



Suivi in situ : Démarche et premières tendances du Suivi in Situ de l'Anc sur les Filières du Rhône (SSAFIR)

N. Portier, Brice Marlet, Catherine Boutin, V. Dubois

► To cite this version:

N. Portier, Brice Marlet, Catherine Boutin, V. Dubois. Suivi in situ : Démarche et premières tendances du Suivi in Situ de l'Anc sur les Filières du Rhône (SSAFIR). 8eme conférence régionale Assainissement non collectif: décliner le cadre d'action sur le terrain, Feb 2014, Lyon, France. pp.24. hal-02600808

HAL Id: hal-02600808

<https://hal.inrae.fr/hal-02600808>

Submitted on 2 Jul 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SUIVI IN SITU

Démarche et premières tendances

du Suivi in Situ de l'Anc sur les Filières du Rhône
(SSAFIR)

Natacha Portier – Département du Rhône
Brice Marlet, Catherine Boutin, Vivien Dubois - Irstea Lyon



Rappel des objectifs et principes dans le Rhône

- **Améliorer la connaissance sur les filières ANC**
 - Appréhender le fonctionnement des installations en conditions réelles,
 - Évaluer la qualité des rejets,
 - Approcher la durée de vie des installations.
- **Les principes généraux**
 - Suivi d'une 30aine d'installations drainées récentes,
 - Accès aux installations formalisé par convention,
 - 2 à 4 visites de terrain par an de 2011 à 2013
- **Une collaboration avecIRSTEA**
 - Appui méthodologique de l'étude SSAFIR,
 - Programme de recherche complémentaire.



Rendu attendu de l'étude SSAFIR

- **Synthèse sur la qualité des eaux traitées par les ANC suivis**
- **Comparaison prélèvement ponctuel / prélèvement 24h**
- **Communication et publication des résultats**
 - bilan annuel des actions
 - rapport de synthèse en 2014
 - soumis à la validation du comité de suivi : SPANC, Département, IRSTEA et partenaires financiers (Agence de l'eau RM&C et ONEMA).

La mise en œuvre de 2011 à 2013

- **Les acteurs** : 12 SPANC investis, 13 techniciens préleveurs, 29 propriétaires volontaires, 2 chercheurs et 2 stagiaires, 2 Agences de l'eau partenaires et 1 suivi national.
- **Le parc** : 30 installations suivies sur 33 conventions signées
 - Suivi stoppé de 2 filtres à sables, non étanche, et abandon d'un propriétaire d'une CL
 - **20 cultures fixées sur support fin**, dont 6 en autonome regroupé.
 - **4 cultures fixées immergées**,
 - **4 cultures libres**, dont 3 selon procédé SBR.
 - 2 lagunages naturels, en autonome regroupé.
- **Le suivi** : 10 campagnes réalisées de juin 2011 à novembre 2013

Le suivi des installations

- **Visite de chaque installation**
 - Relevé de données
 - Contrôle visuel
- **Prélèvement et analyses**
 - Réalisation d'un prélèvement ponctuel d'eau usée traitée
 - Conservation de l'échantillon à 5°C + ou – 3°C
 - Glaciaires et pains de glace fournis par le laboratoire prestataire
 - Transport et analyses par le laboratoire dans les 24 à 48h
 - 4 paramètres analytiques : MES, DCO, NH4+ et NO3-



*Nous remercions tous les acteurs et partenaires de SSAFIR
et notamment les SPANC du Rhône.*

Le relevé des données

- **Une fiche descriptive détaillée par installation :**

- Renseignements généraux :
 - Nombre et activité des habitants, ...
- Caractéristiques techniques particulières :
 - Position du point de prélèvement, ...

- **Une fiche de visite et de prélèvement**

- Contexte du prélèvement :
 - Météo, date et heure, présence d'occupants, ...
- État visuel :
 - État général de fonctionnement, corrosion, écoulement préférentiel, impact olfactif, ...
- Suivi de l'entretien,
- Observations diverses de l'usager :
 - Occupation de l'habitation la veille du prélèvement, nuisances particulières, ...



Fiche de visite et de prélèvements pour les
Cultures Fixées sur Support Fin
Suivi in situ de l'ANC sur les filières du Rhône



N° INSTALLATION:

CAPACITÉ (EH):

Date mise en service:

SUIVI SPANC

Contexte prélèvement :

Date du prélèvement (jj/mm/aaaa):.....
 Heure du prélèvement (heure début/heure fin pour prélèvement 24H):.....
 Nom du préleveur:.....
 Position du point de prélèvement: ☐1 ☐2 ☐3 Obs si différent point n°1:.....
 Mode de prélèvement: ☐ Ponctuel ☐ 24H Autres :.....
 Si Ponctuel: Vol(L):..... Nombre flacons utilisés.....
 Si 24H: Prélèvement de.....ml toutes les.....min soit.....échantillons
 Si 24H: Débit d'entrée théorique.....m³/h Débit en sortie.....m³/h
 Temps de conservation entre le prélèvement et le transport jusqu'au labo:.....
 Météo actuelle : ☐Ensoleillé ☐Sec ☐Couvert ☐Pluie ☐Pluie d'orage ☐Neige ☐Gel
 Obs:.....
 Météo veille : ☐Ensoleillé ☐Sec ☐Couvert ☐Pluie ☐Pluie d'orage ☐Neige ☐Gel

Qualité du rejet :

Aspect échantillon: ☐Translucide ☐Trouble ☐Opaque Obs:.....
 MES : ☐non ☐Un peu ☐Beaucoup Obs:.....
 Couleur échantillon: ☐Brun ☐Jaune ☐Vert ☐Blanc Obs:.....
 Odeur échantillon: ☐Non ☐Oui Obs:.....
 Lecture bandelettes: NH4⁺:.....mg/L
 NO₂⁻:.....mg/L Ajout d'acide:☐oui ☐non NO₃⁻:.....mg/L
 Ex: Lecture NH4⁺ comprise entre 10 et 25 mais plus proche de 25 soit 21,25 d'après la méthode d'utilisation
 Tests terrain: pH:..... ; O₂:.....mg/L
 Tests terrain: T:.....°C ; Si 24H: Consommation d'eau relevée au compteur:.....L/j
 Observations particulières pouvant influencer l'interprétation des résultats physico-chimiques:
☐non ☐oui Obs:.....

La gestion des données

- Une centralisation des données construite avec IRSTEA
 - **Un relevé des données organisé par famille de filières :**
 - Cultures fixées sur support fin
 - Cultures fixées immergées
 - Cultures libres
 - **La création d'une base de données par famille corrélée aux fiches descriptives et aux fiches de visite :**
 - description de l'installation et évaluation de sa charge
 - contexte du prélèvement et qualité du rejet
 - état visuel de l'installation
 - suivi de l'entretien



Un premier retour d'expérience

- Publication d'un rapport d'étape sur les éléments organisationnels de ce suivi *in situ*
 - **Protocole de suivi**
 - **Modalités juridiques et administratives :**
modèle de convention quadripartite et de CCTP transport et analyses
 - **Mise en œuvre et logistique :** méthodologie de recherche des installations, de réalisation des campagnes de visites, ...
 - **Aspects financiers**
 - **Retour d'expérience**
 - **Résultats attendus**
- Téléchargeable sur le site internet d'IRSTEA



Le développement d'un outil simple

- **Un outil développé par Irstea,** dans le cadre de leur programme de recherche complémentaire :
 - l'utilisation de bandelettes pour la mesure des rejets azotés
 - fourni une estimation du fonctionnement des CFSF (filtre à sable, filtre à zéolite, FPR, ...)
 - par la lecture d'un abaque
- **Téléchargeable sur leur site**

Nous remercions tous les acteurs et partenaires de SSAFIR et notamment les SPANC du Rhône.

ÉPURATION DES EAUX ET GESTION DES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE
Fiche technique

Utilisation de bandelettes pour la mesure des rejets azotés et l'estimation du fonctionnement de certains dispositifs d'ANC
Lyon (69)

L'étude sur la pertinence de l'outil bandelette pour mesurer les paramètres azotés dans les rejets de dispositifs d'ANC par cultures fixées sur support fin a débouché sur une méthodologie simple de détermination du comportement actuel du massif filtrant où le traitement s'effectue en aérobiose. Elle est présentée ci-dessous.

Les modes opératoires de détermination de la concentration en ammonium et nitrates en mg.L^{-1} par les bandelettes Quantofix commercialisées par Macherey-Nagel sont décrits dans la notice imagée ci-dessous.

Ce sont les seules bandelettes testées dans cette étude.
Un volume de 100 ml d'eaux usées traitées est prélevé à la sortie d'un dispositif de type cultures fixées sur supports fins.

Mesure des ions ammonium	Mesure des nitrates

Mode d'emploi :

1. Prélever le réactif dans la fiole jaugée, verser la solution d'échantillon et la remplir jusqu'à la marque de 100 mL.
2. Ajouter 10 gouttes de réactif dans la fiole.
3. Agiter la bandelette avec précaution.
4. Comparer la couleur de la bandelette avec l'abaque.
5. Lire la concentration en ammonium ou nitrates sur l'abaque.

Mode d'emploi :

1. Prélever le réactif dans la fiole jaugée, verser la solution d'échantillon et la remplir jusqu'à la marque de 100 mL.
2. Ajouter 10 gouttes de réactif dans la fiole.
3. Agiter la bandelette avec précaution.
4. Comparer la couleur de la bandelette avec l'abaque.
5. Lire la concentration en ammonium ou nitrates sur l'abaque.

INSTITUT CARNOT
Irstea

Le parc suivi depuis juin 2011

- 3 **familles** de filières suivies
 - 9 **filières** suivies
 - 15 **dispositifs** suivis (constructeurs)
 - 33 **installations** suivies

	Famille 1	Famille 2	Famille 3
Contact micro-orga/EU	Cultures Fixées		Cultures Libres
Aération	Naturelle	Forcée	Forcée
Famille de filières	Cultures Fixées sur Support Fin (CFSF)	Cultures Fixées Immergées (CFI)	Cultures Libres (CL)
Filières extensives	Tranchées d'épandage		
	Filtres à sable		
	Filtres plantés de roseaux		
Filières intensives	Filtres à sable diffuseur		Boues Activées (BA)
	Filtres à zéolite	CFI	SBR
	Filtres à copeaux de coco		
	Filtres à laine de roche		



zéolite



gravier (FPR)



copeaux de coco

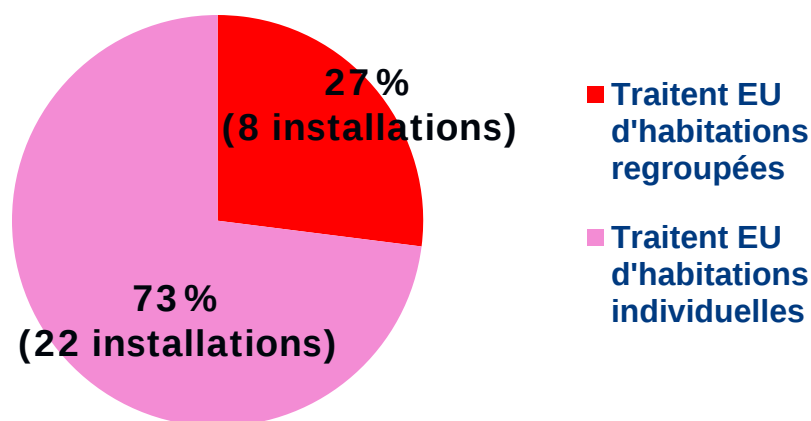


laine de roche

Le parc des 30 installations suivies fin 2013

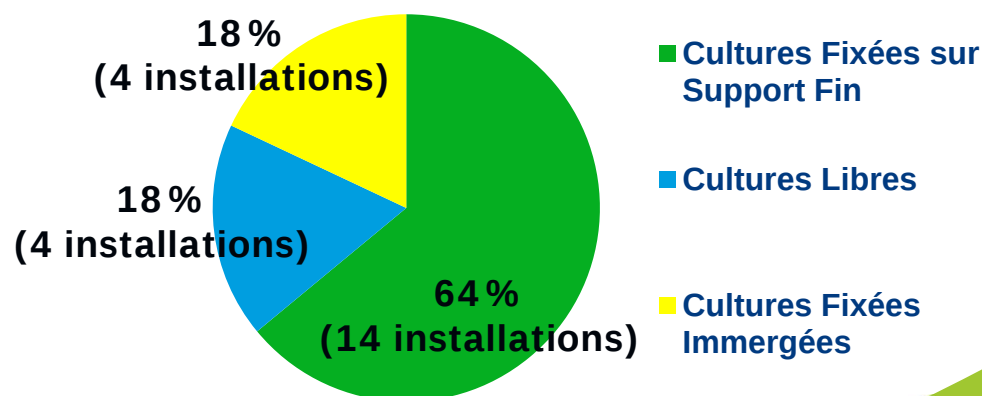
- **Répartition des installations :**

- 73 % d'individuel
- 27 % d'autonome regroupé



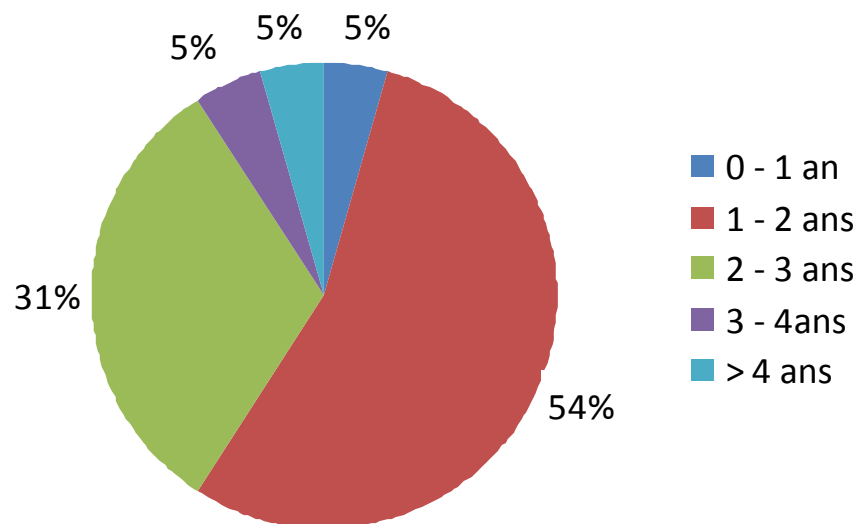
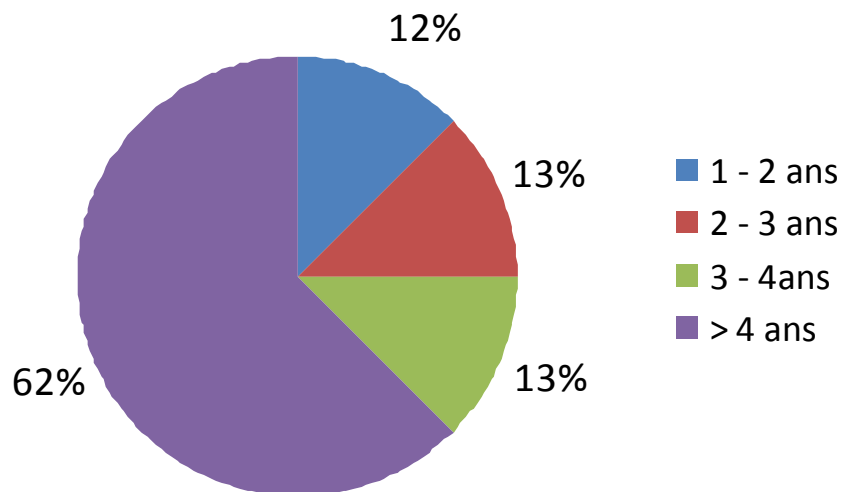
- **Répartition de l'individuel en fonction des familles de filières :**

- 64 % de CFSF



Le parc des 30 installations suivies fin 2013

- **Âge** de l'individuul :
 - 90 % ont moins de 3 ans
 - Parc jeune

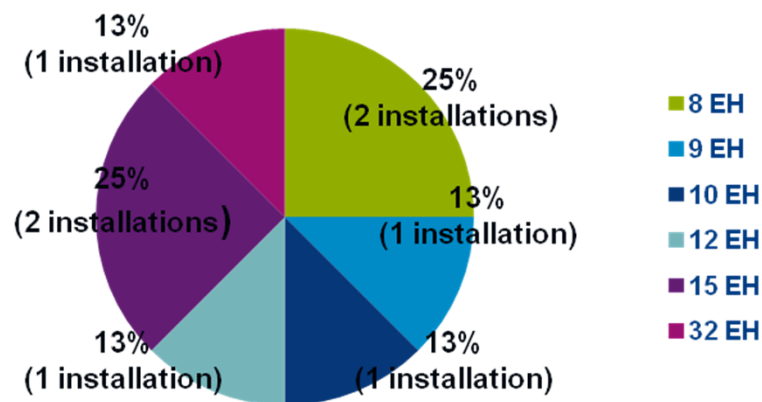
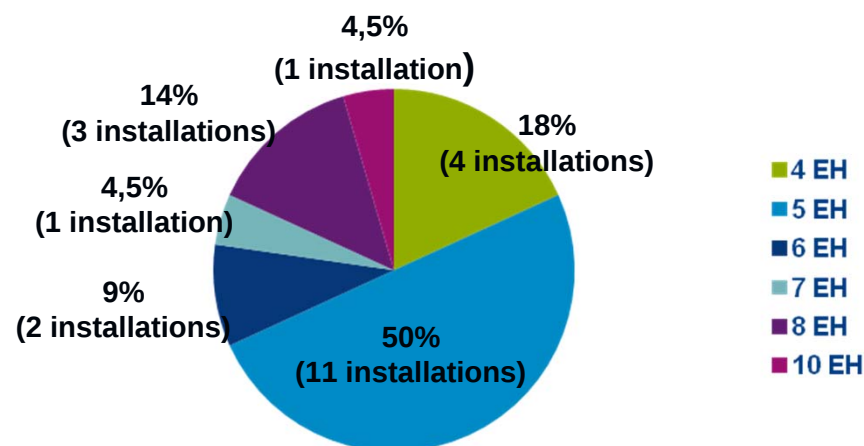


- **Âge** du regroupé :
 - 75 % ont plus de 3 ans

Le parc des 30 installations suivies fin 2013

- **Capacité de l'individuel :**

- 77 % entre 4 et 6 EH
- 50 % à 5 EH



- **Capacité du regroupé :**

- de 8 à 32 EH
- dispersée

Données analytiques et leur validation

- **Données disponibles**

Au total **33 installations** suivies **entre 1 et 8 fois**

- Concentrations mesurées à la sortie du dispositif d'épuration en échantillons **PONCTUELS**

- **Paramètres étudiés :**

- DCO

- MES

- NH_4^+

- NO_3^-

- **→ 207 données par paramètres**



Données analytiques et leur validation

- 1) Vérification de l'expression des concentrations des paramètres azotés en **masse d'azote (N-NH_4^+ et N-NO_3^-)**
- 2) Identification des valeurs inférieures à la **Limite de Quantification (LQ)**
→ ces valeurs sont modifiées en les relevant à ce seuil
- 3) Suppression des **données erronées** par rapport à un **critère technique** identifié
→ 9 prélèvements
- 4) Identification des **valeurs extrêmes hautes par critère statistique**

Test du Chi2 appliqué à la détection des valeurs extrêmes hautes pour :

DCO
MES
 N-NH_4^+ } valeurs fortes signe d'un mauvais fonctionnement

	DCO	MES	N-NH_4^+
SEUIL (mg/L)	592	296	75
Nombre de valeurs supérieures au seuil	2	2	11
Nombres d'installations avec valeurs extrêmes hautes	2	2	6

Données analytiques et leur validation

5) Création d'une « liste valeur extrêmes hautes DCO/MES »

- influence les statistiques de base
- **suppression partielle** de ces rejets pour une analyse globale

6) Création d'une liste « liste valeurs extrêmes nitrification »

- Création d'une **liste** = valeurs extrêmes hautes en N-NH_4^+ et / ou valeurs à la LQ en N-NO_3^-
- Rejets sur liste nitrification sont conservés pour le traitement de données

En résumé:

	DCO mg d'O ₂ /L	MES mg/L	N-NH ₄ ⁺ mg/L
Concentration moyenne échantillon complet	148	66	30

→ Concentrations moyennes élevées incitent à chercher des **facteurs explicatifs**

Traitement de données pour CFSF

Méthodologie

Traitement séparé **individuelles** / **regroupées**

→ ici traitement uniquement sur individuelles (14 installations)

Traitement des données de **Qualité du rejet** en fonction :

- 1 - Famille CFSF / Filières CFSF
- 2 - Taux de charge
- 3 - Vieillessement

Valeurs seuils retenues:

- DCO: 125 mg/L d'O₂
 - MES: 30 mg/L
 - N-NH₄⁺: 40 mg/L
 - N-NO₃⁻: 10 mg/L
- } seuils maximum
- seuil minimum

(Duchène et Vanier, 2002)

Traitement de données pour CFSF

Qualité moyenne des rejets

CFSF	DCO	MES	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻
Seuil	< 125	< 30	< 40	> 10
Moyenne pondérée*	88	23	24	57
Médiane	75	13	25	52
Maximum	334	242	100	193
Minimum	30	2	0,78	0,23
Nombre de valeurs	93	93	93	93

- En moyenne traitement de la pollution organique et particulaire **BON**
- En moyenne nitrification **BONNE** mais **résiduel de N-NH₄⁺ non négligeable**

* La moyenne pondérée étant la moyenne des moyennes par installation

Résultats / Traitement de données pour CFSF

Qualité moyenne des rejets

DCO : Sable > Coco > FPR = Zéolithe > Laine de roche

MES : Sable > FPR > Coco = Laine de roche > Zéolithe

N-NH₄⁺ : Sable > FPR > Coco > Zéolithe > Laine de roche

N-NO₃⁻ : FPR > Coco > Sable > Zéolithe > Laine de roche

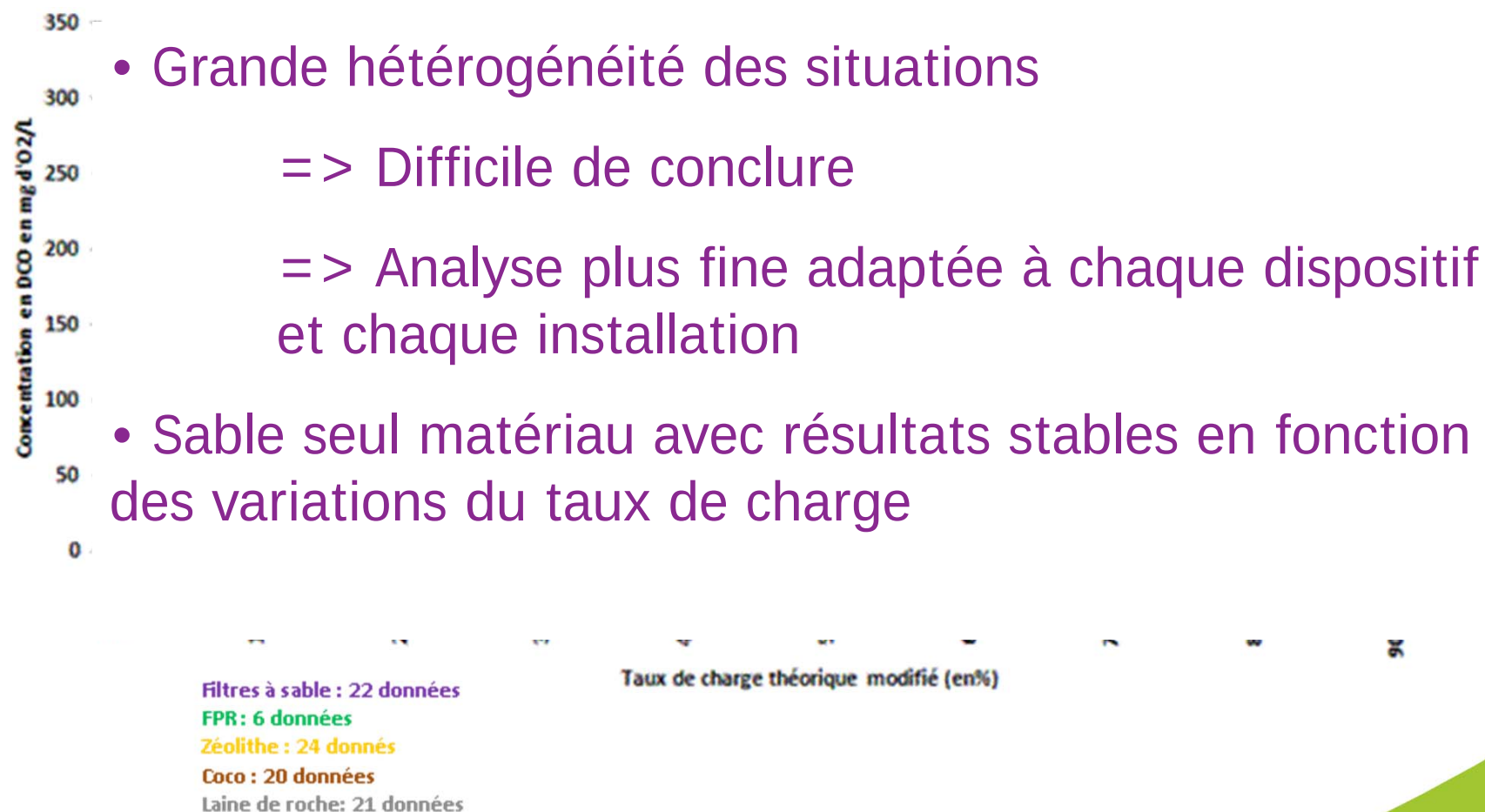
Tendances qui se dégagent au regard du traitement global de la pollution

Sable > FPR > Coco > Zéolithe > Laine de roche

**Tendances à confirmer par la suite en fonction
des taux de charge et du vieillissement**

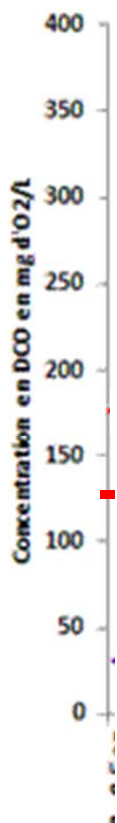
Résultats / Traitement de données pour CFSF

Qualité moyenne des rejets en DCO en fonction du taux de charge estimé



Résultats / Traitement de données pour CFSF

- Sable: seul matériau avec résultats stables et faibles
- Coco: résultats à peu près stables et proches du seuil (125 mg/L)
- Zéolite: Tendance à la dégradation des performances avec l'âge mais à nuancer car 1 seule installation a plus de 5 ans
- Laine de roche: résultats trop dispersés pour conclure
- FPR: pas assez de données pour conclure



Tous ces résultats sont à nuancer car le parc est relativement jeune.

PERSPECTIVES au niveau du traitement de données

- Continuer d'acquérir des données pour alimenter la base et pouvoir faire un traitement statistique fiable
- Nécessité de fédérer tous les acteurs publics de l'ANC autour du suivi in situ (SATAA, SPANC, AE, CEREMA...)
- Travail de caractérisation des émissions chez le particulier en terme quantitatif et qualitatif en cours de réalisation par Irstea sous financement AE et Onema.

=> Avoir toutes les cartes en main pour une analyse plus fine de certaines situations

La poursuite de l'étude SSAFIR

- **Pour une période supplémentaire de 2 ans (2014 à 2015)**
 - Objectif : conforter et fiabiliser les premiers résultats
- Une animation poursuivie par le Département, une collaboration renouvelée avec IRSTEA et un nouvel engagement des SPANC et des propriétaires
- **3 campagnes de visite et de prélèvement par an et un protocole identique**
- Arrêt du suivi des installations en autonome regroupé

Un élargissement national du suivi in situ

- **Un cadre élaboré pour un recueil de données au niveau national**
 - un relevé harmonisé et une base de données commune,
 - un référent désigné par bassin pour l'animation du suivi.
- **Une méthodologie de traitement des résultats définie**
- **Dès 2012, une rencontre annuelle des Départements impliqués dans un suivi in situ de l'ANC**
 - animée par l'AE Loire Bretagne et soutenue par IRSTEA et l'ONEMA
 - regroupant notamment les CG du Calvados, des Côtes d'Armor, de l'Eure et Loire, de la Loire-Atlantique, de la Mayenne et du Rhône.