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 m<sup>3</sup>/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<sup>e</sup> édition  
**CARREFOUR**  
des **GESTIONS**  
**LOCALES** de

# l'eau



**RENNES**  
Parc des  
expositions

[www.carrefour-eau.com](http://www.carrefour-eau.com)

**Yannick Gouzien**

[yannick.gouzien@eaudumorbihan.fr](mailto:yannick.gouzien@eaudumorbihan.fr)



**Temps d'échange**

**Baptiste Rogeau**

[baptiste.rogeau@saint-gobain.com](mailto:baptiste.rogeau@saint-gobain.com)



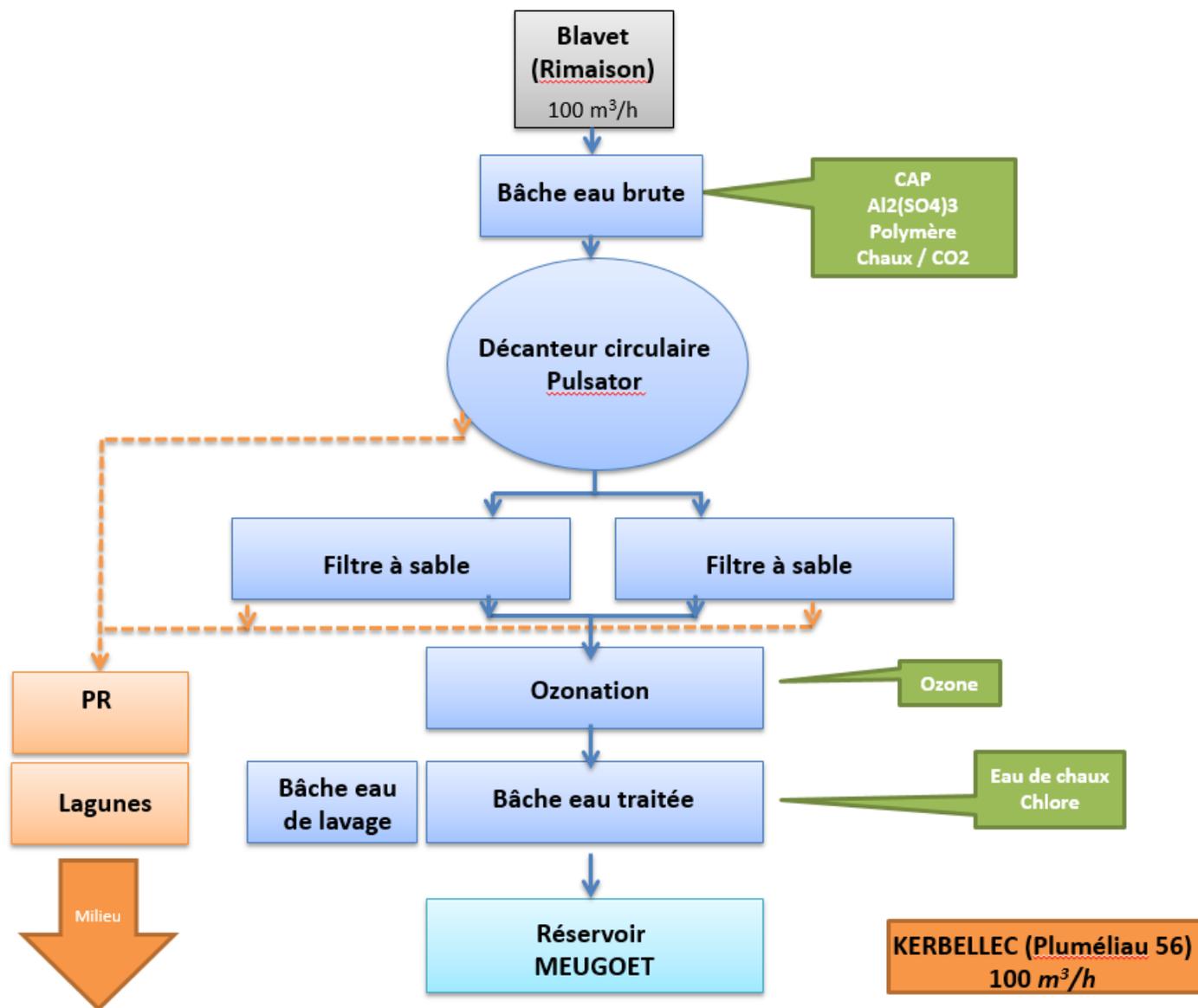
RÉDUCTION  
**3000L\***

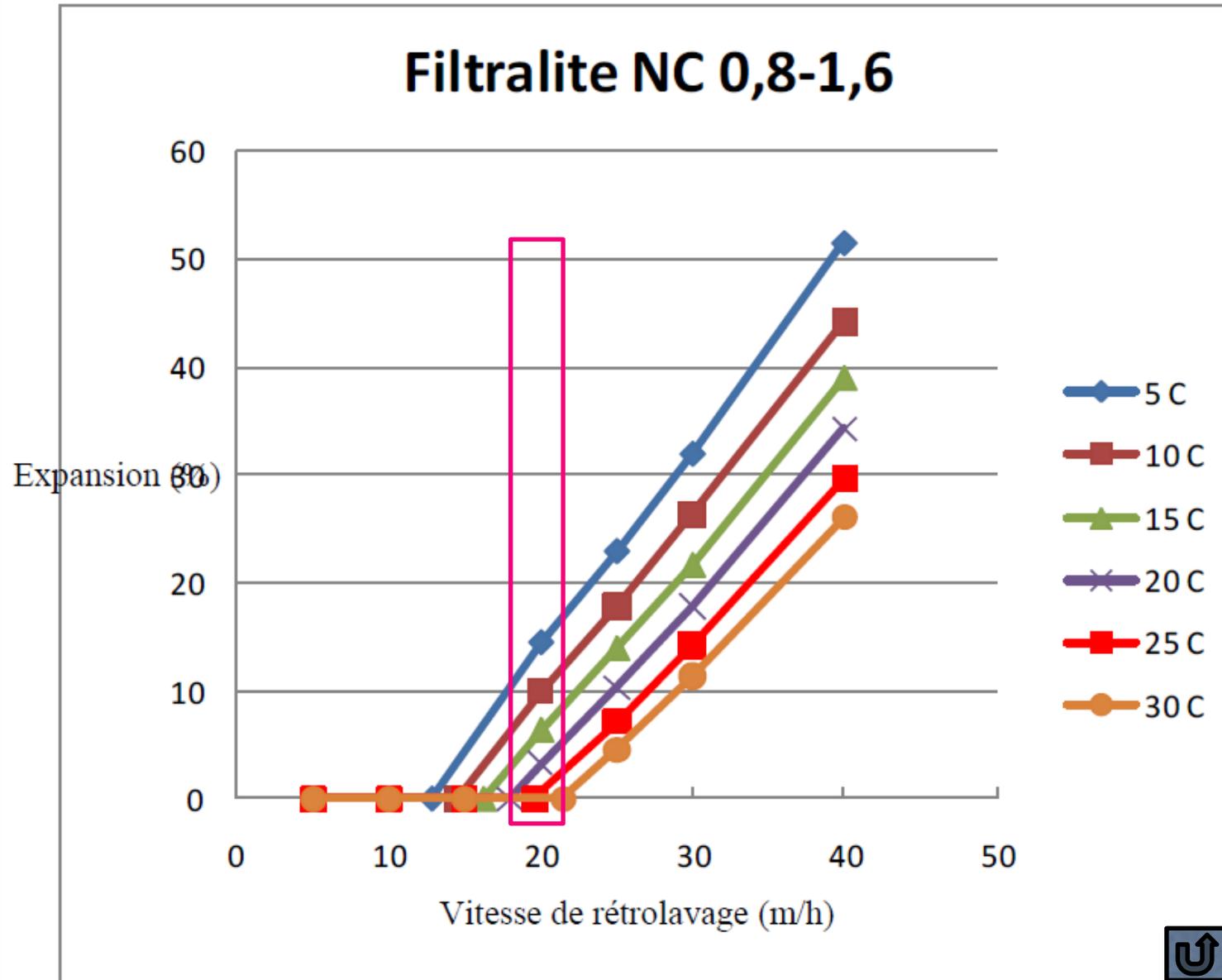
SUR VOTRE  
FACTURE D'EAU

RÉCUPÉRATION  
EAU DE PLUIE  
POUR LE JARDIN



# Site de Kerbellec (56)



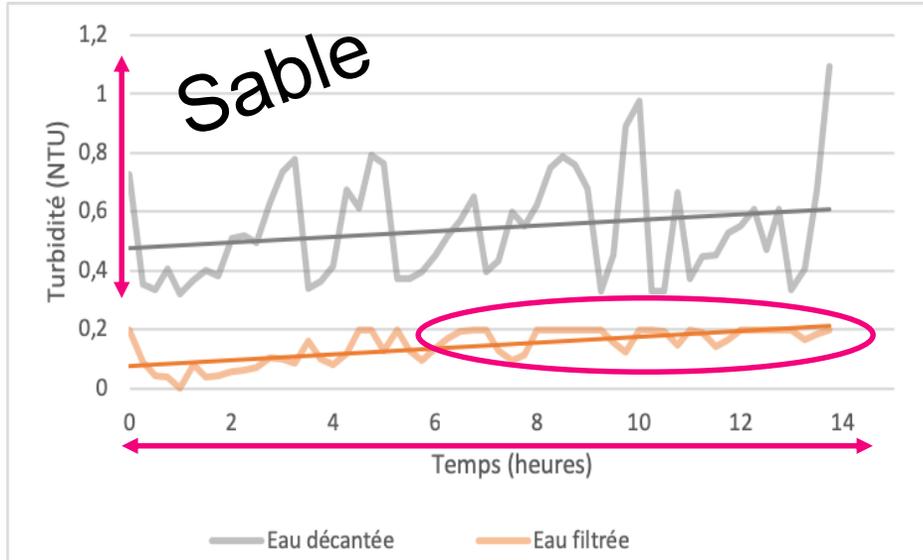


Nombre de filtres	2
Volume de media filtrant par filtre	8 m <sup>3</sup>
Type de filtre (conventionnel, ouvert, sous pression...)	<i>ouvert</i>
Mono ou bicouche ?	<i>mono</i>
Type de support au fond des filtres (gravier ?)	<i>gravier</i>
Type, taille et densité du media actuel	<i>0,8-1,4/densité 2,65</i>
Taille effective et coefficient d'uniformité	
Durée de vie du media	?
Épaisseur des médias filtrants	<i>0,90m</i>
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	<i>0,45m</i>
Description des traitements réalisés en amont des filtres (préoxydation, coagulation/floculation, clarification...)	<i>clarifloculation au sulfate d'alumine</i>

**Données de fonctionnement :**

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



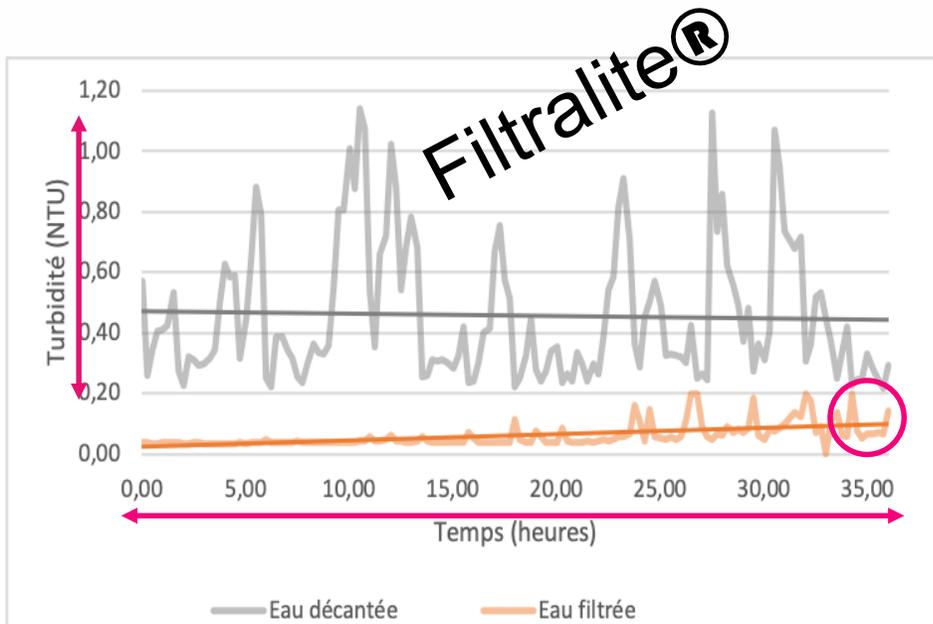


### Exemple d'un cycle inter-lavage : Turbidité

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

- Sable 14 h

- Filtralite® 35 h



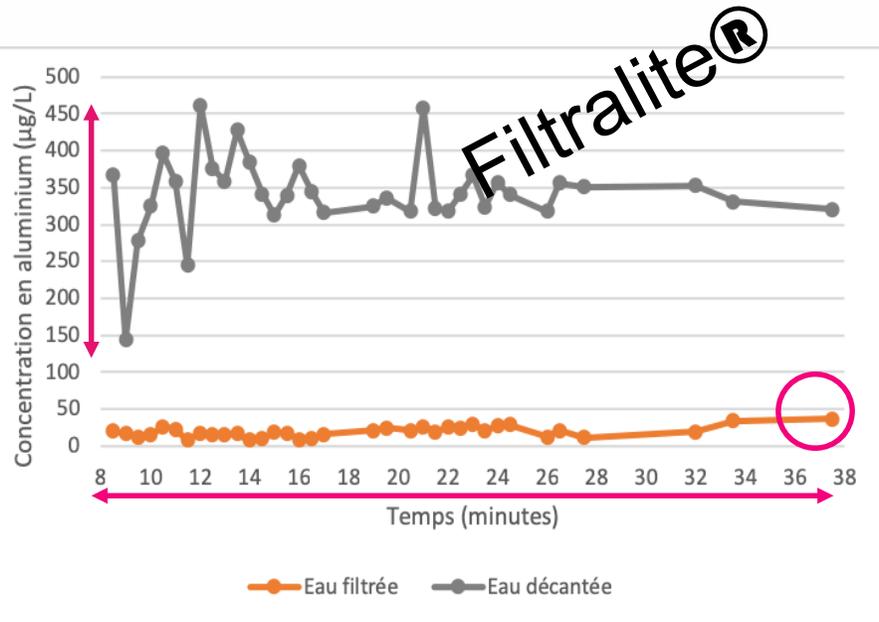
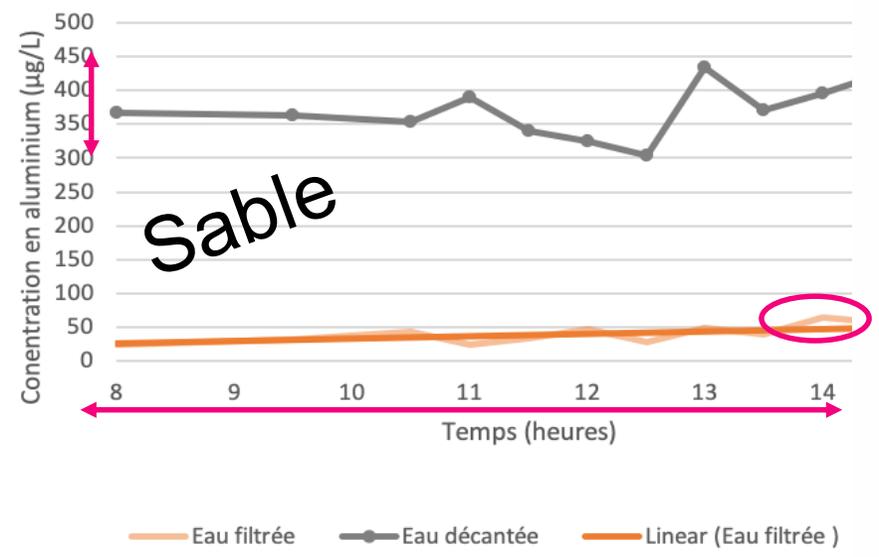
HACH  
LANGE  
Filtertrak



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 <sup>3</sup> Masse volumique des particules : 1260 kg/m <sup>3</sup>		
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 <sup>3</sup>	± 75 kg/m <sup>3</sup>	EN 1097-3, 10 coups
Masse volumique des particules	1260 kg/m <sup>3</sup>	± 150 kg/m <sup>3</sup>	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®

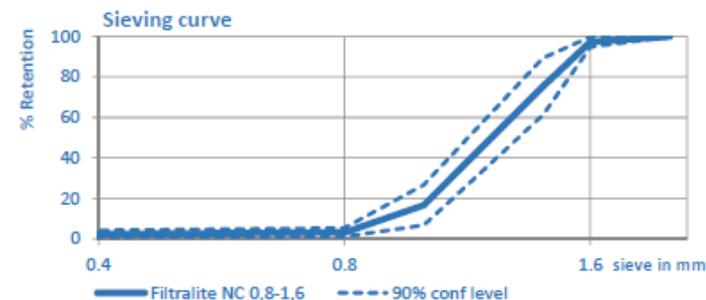
FILTRALITE®

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 <sup>3</sup>	470	426	525			
Bulk density dry, compressed (10 strokes)	kg/m <sup>3</sup>	519	465	571	515	440	590
Particle density, apparent (cylinder 30 sec)	kg/m <sup>3</sup>	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 <sub>2</sub> -BET)	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	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.



ISO/IEC 17065  
Product Certification Body  
#0216

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

