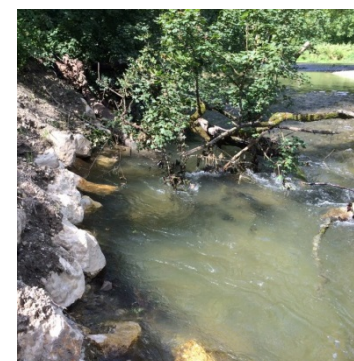
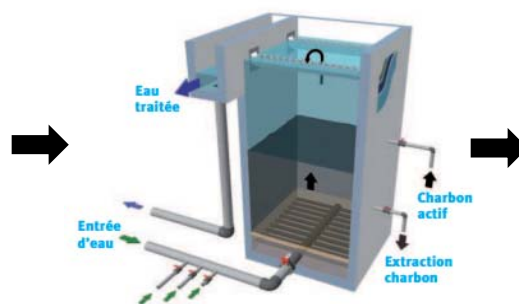
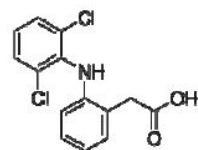


TRIFORM & AIEE

EXEMPLE DE LA PRATIQUE

STEP de Penthaz - Traitement des micropolluants par charbon actif en micro-grain

Raphaël Casazza, responsable de la section Eau Triform SA
raphael.casazza@triform.ch



Contenu

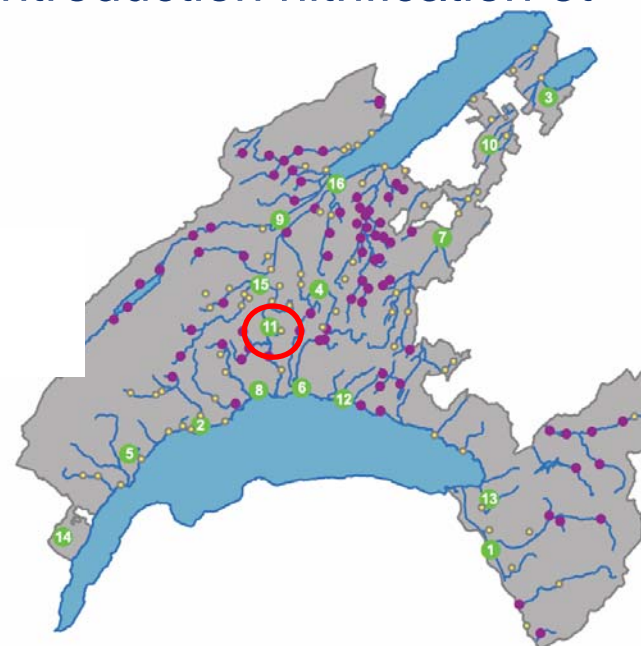
1. Introduction
2. Historique du projet STEP de Penthaz: nitrification et traitement des micropolluants
3. Étapes du projet micropolluants Penthaz
4. Bonus: résultats des essais pilotes
5. Enseignements
6. Questions

1. Introduction

STEP de Penthaz

- 5 communes (Penthaz, Cossonay, Penthalaz, Daillens et Bettens) regroupées en association intercommunale (AIEE)
- 9'400 habitants raccordés, ~2'500 m³/d traité
- Dimensionnement STEP pour 15'000 EH
- Extension et rénovation de la STEP (introduction nitrification et dénitrification partielle): 2012-2015
- Ingénieur Procédés: Triform

STEP de
Penthaz



Source: Traitement des micropolluants dans les stations d'épuration vaudoises, Planification Cantonale 2016, DGE

1. Introduction

Elimination des micropolluants: cas du Canton Vaud

- Base légale: LEaux et OEaux, entrées en vigueur le 01.01.2016
- Planification du Canton de Vaud : liste de 16 STEP répondant aux critères avec délais de réalisation

→ STEP de Penthaz: d'ici 2025

STEP	Habitants raccordés et à raccorder (état actuel)	Milieu récepteur	Ultime délai de réalisation (prévision)		
			< 2025	< 2030	< 2035
Lausanne + Bussigny	240'000	Lac Léman	•		
SIGE	98'000	Lac Léman	•		
Morges	36'000	Lac Léman	•		
Gland + Nyon	61'500	Lac Léman	•		
Yverdon	41'000	Lac de Neuchâtel	•		
Aigle + Ollon	23'000	Grande Eau	•		
Payenne	23'000	Broye	•		
Penthaz	9'400	Venoge	•		
Commugny	21'000	Lac Léman		•	
Pully	21'000	Lac Léman		•	
Orbe	10'000	Canal Occidental		•	
Echallens	15'000	Talent		•	
Haute Venoge	7'800	Venoge		•	(•)
Moyenne-Broye	24'000	Broye		•	
Avenches	17'000	Eau Noire		•	
Région Aubonne	31'000	Lac Léman			•

Source: Traitement des micropolluants dans les stations d'épuration vaudoises, Planification Cantonale 2016, DGE

2. Historique du projet STEP de Penthaz

Nitrification et micropolluants

2008-2009 : étude préliminaire pour l'extension et le renouvellement de la STEP de Penthaz

2010-2011: études de projet et demande d'autorisation de construire

2012: Travaux d'exécution de l'extension et renouvellement de la STEP de Penthaz → étape 1 (traitement des boues)

2013: Travaux étape 2 (prétraitements)

2014 : Le Parlement fédéral approuve la modification LEaux et OEaux → introduction traitement micropolluants pour env. 100 STEP

STEP Penthaz est pressentie → étude de faisabilité du traitement des micropolluants

2014-2015: Travaux étape 3 et mise en service (traitement biologique)

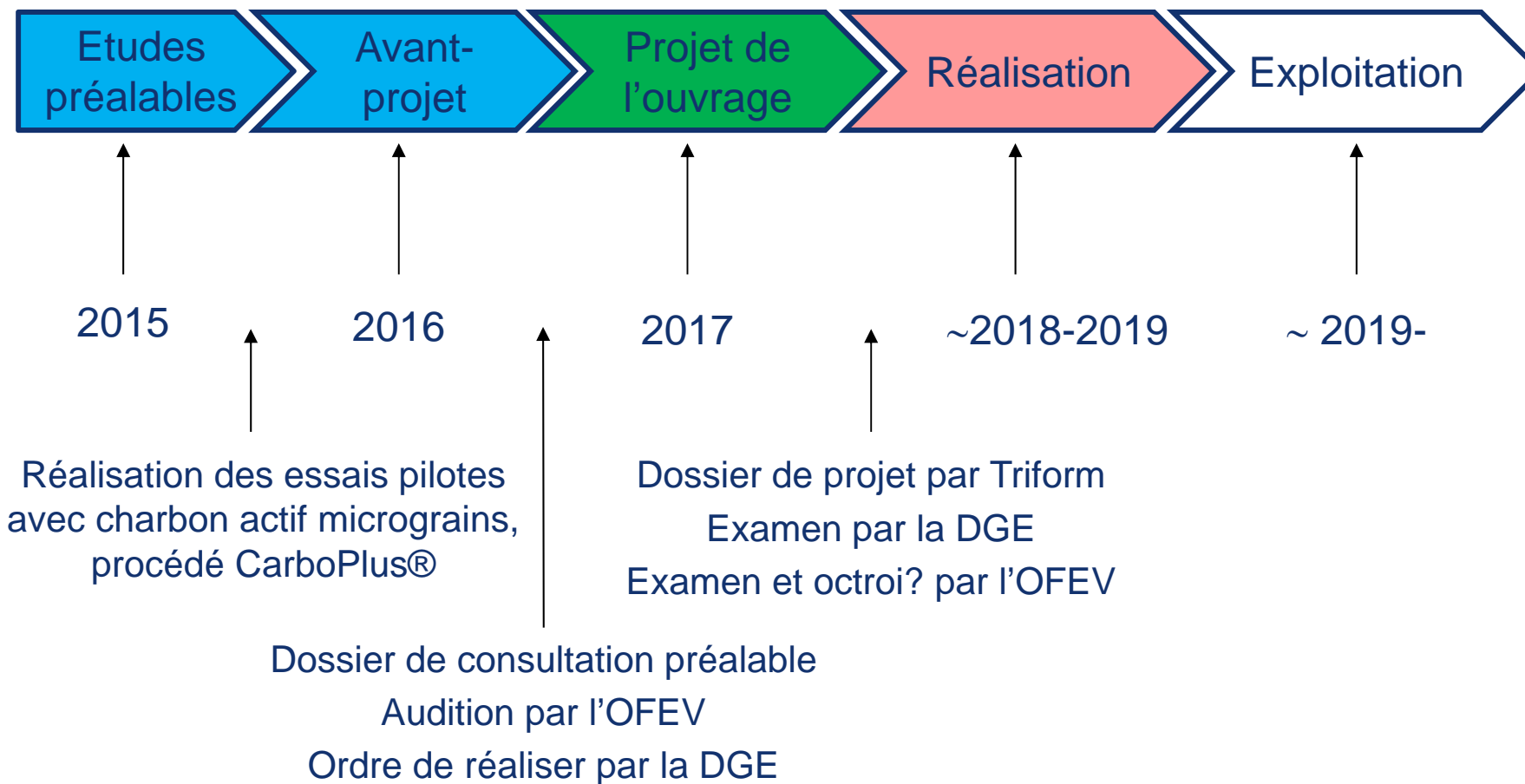
2015 (octobre): Démarrage des essais-pilotes Carboplus

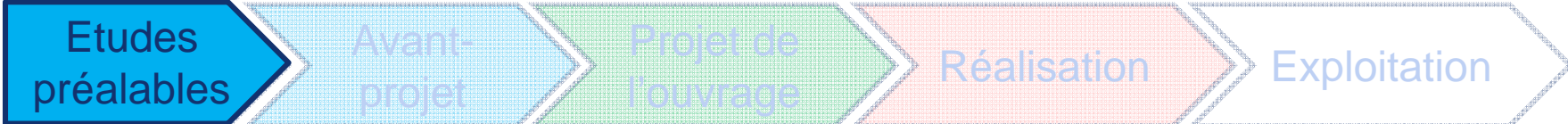
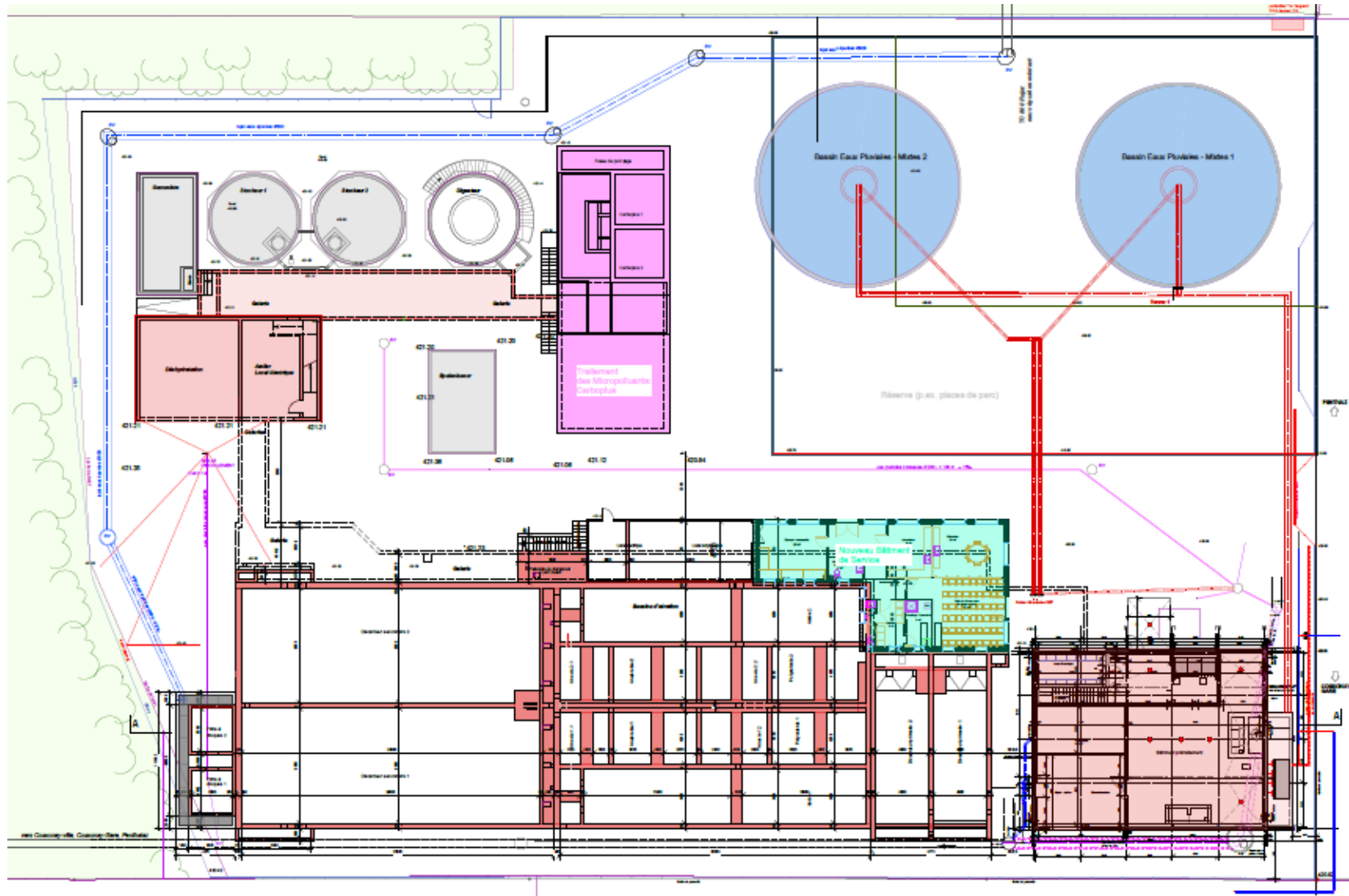
2015-2016: Avant-projet Micropolluants → audition OFEV Phase A

2017 : Projet d'ouvrage Micropolluants → demande indemnités OFEV Phase B

3. Etapes du projet

Etapes du projet micropolluants



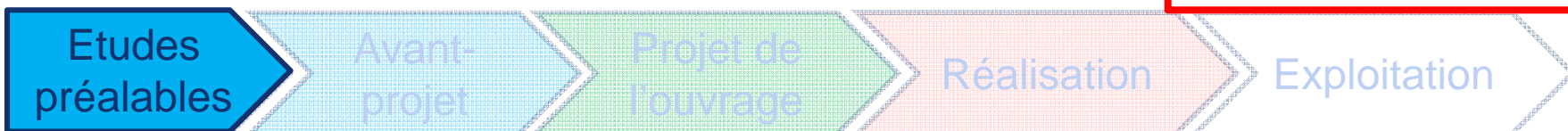


3. Etapes du projet

Variantes des procédés

CA μ G : charbon actif en micrograins

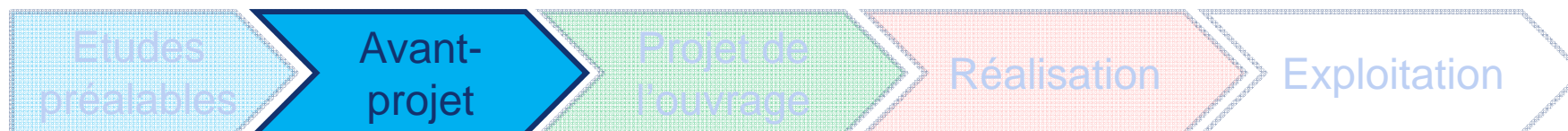
Variantes	1) Ozonation suivi d'une filtration	2a) CAP suivi d'une séparation et filtration	2b) CA μ G ne nécessitant pas de filtration
Procédé de traitement	Oxydation	Adsorption	Adsorption
Emprise au sol	Modérée	Grande	Faible à modérée
Ressources	Ozone, électricité	CAP, précipitant, floculant, électricité	CA μ G, électricité
Coûts investissements ($\pm 25\%$)	4.5 MCHF	7.5 MCHF	4.0 MCHF
Coûts exploitation ($\pm 25\%$)	210'000 CHF/an (OFEV 2012)	300'000 CHF/an (OFEV 2012)	109'000 CHF/an (estim. Mikropower, Herisau)
Sécurité	Surveillance O ₂ , O ₃ Protection anti-feu, formation spécifique du personnel	Protection respiratoire lors manipulation CAP Local CAP : zone EX (ATEX)	Protection respiratoire a priori pas nécessaire lors de la manipulation du CA μ G Pas de classification ATEX
Autres	Production de sous-produits		Eprouvé eau potable, aucune installation eaux usées en Suisse



3. Etapes du projet

Pourquoi des essais-pilotes avec un procédé utilisant du charbon actif en micrograin?

- Recherche d'un procédé simple pour des petites STEP
- Procédé demandant une emprise au sol faible/modérée
- Alternative aux procédés: O3, CAP, CAG
- Contacts Triform avec Stereau/Saur pour tester le procédé Carboplus® (développé au départ pour le traitement de l'eau potable) dans les conditions «suisses» (i.e. exigences de rejets) et vérifier si ce procédé est compétitif
- Situation locale favorable:
 - Intérêt du maître d'ouvrage (AIEE)
 - Intérêt du Canton (DGE)
 - Intérêt du VSA, EAWAG, EPFL, Triform



3. Etapes du projet

Mise sur pied d'un groupe de recherche pour le suivi des essais-pilotes (Octobre 2015 à mi 2017)



canton de vaud
LIBERTÉ PATRIE

Direction générale de l'environnement (DGE)

triform 

stereau

EPFL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

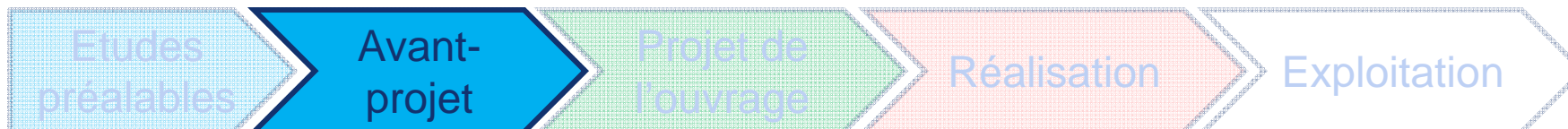
eawag
aquatic research 

V S A

ASSOCIATION INTERCOMMUNALE POUR L'ÉPURATION DES EAUX USÉES
COSSONAY - PENTHALAZ - PENTHAZ - DAILLENS - BETTENS

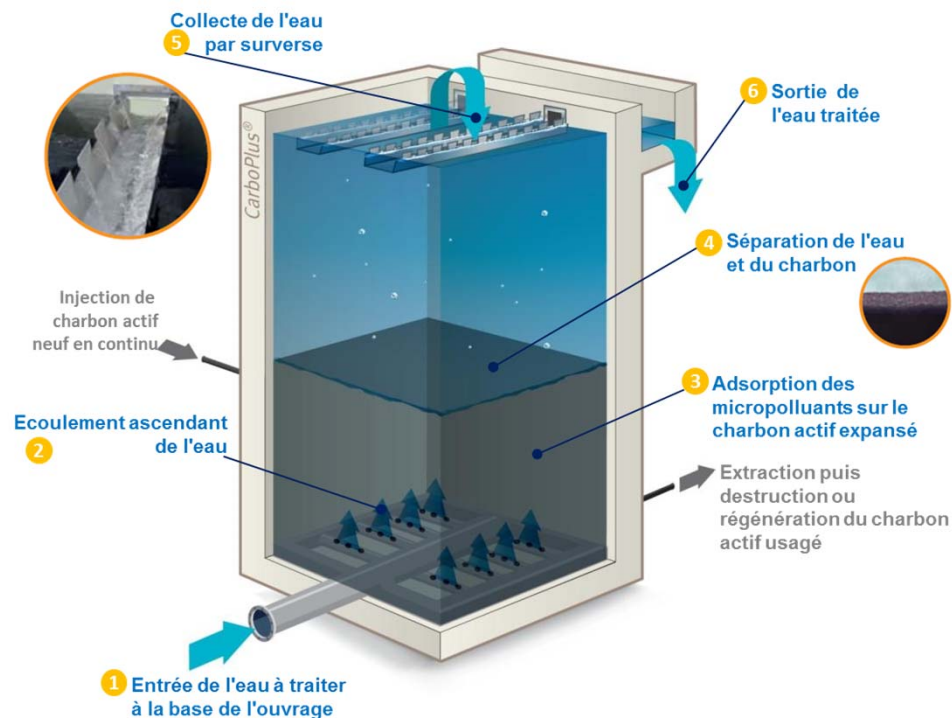
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federal d'ambient UFAM

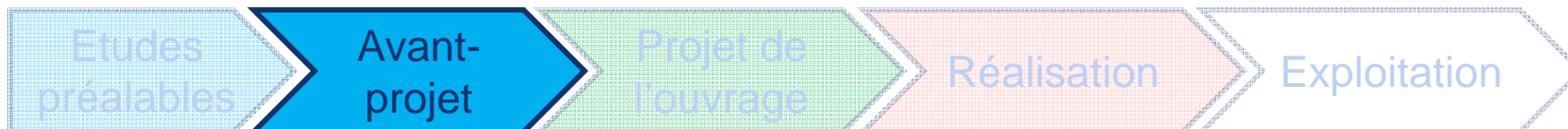


3. Etapes du projet

Procédé CarboPlus® développé par Stereau / Saur (FR)



Source: CarboPlus – Urban Wastewater. Stereau



3. Etapes du projet

Résultats des essais pilotes

Plus d'infos?

Rapport intermédiaire sur la plateforme du VSA

<https://www.micropoll.ch/fr/installations-projets/c:>

1700 FRIBOURG, BD. DE PEROLLES 55, T 026 347 22 77
1005 LAUSANNE, AV. DE MONTCHOISI 5, T 021 312 07 34
TRIFORM@TRIFORM.CH, WWW.TRIFORM.CH

AIEE COSSONAY-PENTHALAZ-
PENTHAZ-DAILLENS-BETTENS

STEP de Penthaz

Traitement des micropolluants

ESSAIS-PILOTES - TRAITEMENT DES MICROPOLLUANTS PAR CHARBON ACTIF EN MICROGRAINS

RAPPORT MICROPOLLUANTS ESSAI N°1, VERSION A
février 2017



Direction générale de l'environnement (DGE)

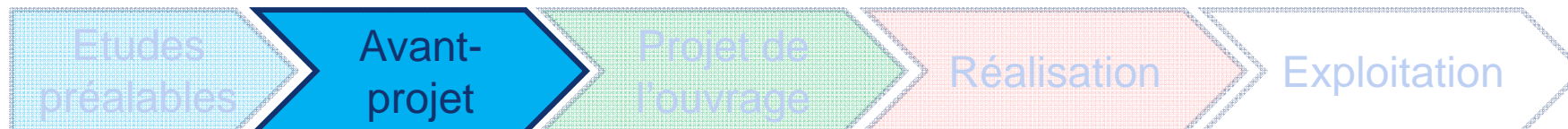
triform

ASSOCIATION INTERCOMMUNALE POUR L'ÉPURATION DES EAUX USÉES
COSSONAY - PENTHAZ - PENTHAZ - DAILLENS - BETTENS

EPAL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

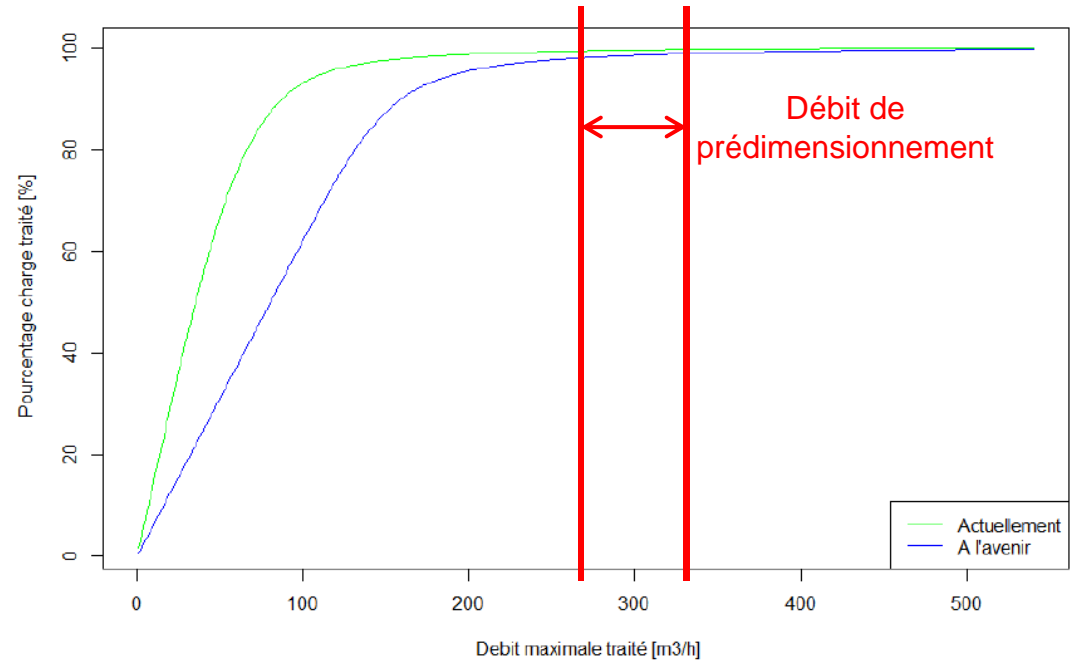
eawag
aquatic research

VSA



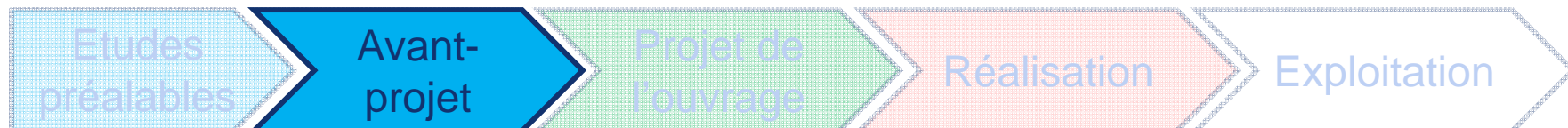
3. Etapes du projet

Procédure OFEV



Phase A OFEV (Aller)

- Elaboration du dossier de consultation (2 séances avec la DGE)
 - Preuve de l'adéquation du procédé (Rapport intermédiaire sur les essais)
 - Rapport avant-projet (prédimensionnement, détermination des débits à traiter, devis estimatif, etc)
- Validation par la DGE qui l'envoie à l'OFEV
- Audition par l'OFEV



triform



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Direction générale
de l'environnement (DGE)

Protection des eaux

Ch. des Boveresses 155
1066 Epalinges

COPIE

AIEE
Monsieur René Devantay
Président
Case postale 97
1304 Cossonay-Ville

CH-3003 Bern, BAFU

Direction générale de l'environnement
Protection des eaux
Chemin des Boveresses 155
1066 Épalinges

Réf. : CAJ/alb

Epalinges, le 30 janvier 2017

Personne de contact :
Claude-Alain Jaquerod
☎ 021 - 316 71 85

Referenz/Aktenzeichen: P512-1389
Ihr Zeichen:
Unser Zeichen:
Sachbearbeiter/in:
Berne, le 20 décembre 2016

Projet de traitement des micropolluants – ordre de réaliser la mesure

Monsieur le Président,

La mesure de traitement des micropolluants telle que soumise sur la base de votre avant-projet à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) dans notre courrier du 9 novembre 2016 a été validée par cet office dans sa lettre du 20 décembre 2016, dont vous avez reçu copie.

En conséquence, et conformément à la procédure d'octroi d'indemnité fédérale, nous vous transmettons par la présente l'ordre formel de réaliser la mesure. Vous voudrez bien procéder à l'élaboration du projet de détail et nous soumettre les documents nécessaires à la demande d'indemnité fédérale et à l'approbation selon l'article 35 de la loi vaudoise sur la protection des eaux contre la pollution (LPEP), à savoir :

Audition selon l'art. 52a, al. 4, OEaux¹ c

FAITS

En date du 9 novembre 2016, le canton de
tion d'épuration des eaux usées (STEP) d

Etudes
préalables

Avant-
projet

Projet de
l'ouvrage

Réalisation

Exploitation

3. Etapes du projet

Projet définitif (en cours)

- Dimensionnement du procédé
- Demandes d'offres indicatives
- Calcul du devis à $\pm 10\%$
- Plans de projet
- Vote du crédit par l'AIEE



3. Etapes du projet

Procédure OFEV

Phase B OFEV (Aller)

- Préparation du dossier pour la demande d'indemnités fédérales
 - Devis estimatif sur la base du projet de l'ouvrage
 - Détermination des coûts imputables ou non
- Validation par la DGE qui l'envoie à l'OFEV
- Examen de la demande par l'OFEV

Phase B OFEV (Retour)

- Décision d'octroi des indemnités par l'OFEV?
- Décision d'octroi des indemnités par la DGE?

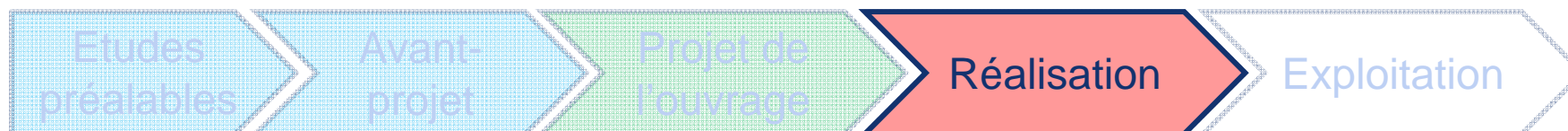


3. Etapes du projet

- Projet d'exécution (appels d'offres)
- Exécution
- Mise en service
- Décompte des subventions

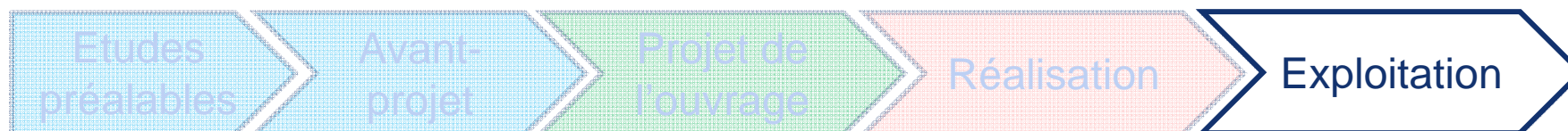
Procédure OFEV

Versements des indemnités



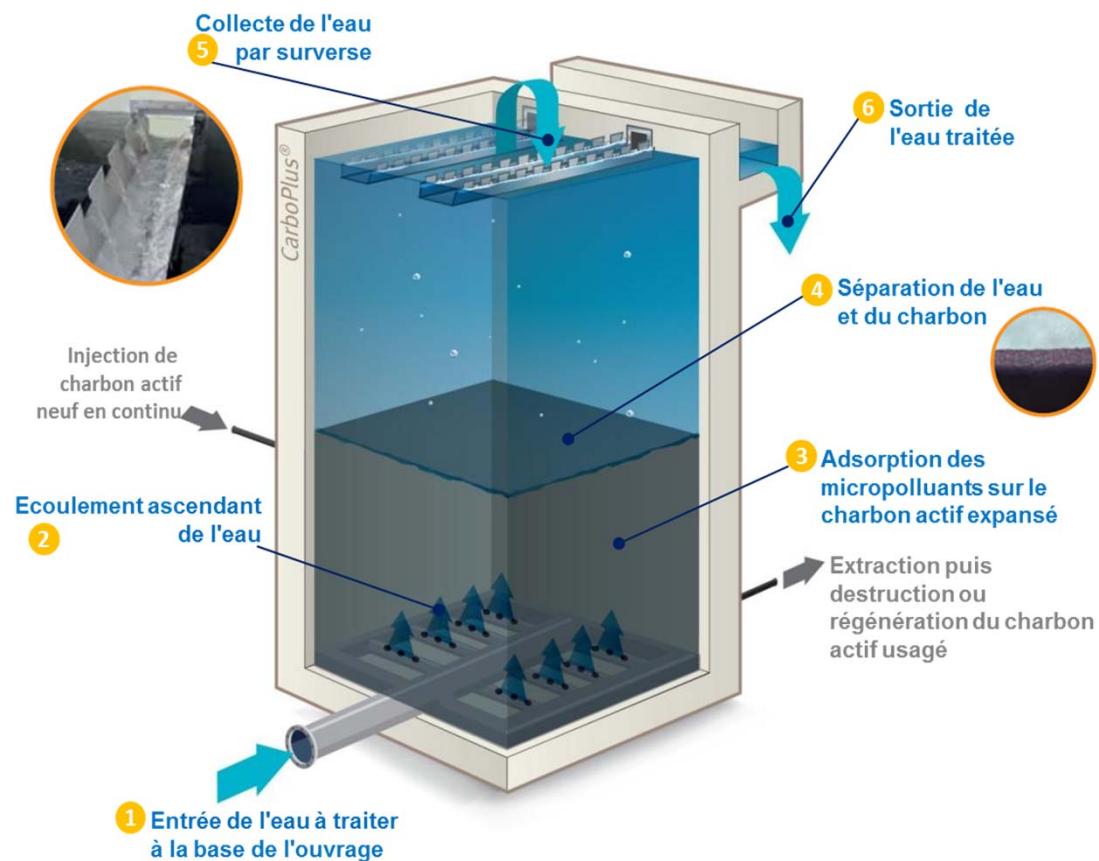
3. Etapes du projet

- Exploitation
- Exonération de la taxe fédérale de 9 CHF/hab/an

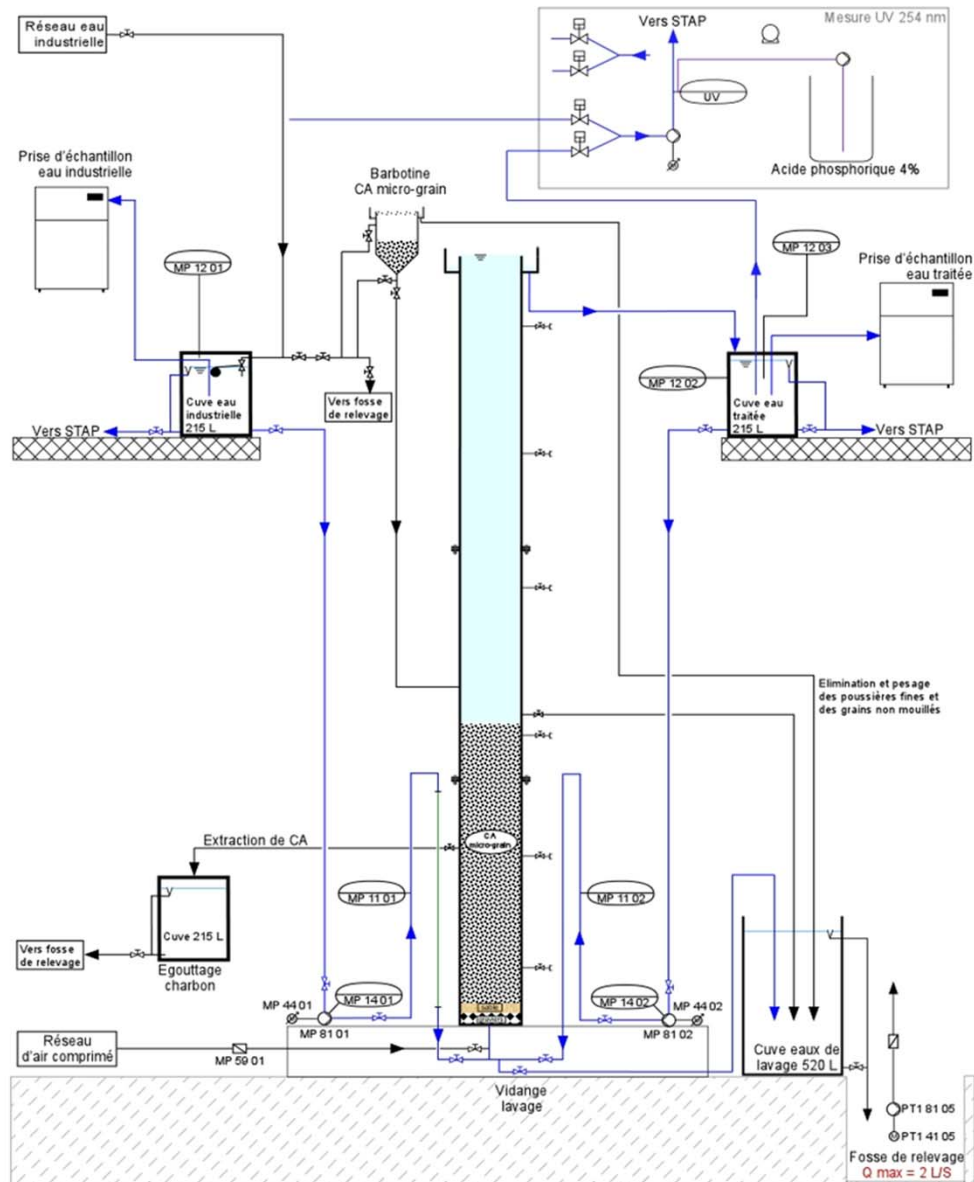


4. Bonus : résultats des essais pilotes

Procédé CarboPlus® développé par Stereau / Saur (FR)



Source: CarboPlus – Urban Wastewater. Stereau

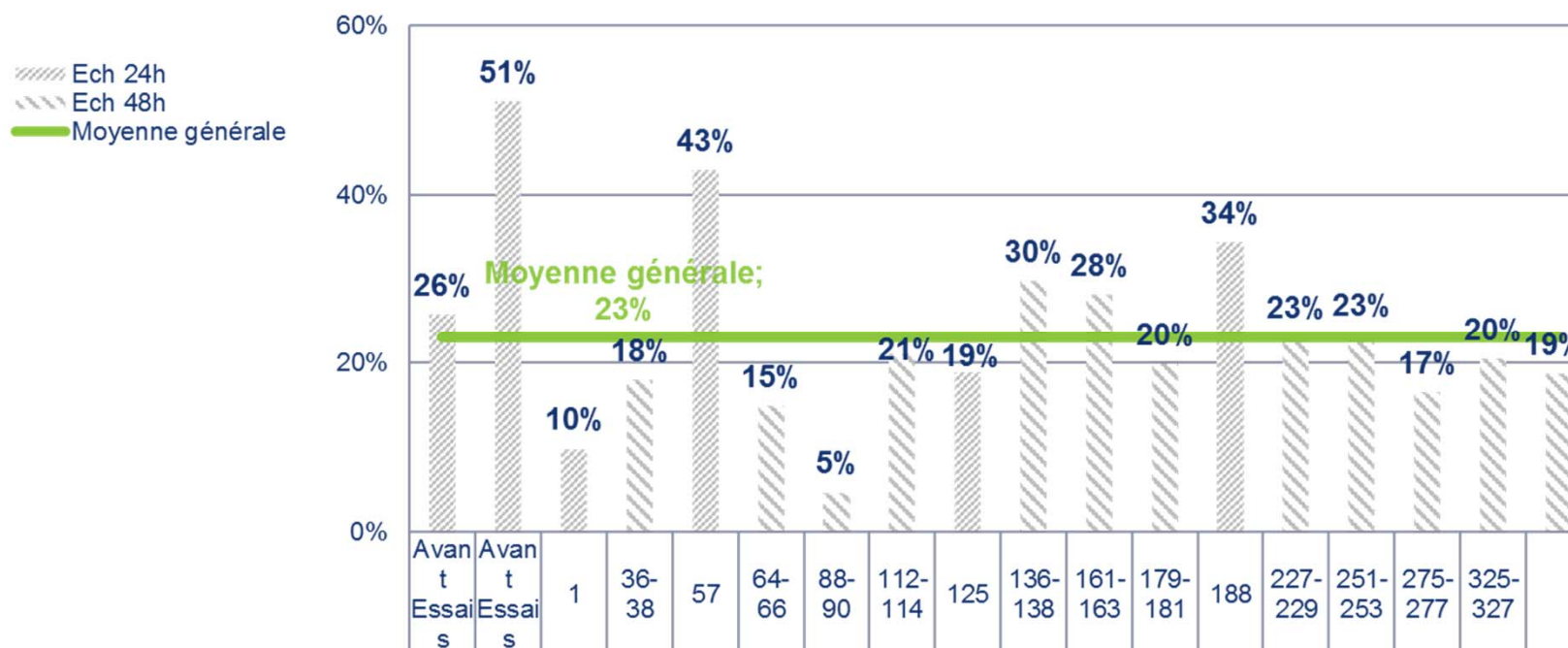


STEP de Pentaz Schéma T+I Pilote CarboPlus traitement des micropolluants		Échelle / Mesure - A3
Mandat / Attribué à AIEE		Date / Datum 25.02.2016 Dess. / Zeich. gcl
Ingénieur responsable / Verantwortlicher / Ingegnere Raphael Casazza		TRIFORM SA POUR L'ENVIRONNEMENT FÜR DIE UMWELT
No. Plan / Plannummer MP 1	Dossier 108066.620	
Editoir 56 de Pénin 05 1700 Fribourg T. 026 347 22 77		Limmat Av. de Moudon 15 1006 Lancy T. 021 312 07 34 www.triform.ch triform@triform.ch

4. Bonus : résultats des essais pilotes

Premiers résultats des essais pilotes - Biologie

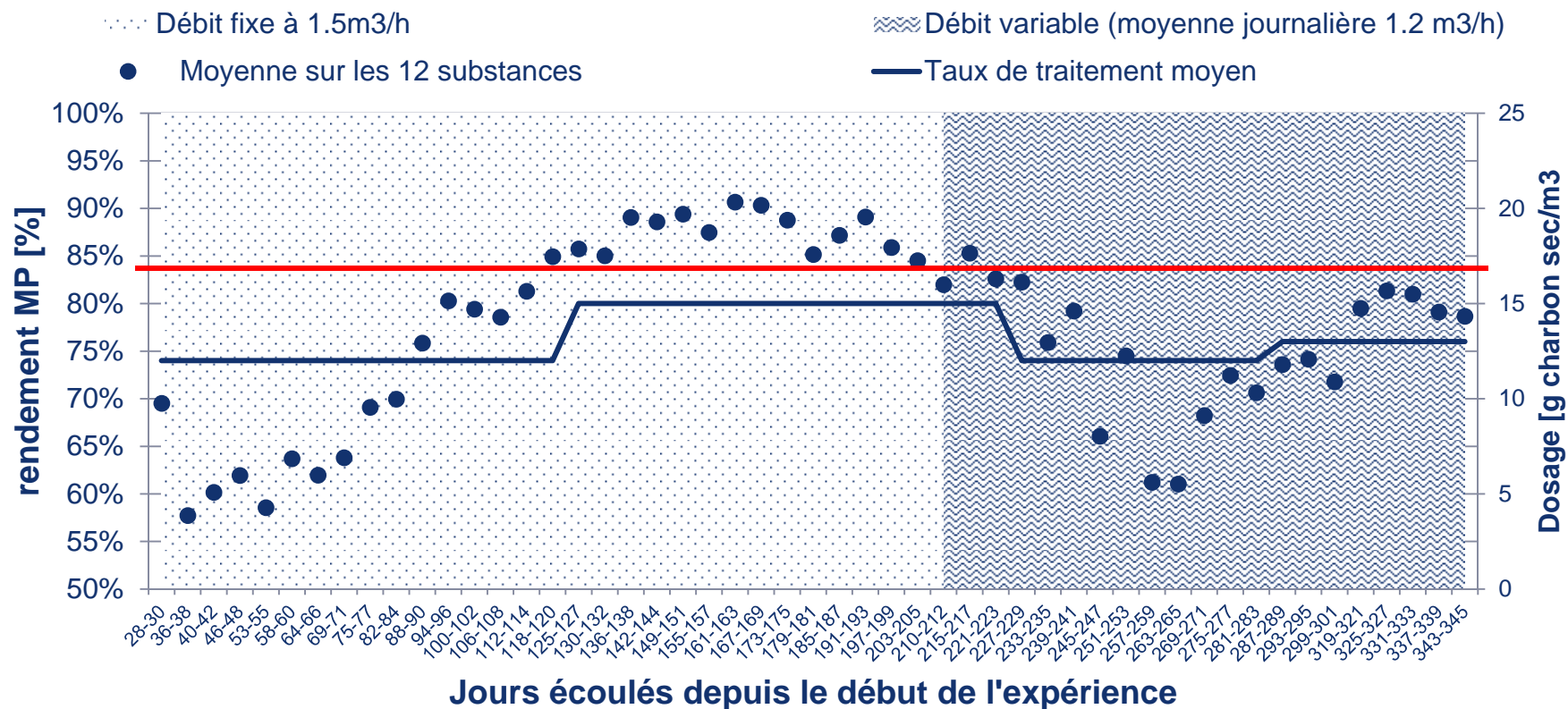
Moyennes sur les 12 substances indicatrices (DETEC)



4. Bonus : résultats des essais pilotes

Premiers résultats des essais pilotes - Pilote

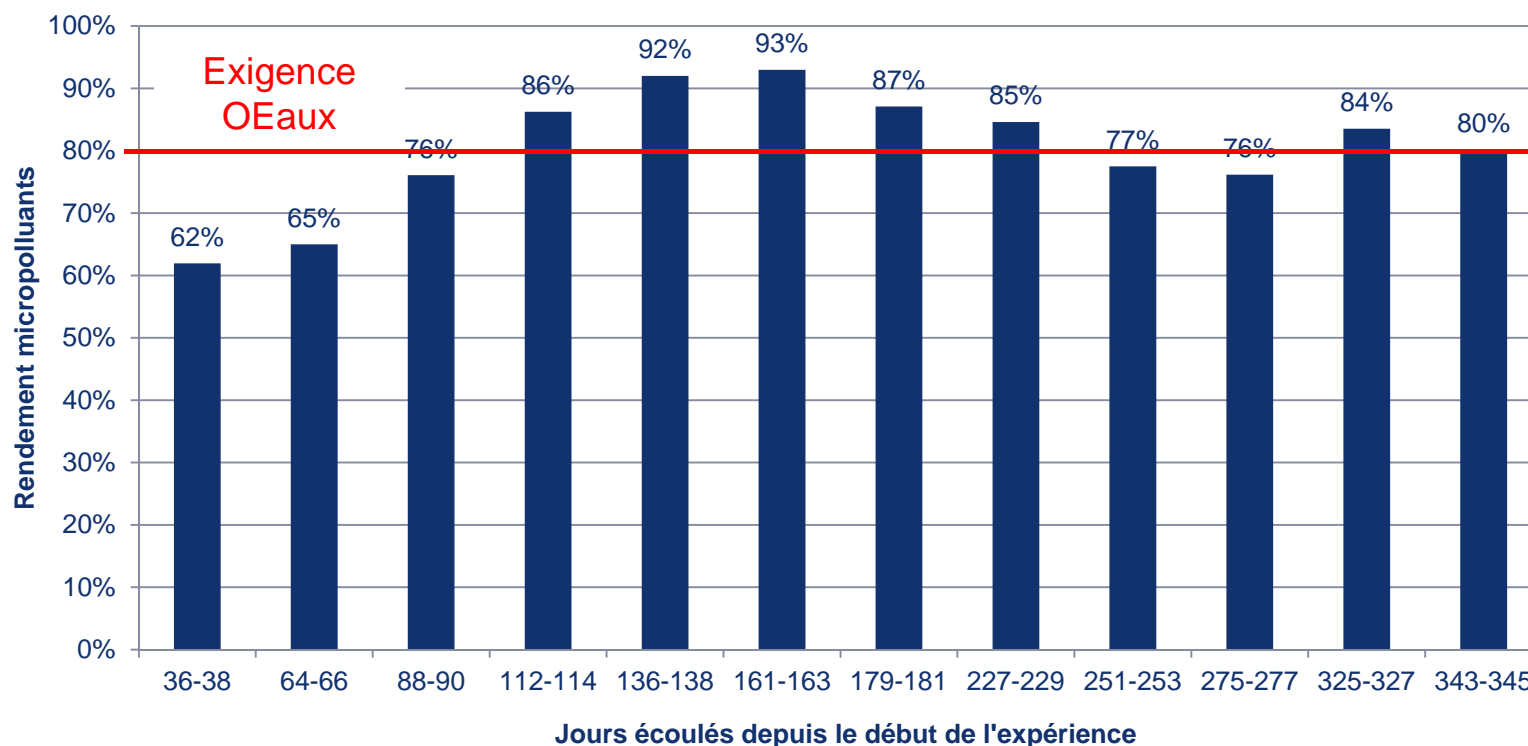
Moyennes sur les 12 substances indicatrices (DETEC)



4. Bonus : résultats des essais pilotes

Premiers résultats des essais pilotes – Biologie + pilote

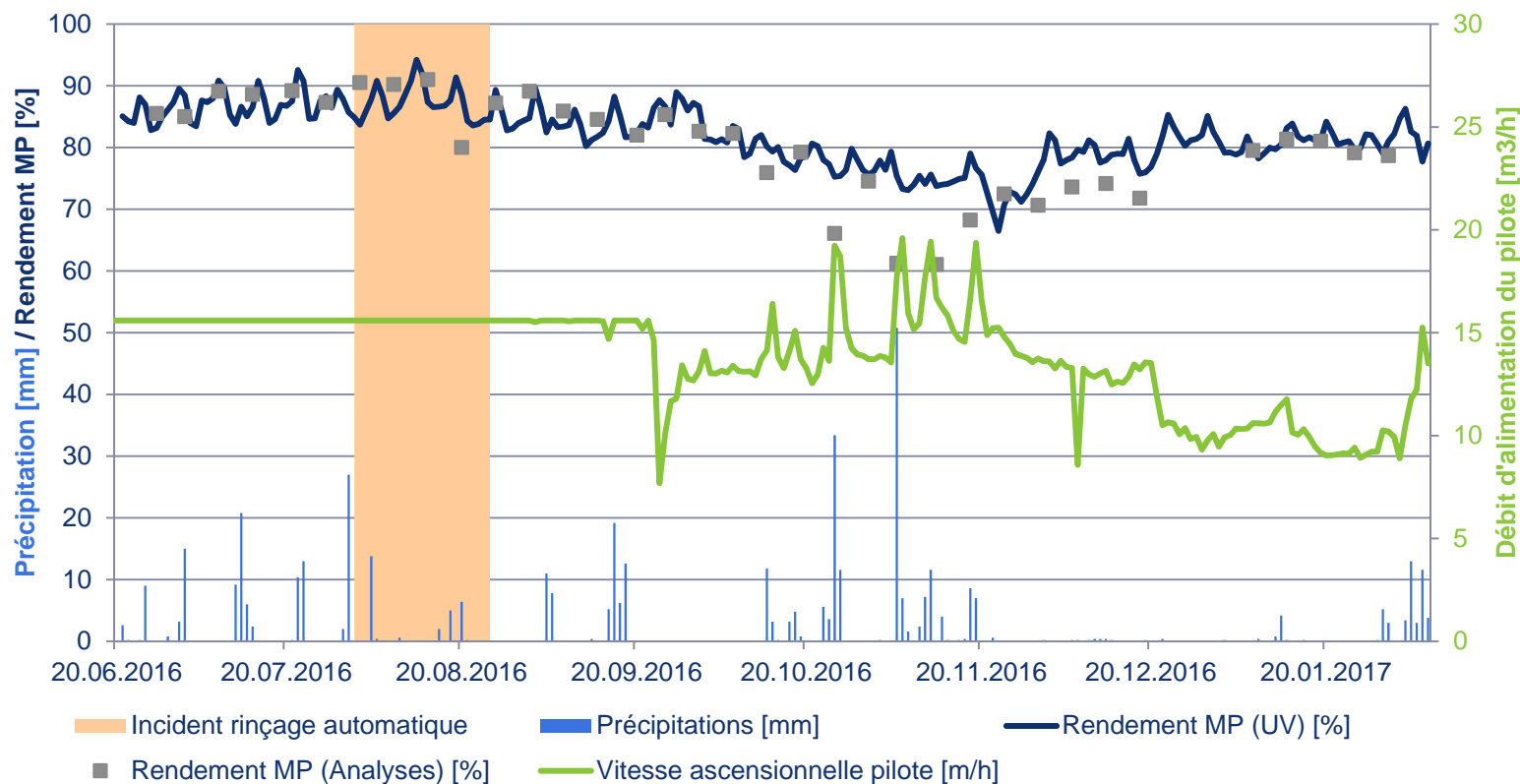
Moyennes sur les 12 substances indicatrices (DETEC)



4. Bonus : résultats des essais pilotes

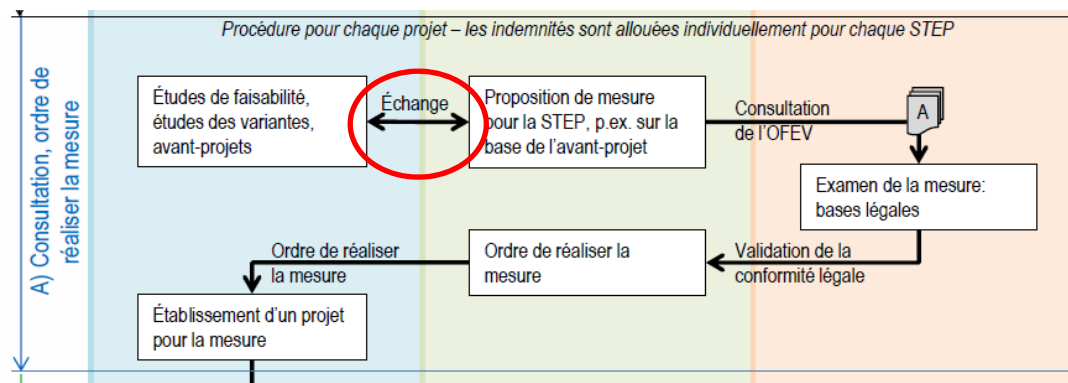
Premiers résultats des essais pilotes

UV 254nm, débits fixes ou variables, temps de pluie



5. Enseignements

- Associer le canton le plus tôt possible (p.ex. DGE, SEn, SPE, ENV, SENE)



- Essais-pilotes en cas de nouveau procédé: un plus pour le dossier de consultation phase A
- Succès des essais-pilotes : groupe travail impliquant les différents acteurs et experts externes, intérêt commun et motivation

5. Questions?

Remerciements:



canton de vaud
LIBERTÉ
PATRIE

Direction générale
de l'environnement (DGE)

triform 

stereau

EPFL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

eawag
aquatic research 

V S A

ASSOCIATION INTERCOMMUNALE
POUR L'ÉPURATION DES EAUX USÉES
COSSONAY - PENTHALAZ - PENTHAZ - DAILLENS - BETTENS

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federal d'ambient UFAM



www.triform.ch

Assainissement des eaux
Épuration des eaux usées
Hydrologie - Hydraulique

Sites contaminés
Protection des sols
Études et expertises

Protection contre le bruit
Environnement industrie
Déchets