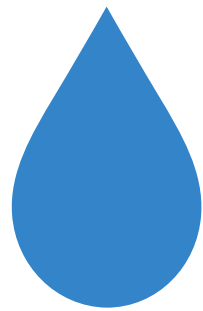
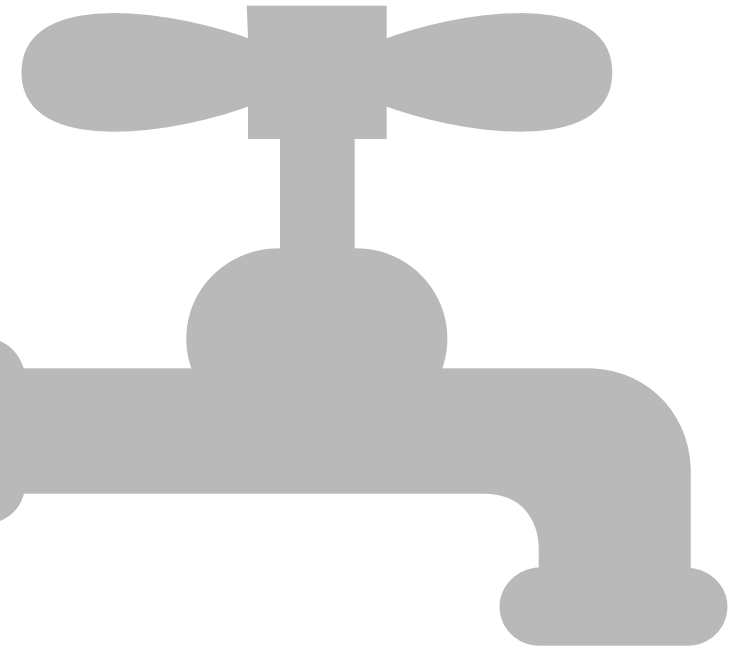


Ségolène BINET

# Pré-étude d'une technologie d'épuration destinée à traiter un ou plusieurs macro-polluants

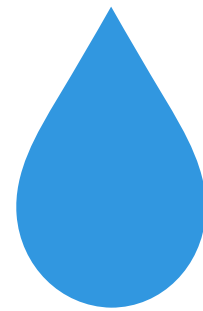
Septembre 2015

Stage encadré par Cyrille PEROUCHEAU et Benjamin HAINAU



## Pollution

90 % des rejets  
Industries de la  
métallurgie et de la  
chimie



## Dangers

Environnementaux et  
sanitaires  
Moelle épinière, sang,  
système nerveux



## Solutions

Réduction à la source  
Traitement efficace  
Physico-chimique

## Adaptable

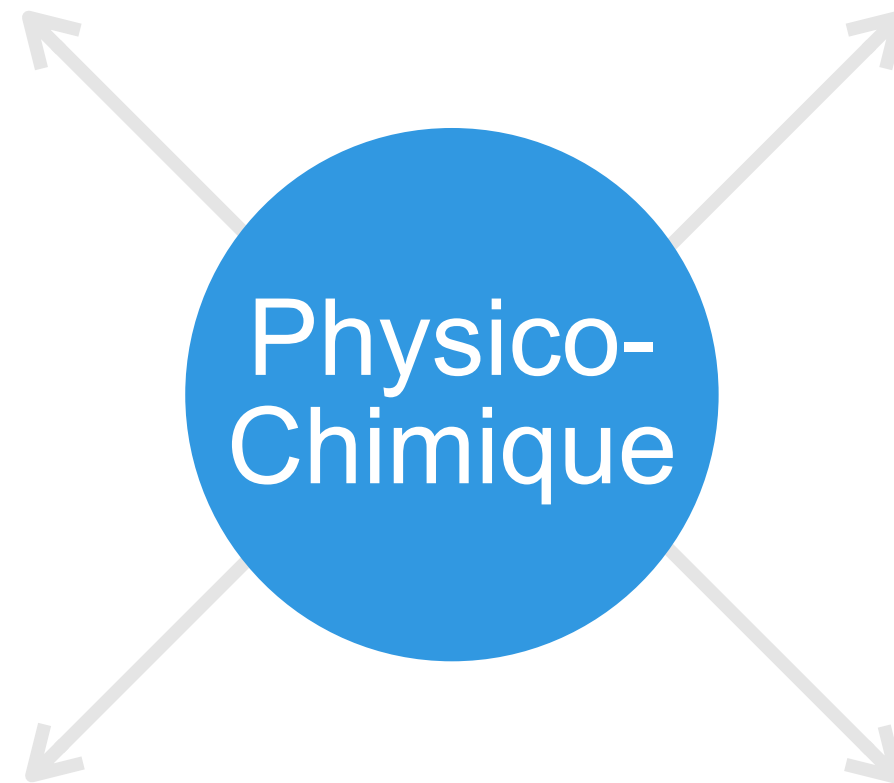
3 types de pollutions

Particulaire, colloïdale,  
dissoute

## Expérimental

Conditions réactionnelles  
spécifiques

Mécanismes complexes



## En 2 étapes

Coagulation (déstabilisation  
ou précipitation)

Floculation (agglomération)

## Nécessitant

Ajout de réactifs

Naturels ou synthétiques

## Cations

Chaux, soude, carbonates

pH neutres ou basiques

Précipitation :  $M(n+) + nOH(-) \Rightarrow M(OH)n$

## Oxyanions

Sels métalliques de haute valence

pH neutres ou acides

Coprécipitation par les hydroxydes métalliques



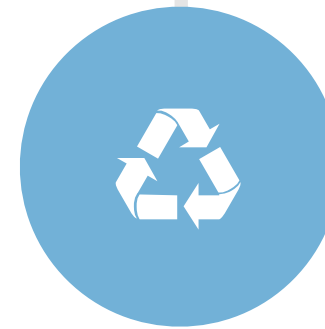
## Evolution de l'activité

Evolution des effluents



## Convention de rejet

Evolution des Valeurs Limites de Rejet (Mo)



## Traitement adapté

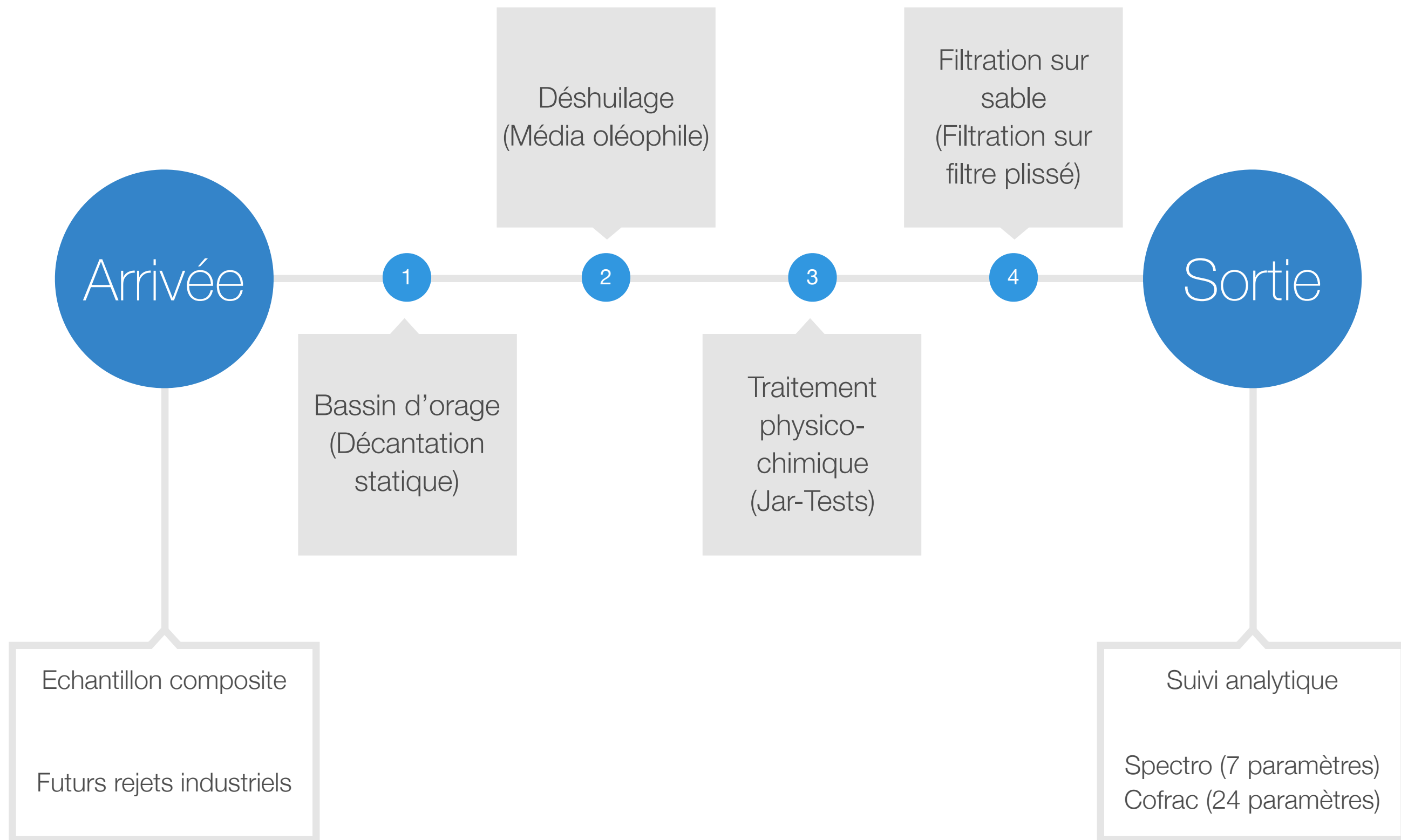
Etude Technico-Economique & Réseau unitaire



## Tests en laboratoire

Conditions réactionnelles & performances

# Etude de cas - Déroulement des essais en laboratoire



# Etude de cas - Analyse de l'échantillon composite

Paramètres	Echantillon	Théorie	VLR
pH	9,6		5,5 - 8,5
MES	mg/L 1 100	200	35
DCO	mg O <sub>2</sub> /L 554	300	125
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L 22	70	30
NO <sub>2</sub>	mg N/L 0,34	2,5	20
NTK	mg/L 3,5	15	30
Phosphore	mg/L 0,57	5	2
HC C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub>	mg/L < 0,05		
HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/L 17	50	10
Chloroforme	µg/L 7,4	250	142
Diuron	µg/L 0,03	0,02	102
Fluorures	µg/L 2 000	25 000	15 000
Aluminium	µg/L 73 400	2 000	2 000
Arsenic	µg/L 24	16,4	50
Cadmium	µg/L 49	52,2	51
Chrome	µg/L 2 340	571	193
Cobalt	µg/L 2 740	2 000	500
Cuivre	µg/L 390	179	80
Fer	µg/L 73 000	5 000	5 000
Manganèse	µg/L 1 380	2 000	1 000
Molybdène	µg/L 14 200	5 000	2 000
Nickel	µg/L 770	294	1 930
Tungstène	µg/L 6 500	2 000	5 000
Zinc	µg/L 10 700	1 572	443

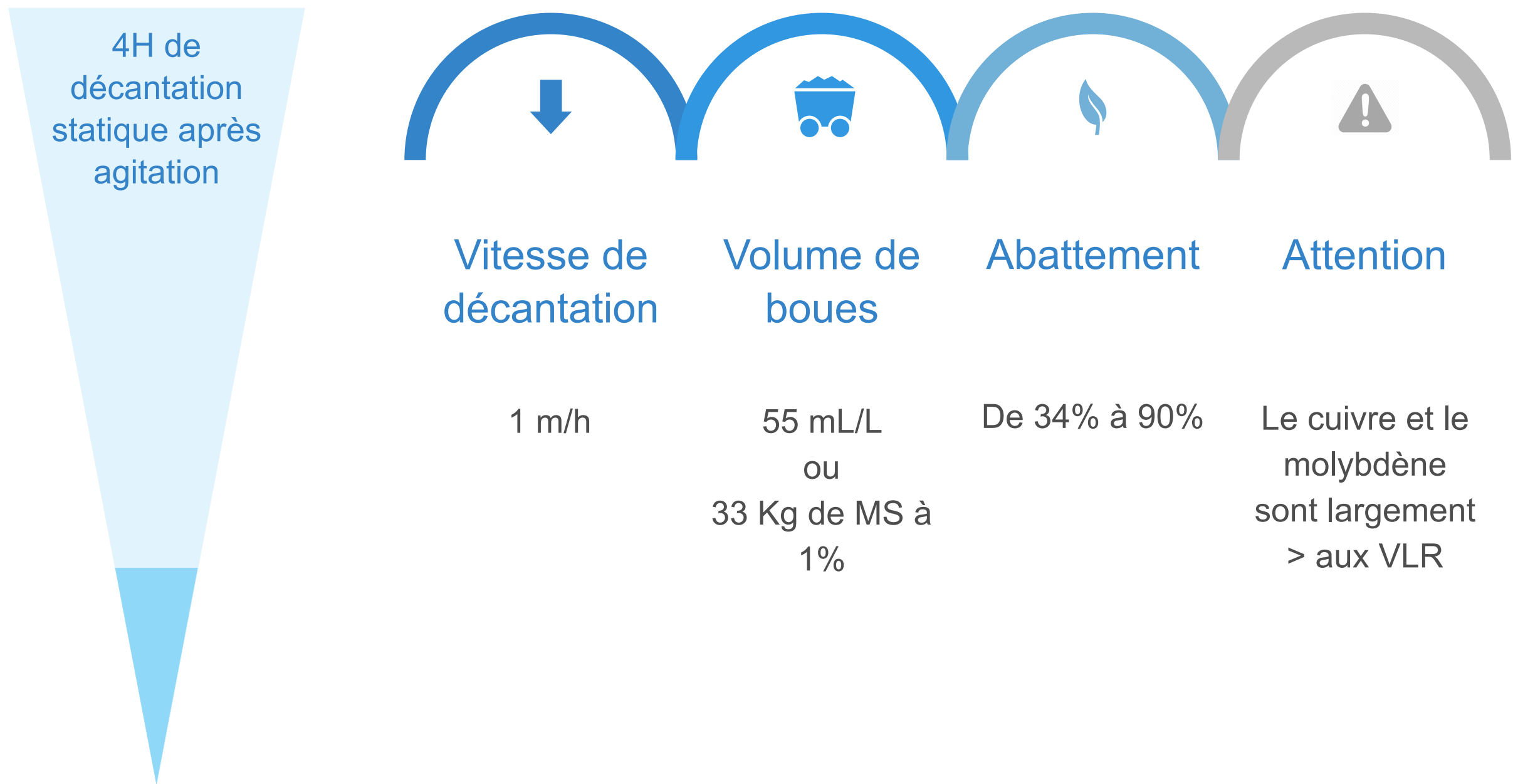
## Différences

Echantillon composite VS  
valeur théorique  
maximale attendue

55 %

Des paramètres  
supérieurs aux VLR

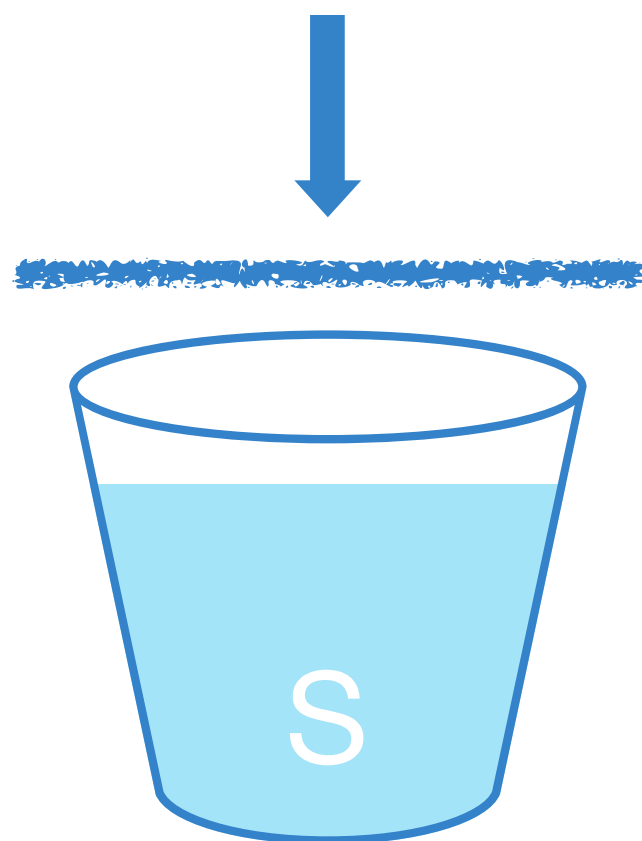
# Etude de cas - Décantation statique



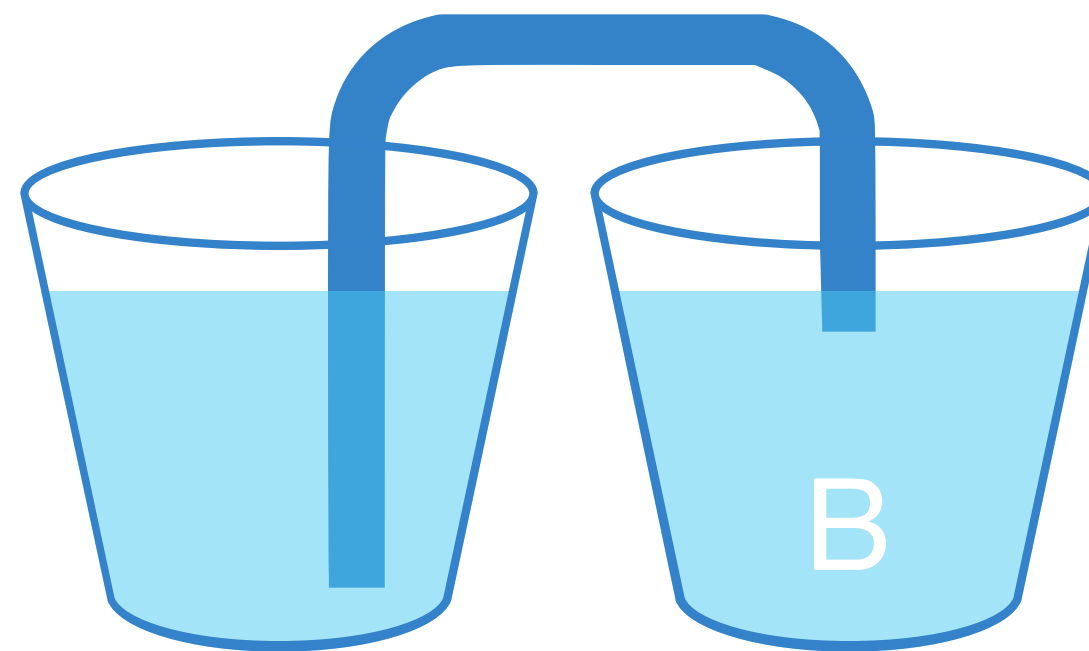
Particulaire VS Dissous → Temps sec VS Temps de pluie → Surnageant VS Brut



# Etude de cas - Filtration sur média oléophile



Traitement de l'échantillon S sur média oléophile



Traitement de l'échantillon B par pompage

Paramètre	Avant traitement	Après traitement (échantillon S)
HC totaux (mg/L)	<b>17</b>	<b>&lt; 0,5</b>

## Cations métalliques

Al  
Cd  
Co  
Cu  
Cr  
Fe  
Hg  
Mn  
Ni  
Pb  
Zn

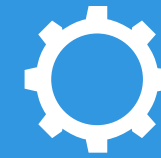


Chaux

Dose stœchiométrique  
&  
pH de précipitation moyen

## Oxyanions métalliques

Mo  
W  
As

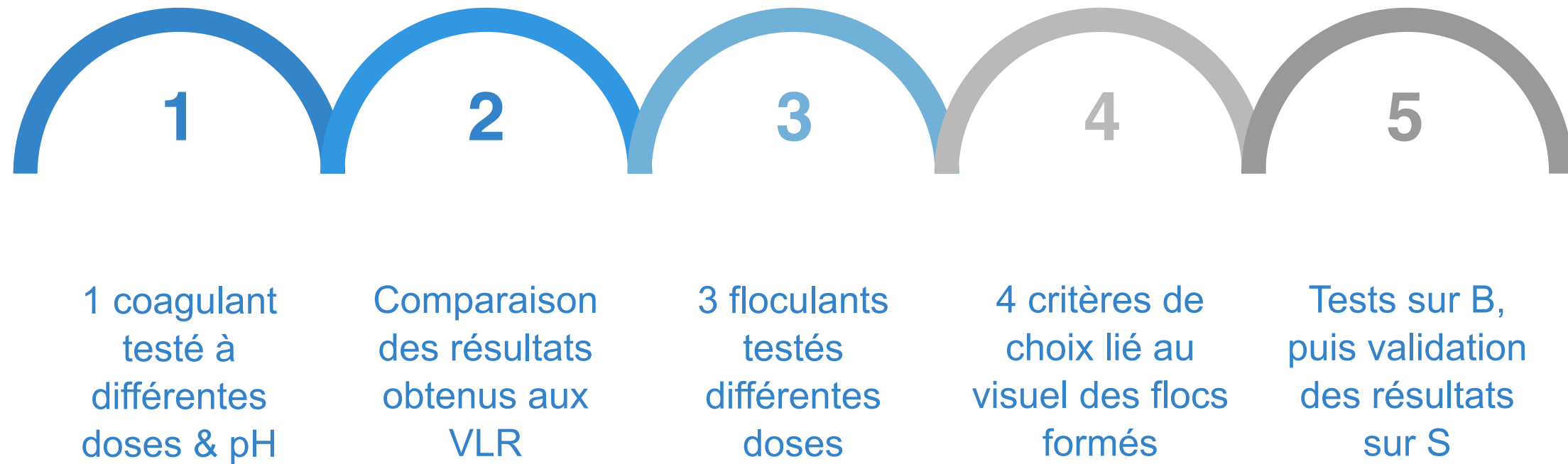


Coprécipitation

Sulfate ferrique

Dose expérimentale  
&  
pH de précipitation expérimental

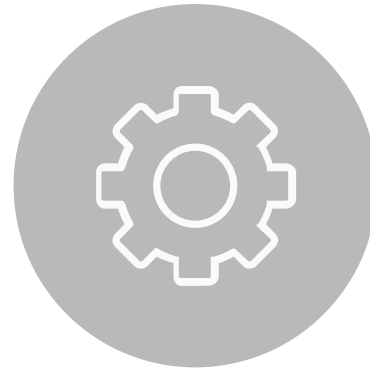
**Doses et pH théoriques qui nécessitent un ajustement par tests sur l'effluent**





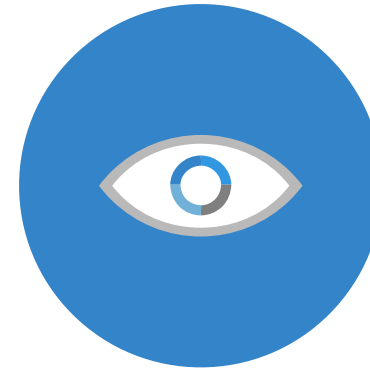
## Essai

Réalisé dans les conditions optimisées



## Ordre

Etage acide en premier  
&  
Soutirage des boues à chaque étage (redissolution)



## Visuel

Résultats visuels des Jar-Tests satisfaisants



## Analyses

Résultats analytiques par spectro sont les meilleurs obtenus  
&  
Confirmation par analyses COFRAC sur l'ensemble des paramètres

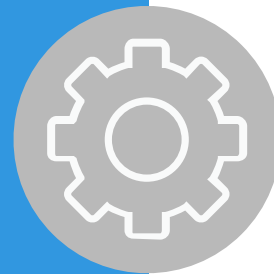
# Bilan et perspectives

## BILAN DES ESSAIS



Système de traitement efficace  
Pollution principalement particulaire  
Traitement plus efficace sur B  
Etage acide en premier

## EXPLOITATION



Echantillon ponctuel, doses réelles à régler in situ  
pH de coagulation entre 4 et 4,5 pour une bonne coagulation sans corrosion  
Agitation du bassin d'orage

## PERSPECTIVES



Autres conditions de traitement possibles :  
Coagulants spécifiques pour la capture des métaux  
Traitement biologique par des bactéries sulfatoréductrices