



Prélever et analyser les microplastiques en Seine : Réflexions, évolutions méthodologiques et implications


Rachid Dris, Johnny Gasperi, Robin Treilles, Cleo Stratmann, Nadia Bouzid, Max Beaurepaire, Minh Trang Nguyen, Christelle Anquetil, Sam Azimi, Vincent Rocher, Sylvie Derenne, Bruno Tassin


La pollution plastique : une problématique récente ?

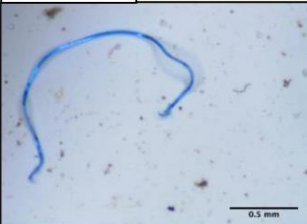
► Fuites vers l'environnement : pollution sur un continuum de taille


Macroplastiques 5 mm? Microplastiques

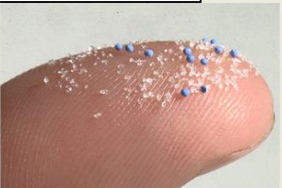
 


Résines 

Films 

Fibres 

Fragments 

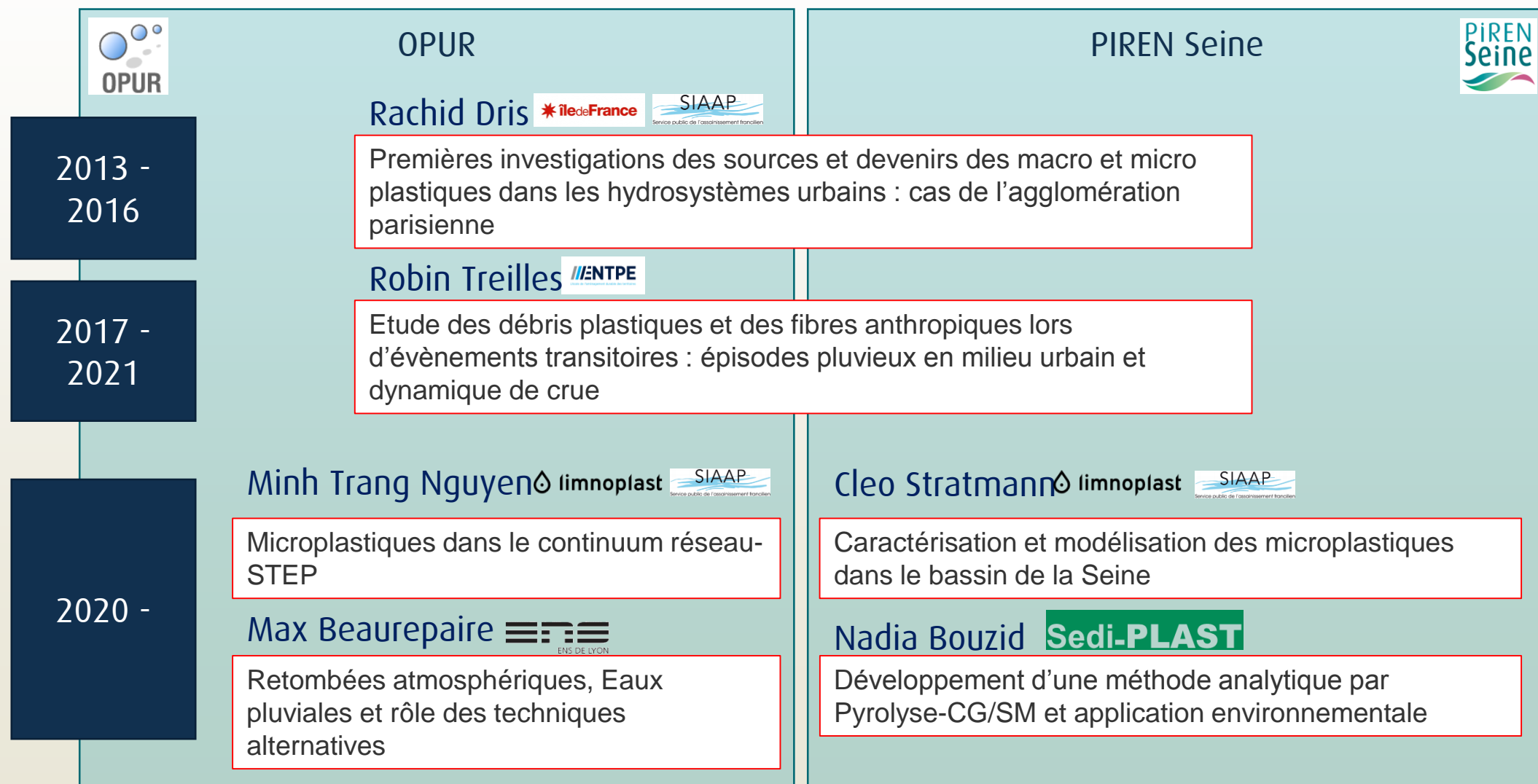
Sphérules 



► Des méthodes variées selon la cible et l'objectif

Microplastiques en agglomération parisienne

► Travaux au LEESU sur les microplastiques



Evolutions méthodologiques

➔ Echantillonnage : changement de taille

2013 -
2016

2017 -
2021

2020 -

300 μm - 200 m^3



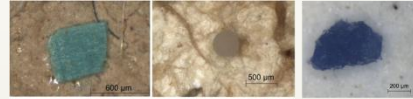
80 μm - 2 m^3



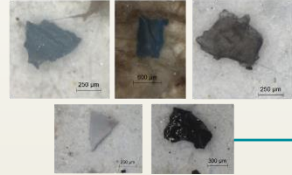
Evolutions méthodologiques

➔ Echantillonnage : changement de taille

2013 -
2016



2017 -
2021



300 µm - 200 m³



80 µm - 2 m³

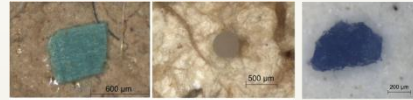


2020 -

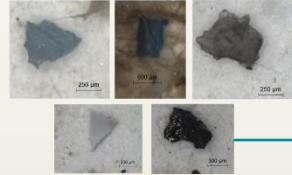
Evolutions méthodologiques

➔ Echantillonnage : changement de taille

2013 -
2016



2017 -
2021



300 µm - 200 m³



80 µm - 2 m³



2020 -



300 µm - 1 m³
10 µm - 200 L

Particules détectées par
spectroscopie

limnoplast

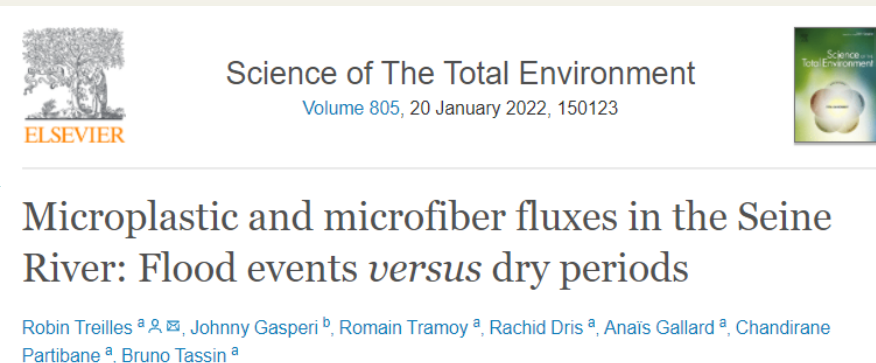
Evolutions méthodologiques

➔ Echantillonnage : représentativité

2013 -
2016



2017 -
2021



2020 -

Evolutions méthodologiques

➔ Préparation d'échantillon

2013 -
2016

Sodium dodecyl sulfate



Enzymes



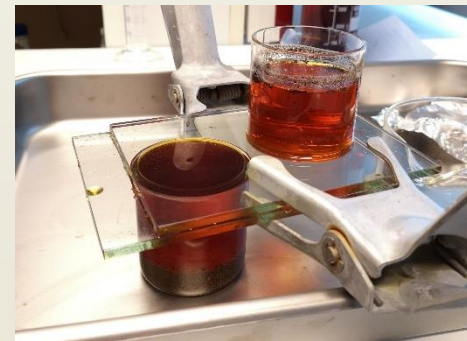
H_2O_2

Séparation densimétrique



2017 -
2021

2020 -



Oxydation de la MO par Fenton

Evolutions méthodologiques

➔ Préparation d'échantillon

Difficulté double : pertes et contamination

Intégrité des plastiques et recouvrement

2013 -
2016



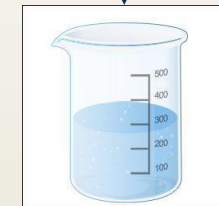
Science of The Total Environment
Volume 748, 15 December 2020, 141230



2017 -
2021

Impacts of organic matter digestion protocols on synthetic, artificial and natural raw fibers

Robin Treilles ^a ✉, Aurélie Cayla ^b, Johnny Gaspéri ^{a, d}, Bénédicte Strich ^b, Patrick Ausset ^c, Bruno Tassin ^a



Contamination

2020 -

Blancs de contrôle systématiquement

Affecte la limite de détection et influence le volume à prélever

Evolutions méthodologiques

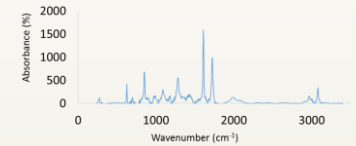
Comptage et caractérisation

2013 -
2016

Comptage visuel



Caractérisation d'un sous-échantillon à l'aide de l'IRTF



2017 -
2021

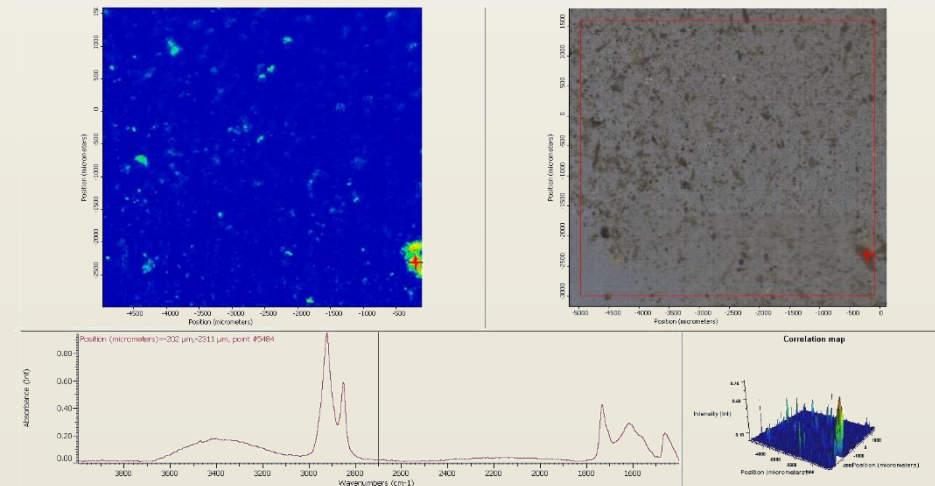
Cartographie de la totalité de l'échantillon en μ -IRTF (Plus de 260 000 spectres)

En transmission sur filtre d'alumine

2020 -

Sur la gamme de 25-500 μm

Préférée au Raman ($>1 \mu\text{m}$)



Evolutions méthodologiques

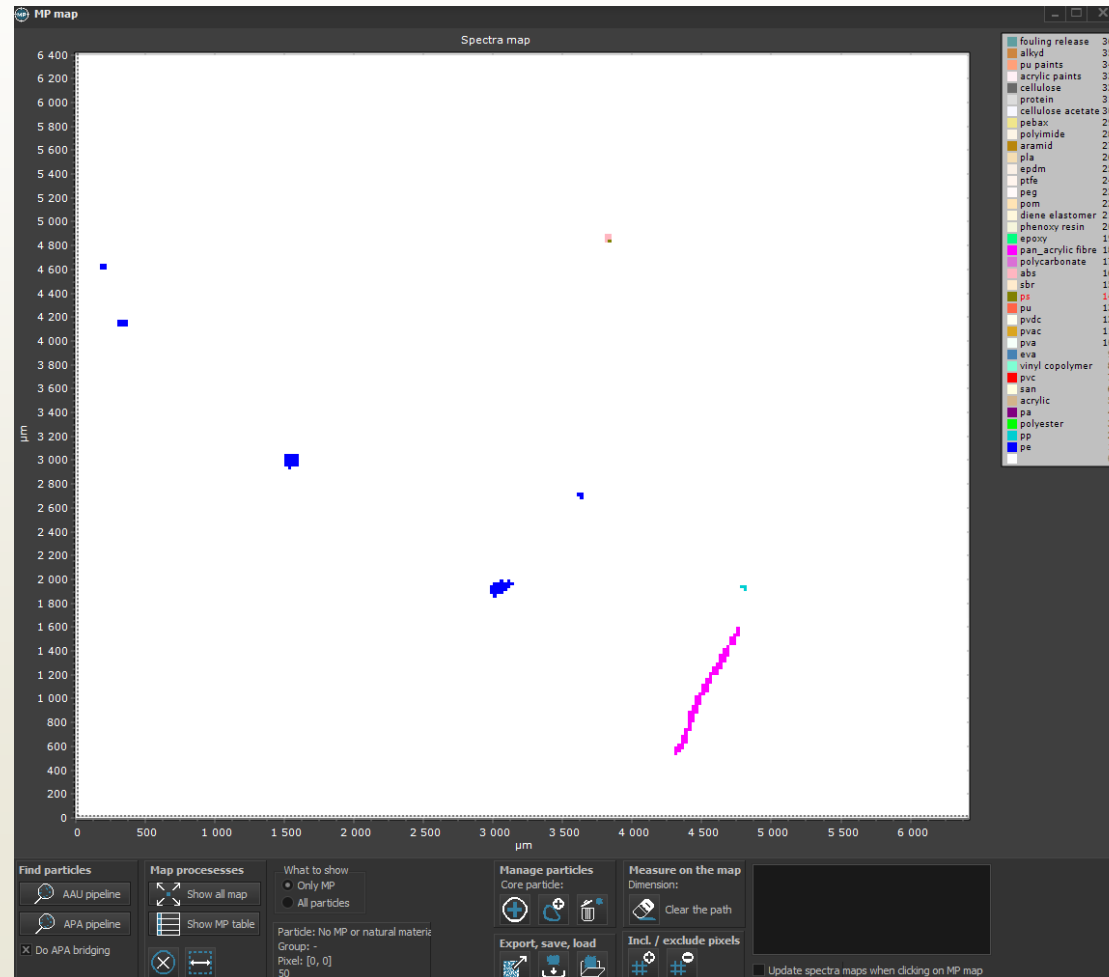
Comptage et caractérisation

2013 -
2016

2017 -
2021

2020 -

Traitement des signaux avec logiciel autonome et bases de données communes



Evolutions méthodologiques

Comptage et caractérisation

2013 -
2016

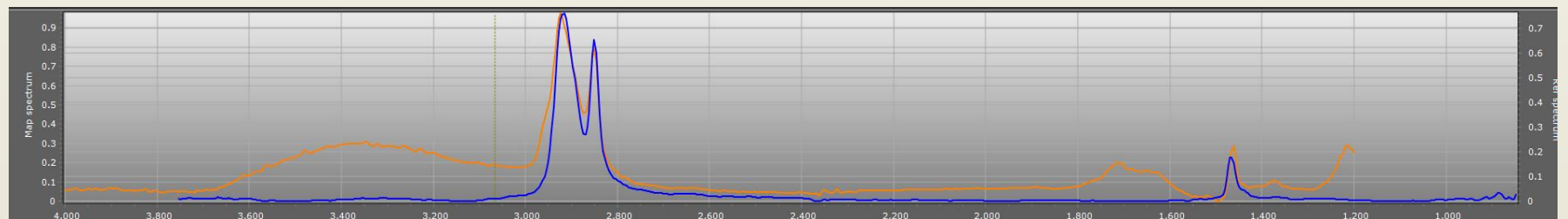
2017 -
2021

2020 -

Limite de taille de 25 μm ?



Difficultés sur les faux positifs (surtout pour le PE) ou faux négatifs (petites particules et polymères altérés)



Evolutions méthodologiques

➔ Estimation de masse

2013 -
2016

Nombre
Taille et forme (Volume)
Polymère (Densité) } Masse

2017 -
2021

2020 -

Pyr-GC-MS
Quantification : effet
matrice



Evolutions méthodologiques

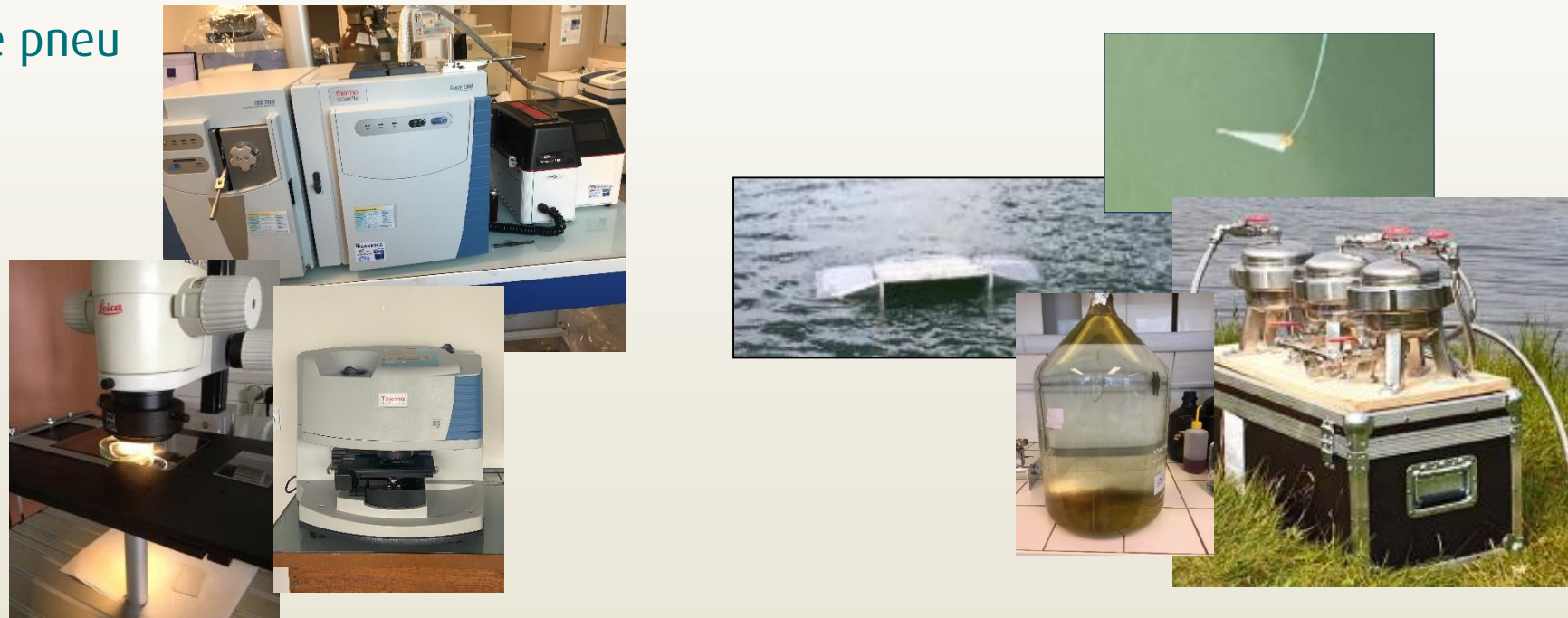
➔ Estimation de masse

	Stéréomicroscope	μ-FTIR	Pyr-GC-MS
2013 - 2016	Fibres textiles uniquement	Particules (> 25 μm, <500 μm)	Théoriquement pas de limite de taille
2017 - 2021	Taille et nombre	Classes de taille et nombre	Pas d'information sur la taille ou la forme
2020 -	Pas de distinction de la nature	Tous les polymères de la base de donnée	5 polymères ciblés

Conclusions et perspectives

- Des informations différentes selon les méthodes
- Difficile de cibler « tous » les microplastiques :
 - Fibres vs microplastiques
 - Continuum de taille
 - Particules de pneu

Complémentarité des méthodes ?



- Compatibilité avec un suivi environnemental ?



Colloque 2021 du PIREN-Seine – 14 & 15 octobre

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Rachid Dris, Johnny Gasperi, Robin Treilles, Cleo Stratmann, Nadia Bouzid, Max Beaurepaire, Minh Trang Nguyen, Christelle Anquetil, Sam Azimi, Vincent Rocher, Sylvie Derenne, Bruno Tassin

