



JRI

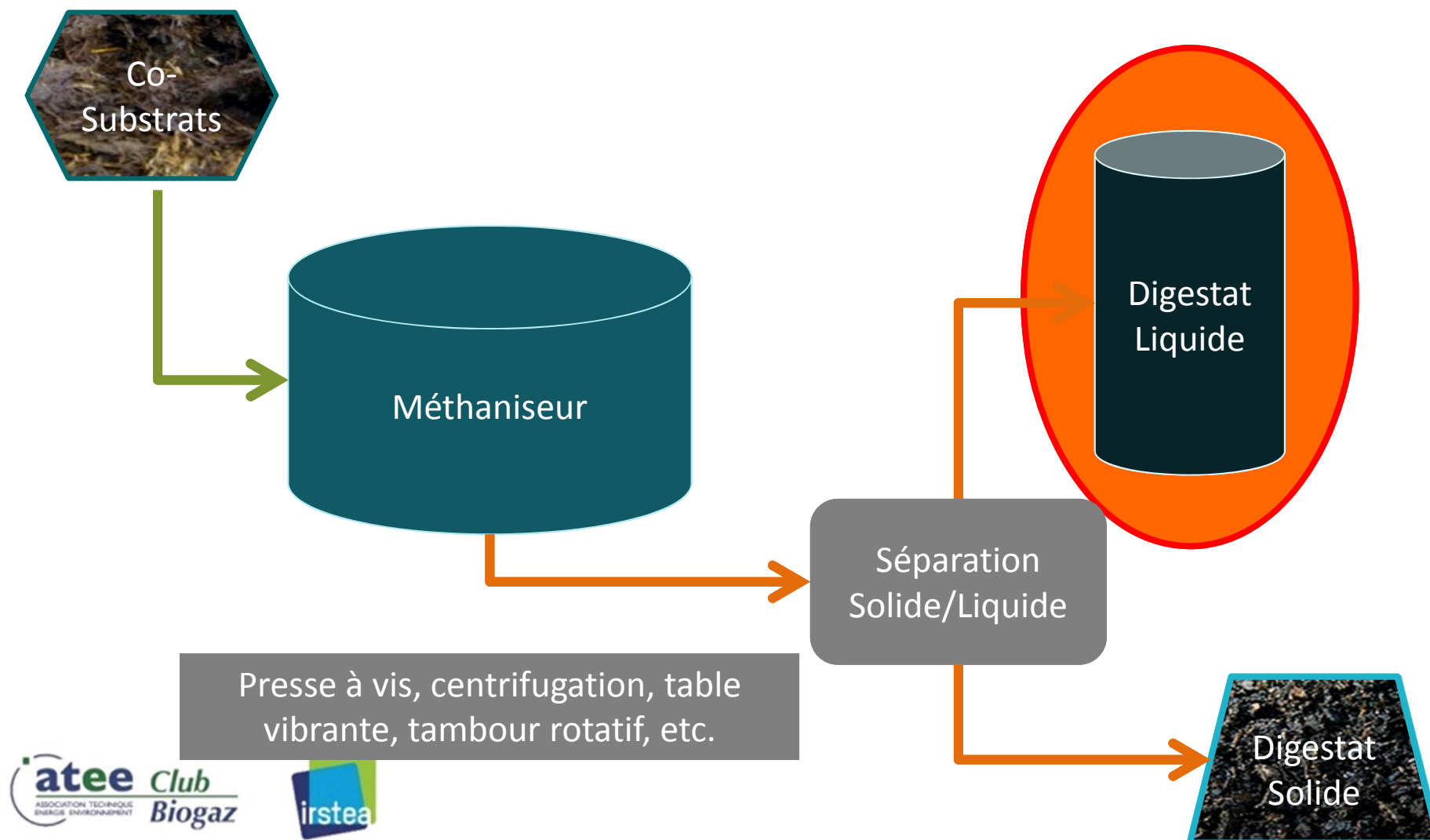
Journées Recherche Innovation
Biogaz méthanisation
2-4 octobre 2018 - RENNES

Caractérisation de la fraction liquide des digestats issus de la co- digestion des résidus solides

A. Battimelli, A. Akhiar, M. Torrijos,
H. Carrère

- Co-digestion des déchets solides => nouveaux digestats
- Caractériser les digestats après l'étape de séparation solide/liquide
- Etude de l'effet des conditions de co-digestion sur la composition de la fraction liquide
- Optimisation des filières de traitement et de valorisation des digestats liquides

Le digestat liquide



Contexte de l'étude

- Impact de l'étape de séparation solide/liquide (Girault et al. 2015)
- Difficulté de simuler au laboratoire l'étape de séparation sur site industriel
 - => Caractérisation de digestats provenant d'installations de co-digestion
- Présentation JRI en 2016 des premiers résultats de caractérisation
- Thèse au LBE soutenue en 2017

Méthodologie : fractionnement des digestats liquides par filtrations

Installations de co-digestion

Fraction liquide des digestats

Filtration sous vide



Ultrafiltration



Matières en suspension

1.2 μm

Colloïdes

1 kDa

Matière dissoute

Analyses

Méthodologie : analyses

Mesures	Digestat Liquide	Particulaire	Colloïdal	Soluble
Physiques	Matières sèches, turbidité, granulométrie, UV/Vis, fluorimétrie, pH, conductivité, ...			
Chimiques	DCO, COT/Cl, azote total/ammoniacal, anions/cations, sucres, protéines, acides humiques, AGV, ...			
Biologiques	DBO ₅ , DBO ₂₁ : biodégradabilité (rapide/lente)			



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Waste Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/wasman



Comprehensive characterization of the liquid fraction of digestates from full-scale anaerobic co-digestion



Affi Akhiar, Audrey Battimelli *, Michel Torrijos, Helene Carrere

LBE, INRA, 102 Avenue des Etangs, Narbonne F-11100, France

ARTICLE INFO

Article history:

Received 25 August 2016

Revised 21 October 2016

Accepted 3 November 2016

Available online 12 November 2016

Keywords:

Solid wastes

Size-fractionation

Suspended particles

Colloids

Biodegradability

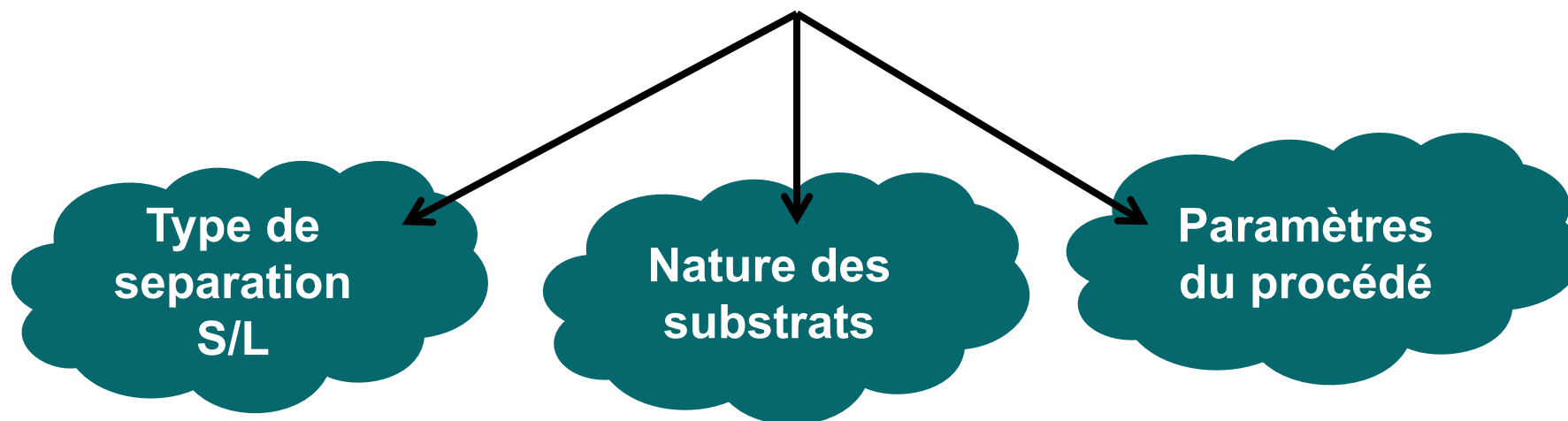
Caractérisation détaillée des fractions liquides (11 installations)

- DCO élevée 10-80 g/L
- 60% dans les matières en suspension
- Espèces inorganiques > g/L
- Faible biodégradabilité résiduelle

Relation nature des co-substrats / conditions de méthanisation / type de séparation solide-liquide?

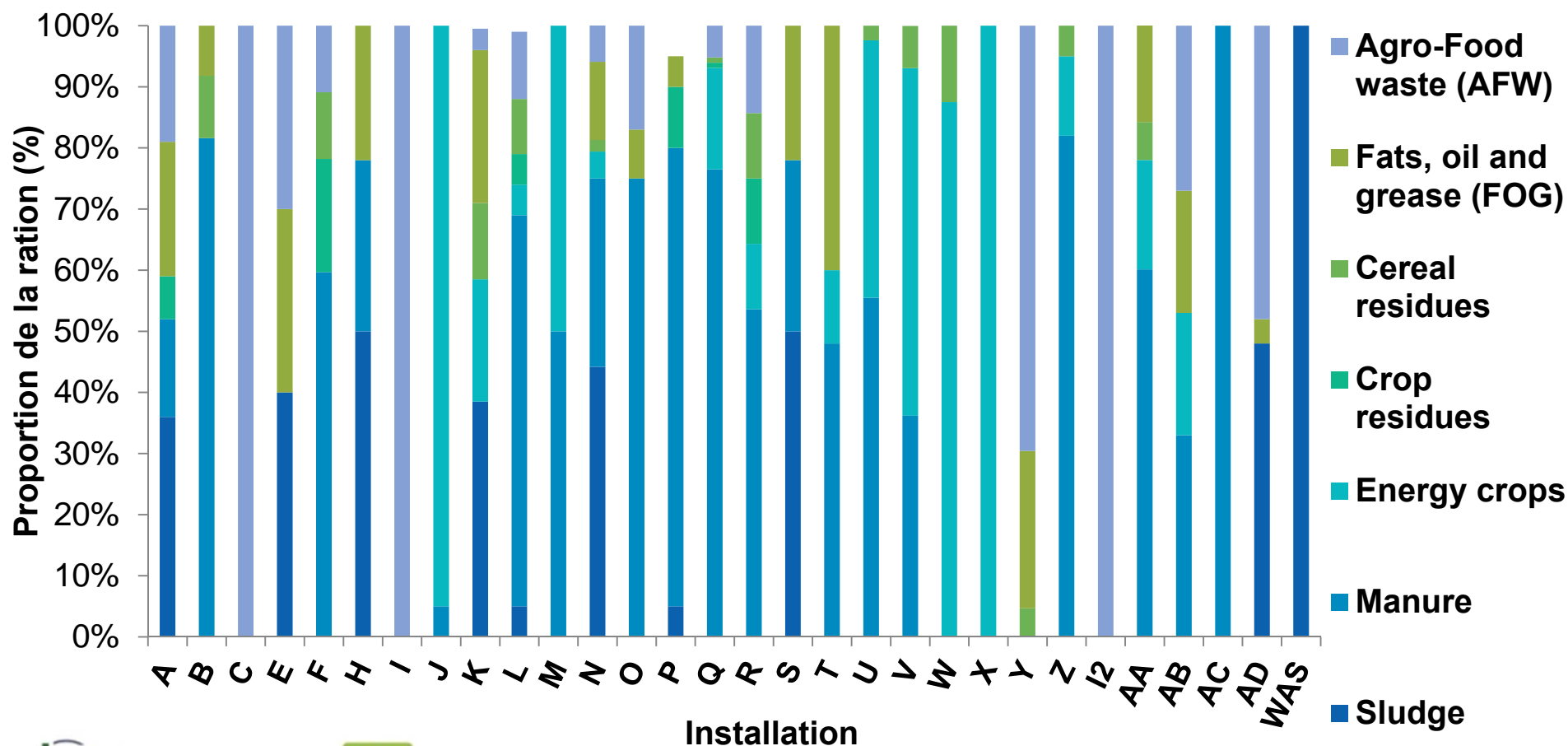
Composition de la fraction liquide

Quelle est l'origine des composés résiduels?

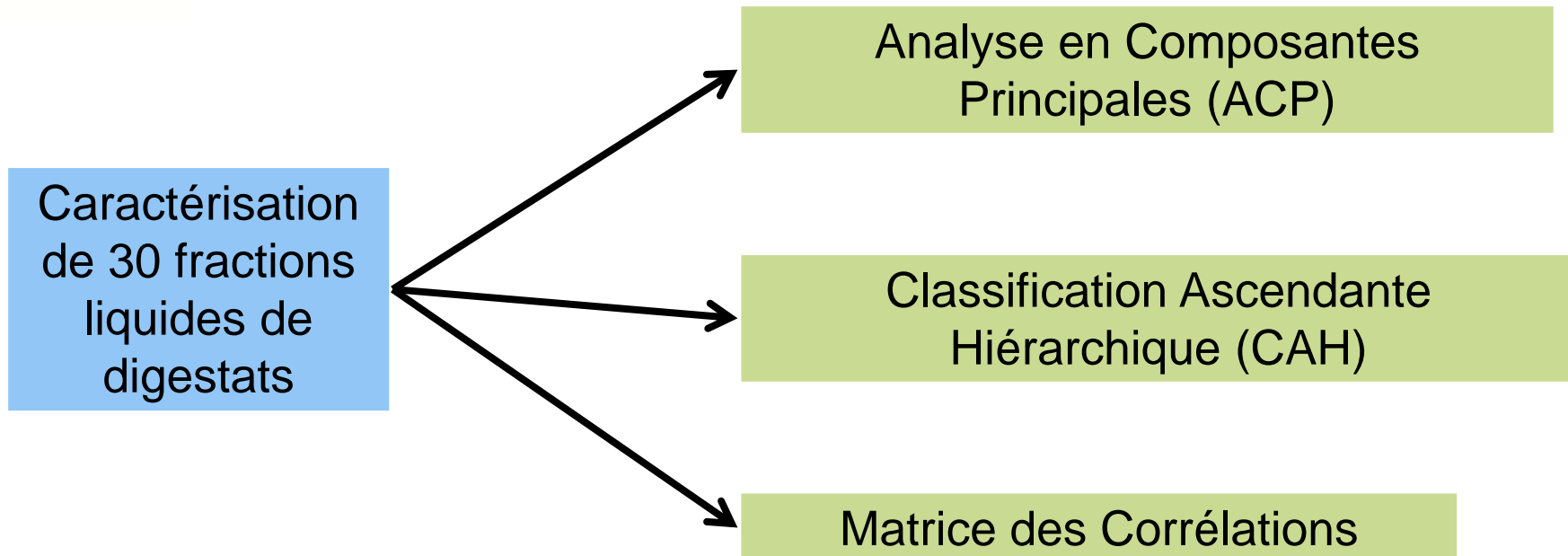


Echantillonnage pour analyse statistique

29 installations de co-digestion et 1 digestat de boues urbaines

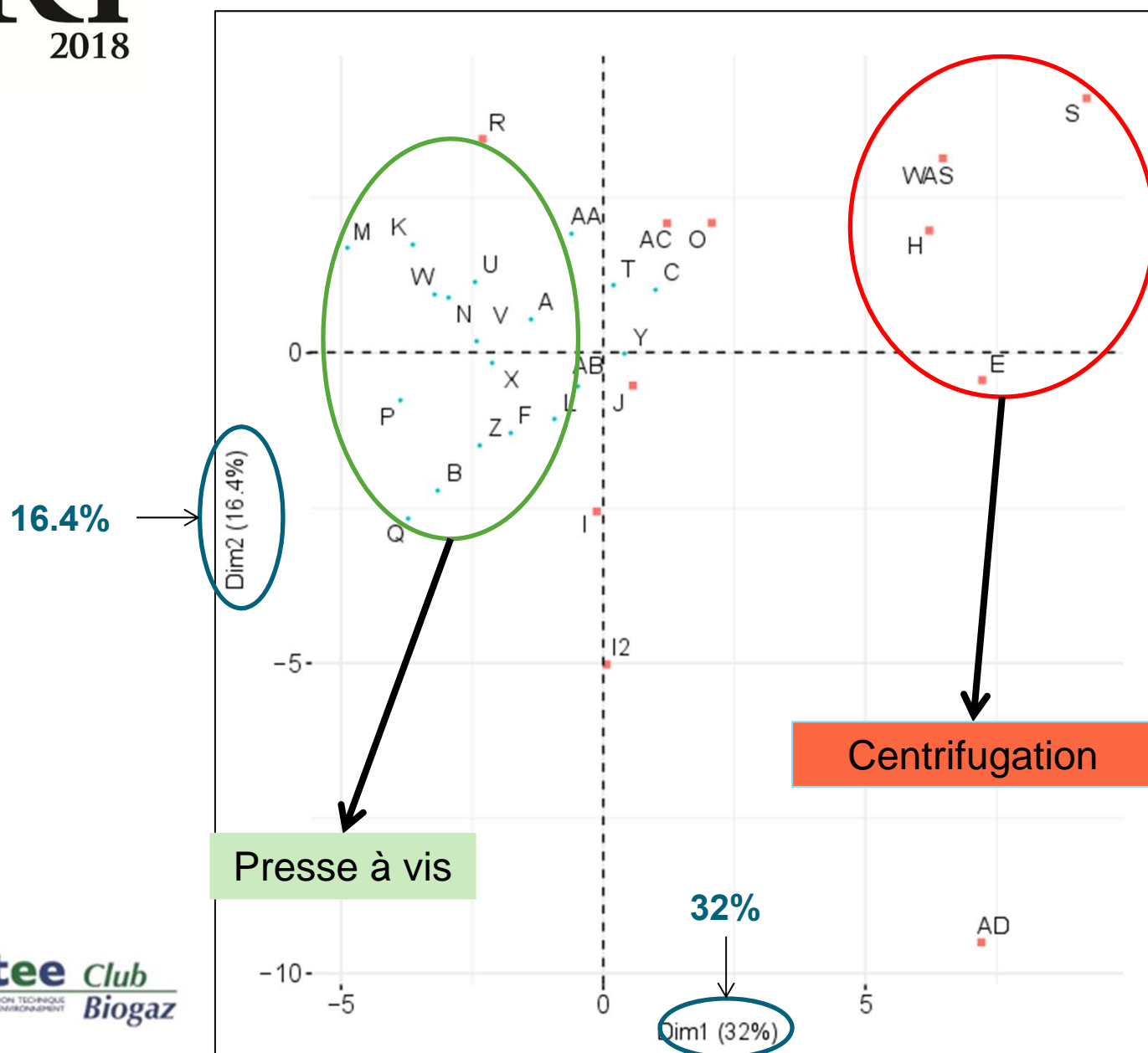


Analyse statistique



- 45 paramètres mesurés : DCO, MS/MV, MES/colloïdes/soluble, analyses spectrométriques, $\text{DBO}_5/\text{DBO}_{21}$, éléments nutritifs, ...
- 3 conditions opératoires procédé (charge, TSH, rendement méthane)
- Procédés de séparation (presse à vis / centrifugation / tamis / tambours)

Impact de la séparation solide-liquide



Indicateur d'efficacité de séparation

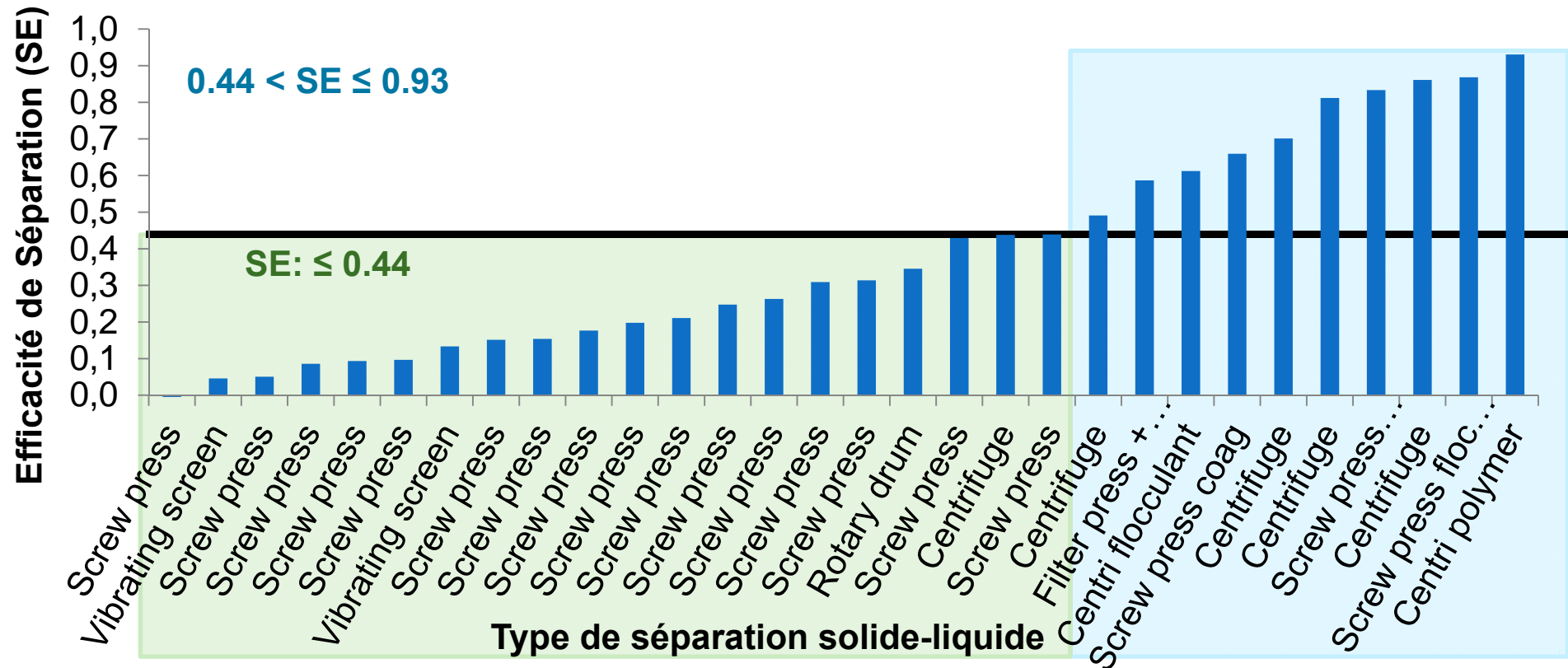
X = Matière sèche

$$SE = 1 - \frac{[X]_{\text{Fraction Liquide}}}{[X]_{\text{digestat Brut}}}$$

Hjorth et al., 2010; Møller, 2000



Efficacité de la séparation solide-liquide

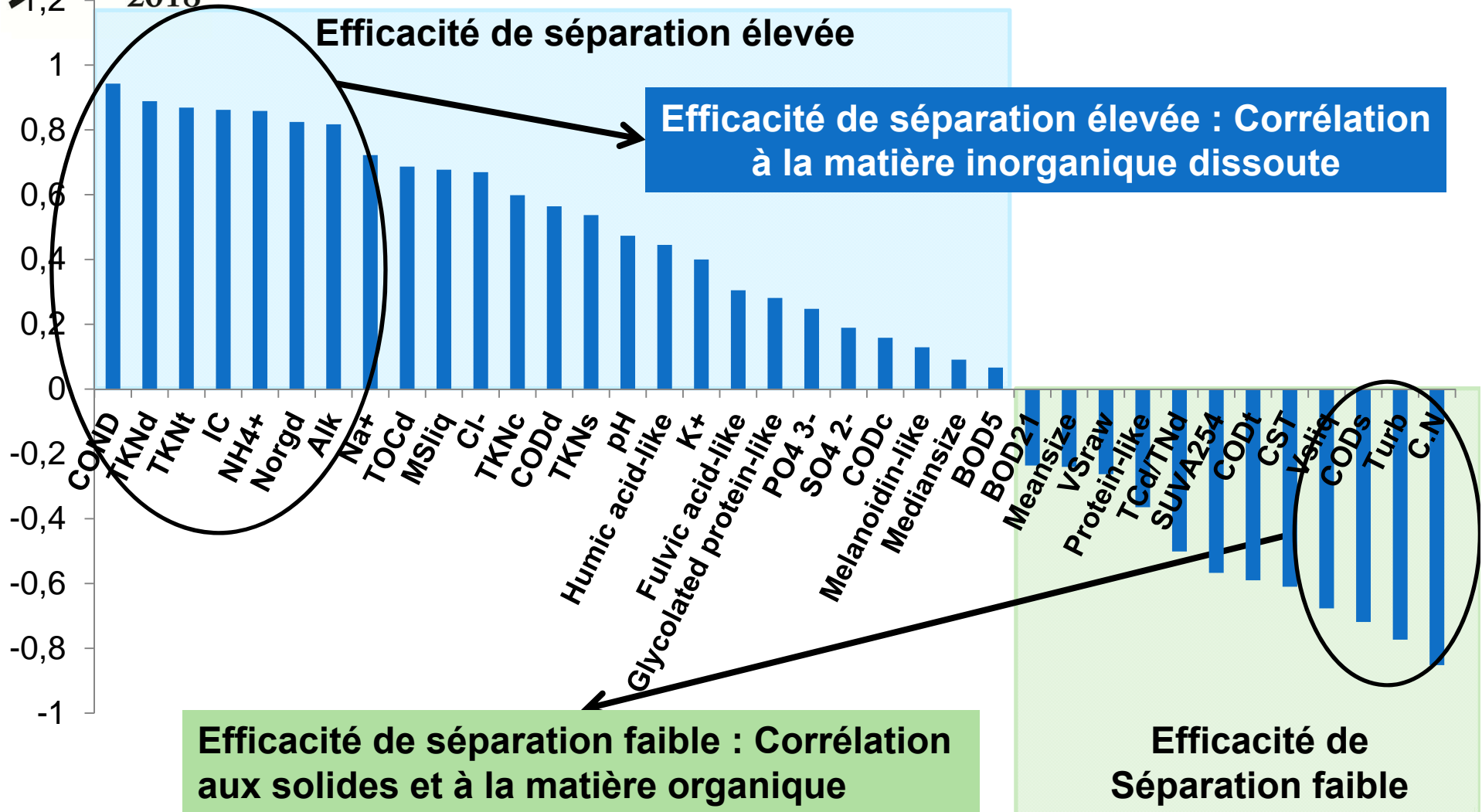


Presse à vis, table vibrante et tambour rotatif - Efficacité Faible

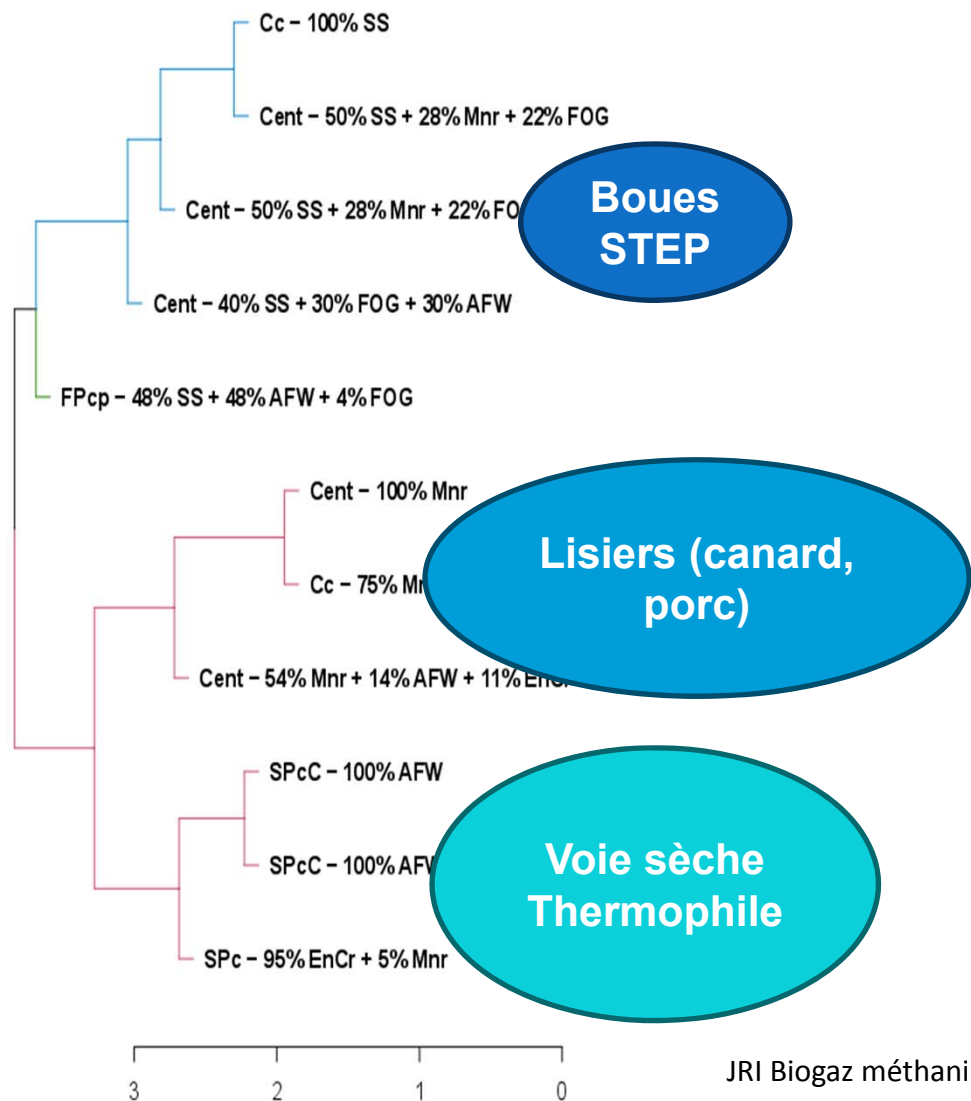
Centrifugation et coagulation/floculation - Efficacité Elevée

Classification des paramètres mesurés (axe1)

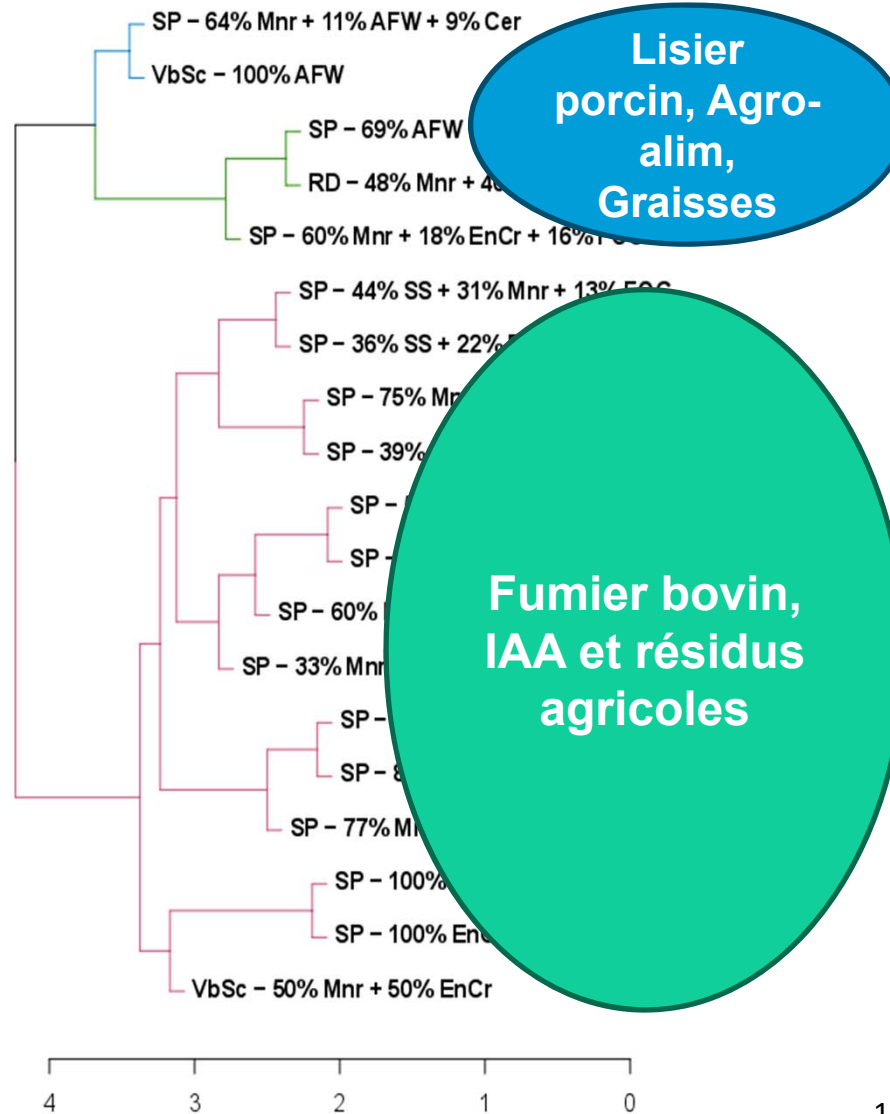
JRI
2018



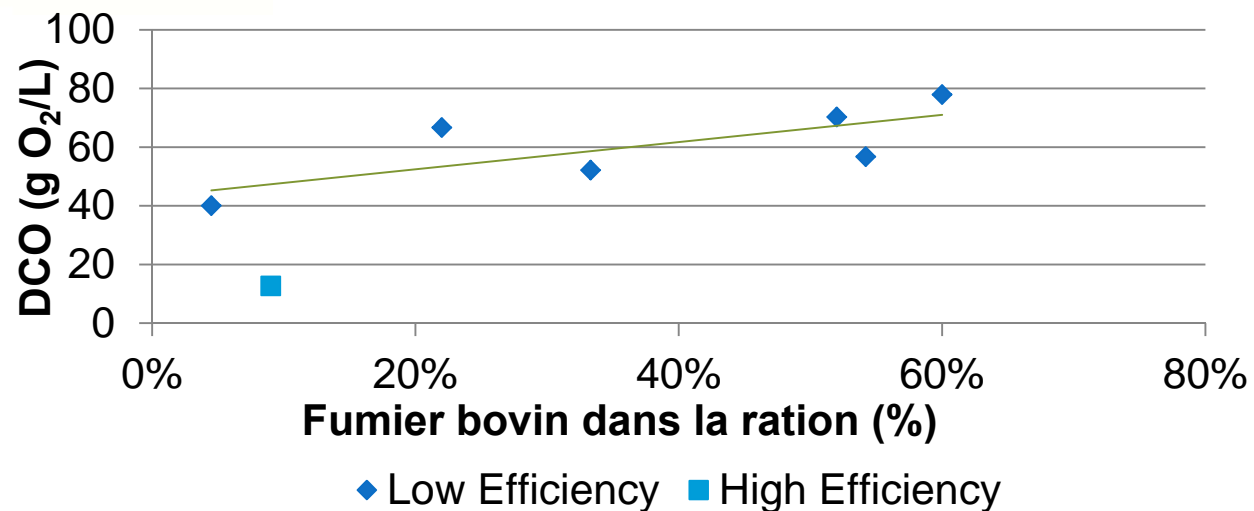
SE >>>



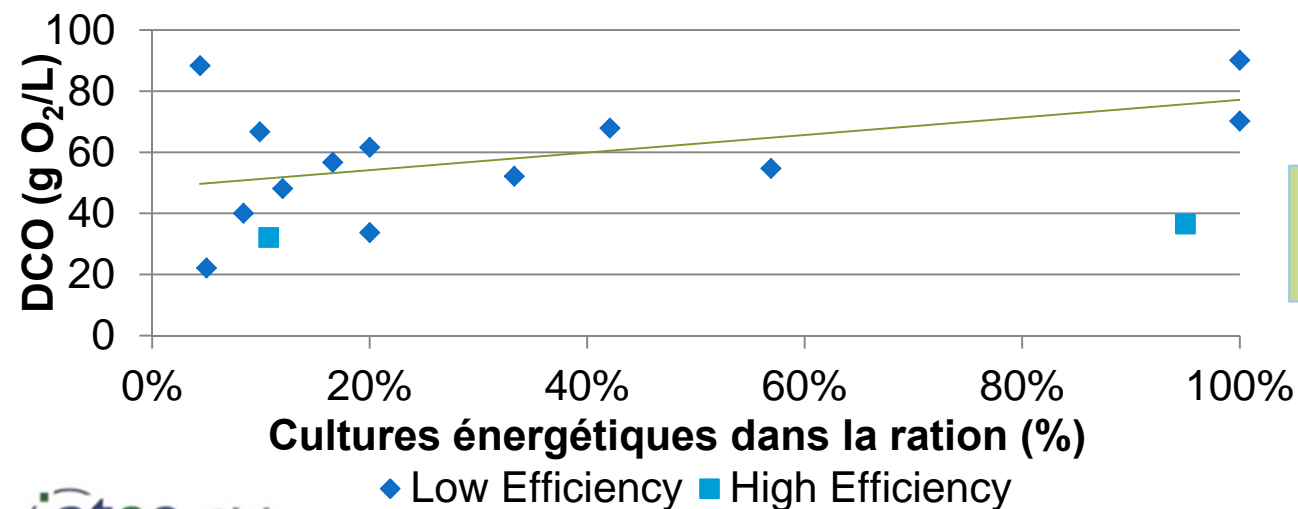
SE <<<



Impact des co-substrat / presse à vis

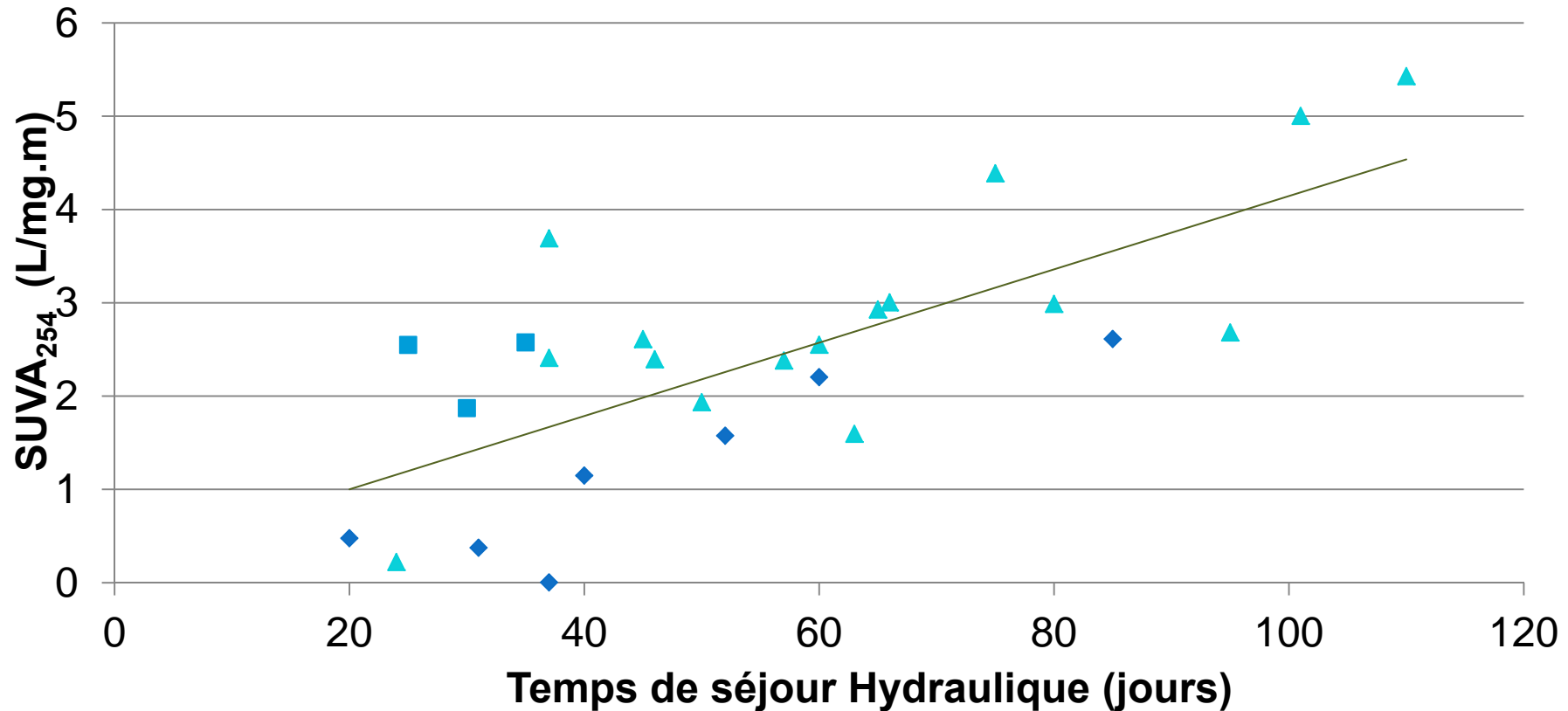


Fumier bovin → DCO élevée
(Confirme Ganesh et al. 2015)



Cultures énergétiques → DCO élevée

Impact du temps de séjour hydraulique



Conclusions : composition de la fraction liquide des digestats

◆ Impact du type de séparation :

- Presse à vis, table vibrante et tambour rotatif :
→ Faible efficacité de séparation – Concentration en composés résiduels élevées
- Centrifugation et autres types de séparation avec ajout de coagulant et flocculant
→ Efficacité de séparation élevée

◆ Impact de la nature des substrats :

- Le fumier, en particulier bovin et les cultures énergétiques dans une moindre mesure
→ DCO élevée dans la fraction liquide des digestats

◆ Paramètres de méthanisation :

- Procédés à temps de séjour hydrauliques à l'origine d'un taux d'humification plus élevé de la matière organique

Conclusions : composition de la fraction liquide des digestats

◆ Tendances à confirmer sur plus d'échantillons

- Alimenter base de donnée
- Carte d'identité du digestat liquide/pilotage méthanisation

◆ Quantification des effets en conditions contrôlées

- Méthanisation en réacteur de laboratoire
- Découplage des effets microbiens/chimiques (extraction)

◆ Valorisation de la fraction liquide du digestat

- Récupération de constituants valorisables
- Utilisation de l'eau (procédé, agricole)



JRI

Journées Recherche Innovation
Biogaz méthanisation
2-4 octobre 2018 - RENNES

Caractérisation de la fraction liquide des digestats issus de la co- digestion des résidus solides

A. Battimelli, A. Akhiar, M. Torrijos,
H. Carrère