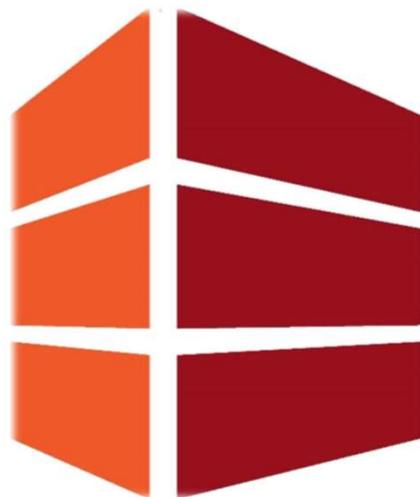


CO1

Suite à l'annulation du Salon Mesures Solutions EXPO2020, le **Réseau Mesure** vous propose un **programme d'exposés thématiques** en visio-conférence, présentés par des **spécialistes de la mesure**, à partir de Novembre 2020.

- ✓ Développez vos connaissances et vos relations
- ✓ 2 à 3 conférences par semaine
- ✓ Inscrivez-vous !



# les RDV de 9h30

# Mesures Solutions EXPO *visio-conférences*

[www.reseau-mesure.com](http://www.reseau-mesure.com)  
[confray@reseau-mesure.com](mailto:confray@reseau-mesure.com)



## Diapositive 1

---

**CO1**

Claire ONFRAY; 02/11/2020



# AXEL'ONE ANALYSIS

Le lien entre les fournisseurs de technologies innovantes et les utilisateurs finaux industriels

PRESENTATION RESEAU MESURE : 17 MARS 2021





Catalyse  
Matériaux avancés  
Smart Process



## QUI SOMMES NOUS ?



- **Une association loi 1901** créée à Lyon en 2011
- 10 membres fondateurs (académiques et industriels)
- Notre objectif: soutenir les **innovations collaborative et durable**



- Plateforme collaborative dédiée à la **Chimie & Environnement**
- **Plateaux technologiques** sur l'ensemble de la chaine de valeur
- Prestations de service **Innovation et R&D pour les projets**



- Large réseau d'industriels, PME et partenaires académiques
- 6 ans d'expérience dans le service dédié aux PME et projets
- 3 sites en région Lyonnaise



# NOTRE IMPLANTATION



Région Lyonnaise | Auvergne-Rhône-Alpes | France



# LYON: TERRITOIRE LEADER DANS LE DOMAINE CHIMIE ENVIRONNEMENT

## 3 POLES DE COMPÉTITIVITÉS



Chimie-Environnement



Plasturgie



Filière Textiles et Matériaux Souples

**1 000** Entreprises

**2,7** Milliard € de financement / 10 ans

**1 260** Projets de &D financés / 10 ans

## PREMIÈRE REGION

pour production de produits chimiques

## SECOND POLE ACADÉMIQUE & SCIENTIFIQUE

en France



**370** Ha de parc industriel

**6** Centres de R&D internationaux

**2 000** chercheurs





R&D

&



HÉBERGEMENT

## NOTRE OFFRE DE SERVICE

### MUTUALISATION D'OUTILS, SERVICES ET COMPÉTENCES POUR LES PROJETS D'INNOVATION



- ▶ Services R&D clé en main
- ▶ Accès à des outils mutualisés de passage à l'échelle
- ▶ Lignes pilote avec opérateurs dédiés
- ▶ Infrastructures de R&D avec services dédiés

*Axel'One ne revendique pas de propriété intellectuelle*

DANS LE DOMAINE DES MATÉRIAUX INNOVANTS ET PROCÉDÉS PROPRES



## HÉBERGEMENT

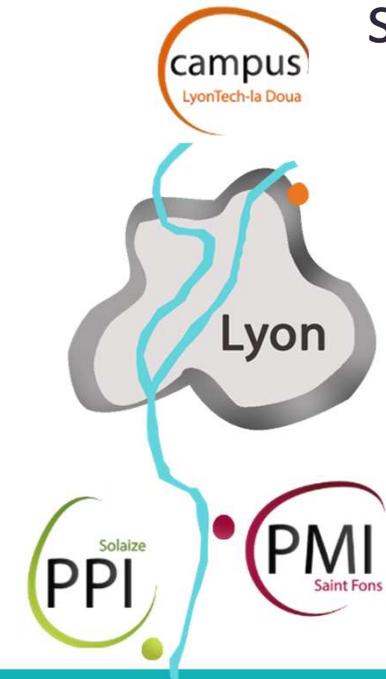
### INFRASTRUCTURES ADAPTÉES POUR LES PROJETS DE R&D

*Parce qu'il vaut mieux investir dans son activité que dans des mètres carrés, Axel'One propose des espaces adaptés à la conduite de projet d'innovation dans le domaine chimie / environnement*



3

sites



**5 M€**  
de produits

**17**  
PMEs hébergées

**40**  
Projets collaboratifs

**9 000 m<sup>2</sup>**  
de locaux





## ACCES À DES OUTILS MUTUALISES

Aider au développement de solutions innovantes s'appuyant sur des technologies de rupture  
Favoriser la mutualisation au quotidien pour soutenir l'innovation collaborative



- Tests catalytiques
- Passage à l'échelle industrielle de catalyseurs et de solides
- Mise en forme de catalyseurs et de solide



- Synthèse et mise en forme des polymères
- Impression 3D
- Caractérisations des matériaux



- Analyse industrielle en ligne
- Bancs liquides et gaz en conditions industrielles
- Boucle de corrosion
- Digital et data science

**3**  
Technologies  
clés

**30 M€**  
d'outils de R&D

**> 250**  
chercheurs  
hébergés





Axel'One

# LE PLATEAU ANALYSE INDUSTRIELLE AXEL'ONE ANALYSIS



## OFFRE DE SERVICES AXEL'ONE ANALYSIS

### De nombreuses solutions sur-mesure :

- ▶ Développement de solutions analytiques
- ▶ Conseil / aide à la décision pour les investissements
- ▶ Audit industriel des installations d'analyse industrielle
- ▶ Interventions sur site industriel ou pilote
- ▶ Prestations de R&D
- ▶ Participation à des projets de recherche collaborative

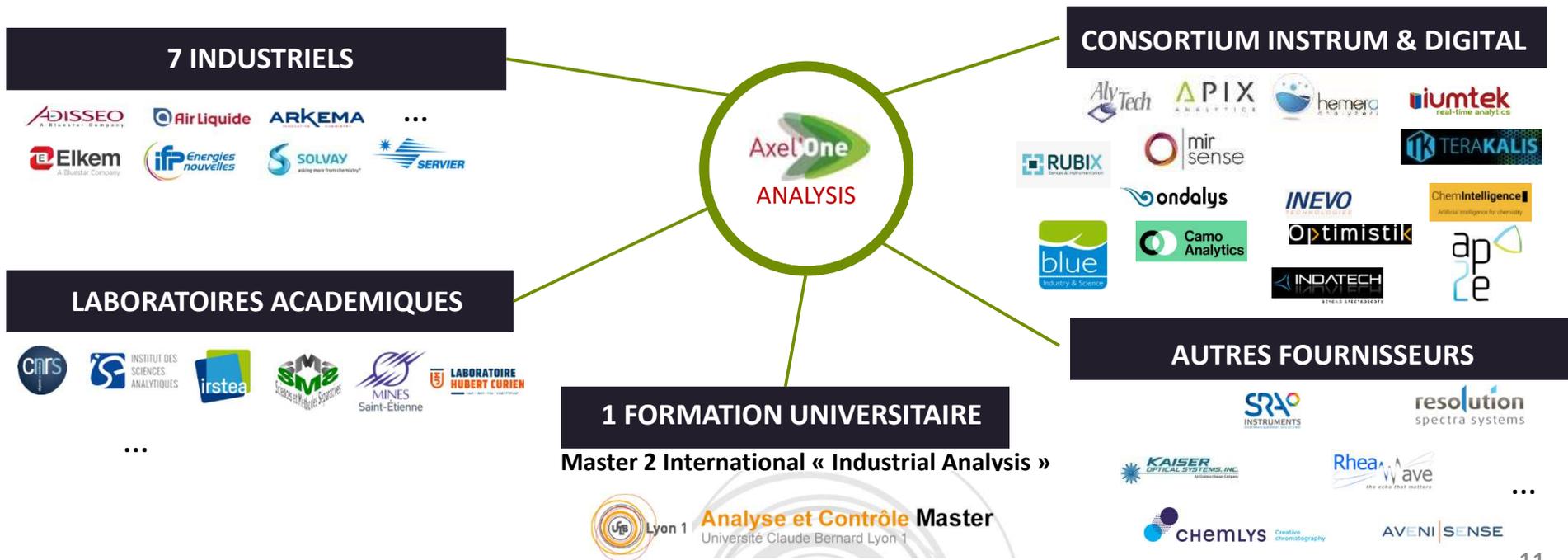
(Nationaux , Européens, ...)





# UN RÉSEAU STRUCTURÉ

Une ambition sur la région Lyonnaise autours de l'analyse industrielle





## EXPERTS ET INGENIEURS

▶ Techniques séparatives



*Marie Thieulin, ingénieure*

▶ Techniques spectrales et chimiométrie

▶ Capteur Physique et physico-chimiques



*Noémie Caillol, Docteur Ingénieure  
Manis Ghéghiani, Docteur*

▶ Digital & Pilotes



*Arnaud Cordier, Ingénieur*

▶ Projets pré-compétitifs



*Serge Henrot, Docteur Ingénieur*



Marie Thieulin

## ► GC, $\mu$ GC en ligne

- Développement et transfert de méthode en ligne
- Evaluation de nouveau système analytique et système d'injection
- Approche bidimensionnelle

## ► UHPLC en ligne

- Développement et transfert de méthode en ligne
- Systèmes d'échantillonnage



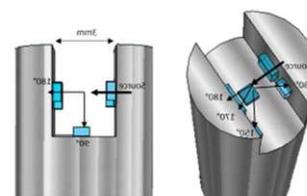
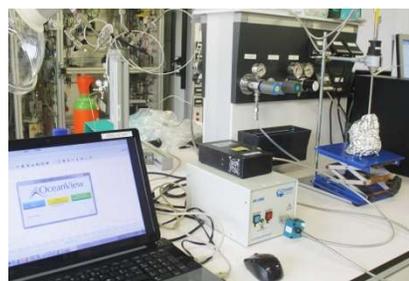
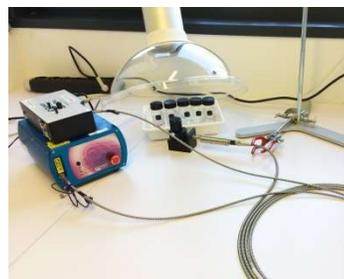


Noémie Caillol



Manis Ghéghiani

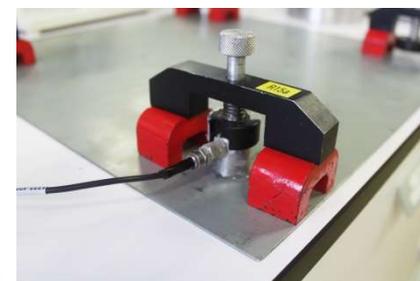
- ▶ Raman en ligne (gaz, liquide)
- ▶ IR et autres spectrométries
- ▶ Spectrométrie pour l'analyse des gaz
- ▶ RMN en ligne
- ▶ Spectroscopie Résolue Spatialement





*Manis Ghéghiani*

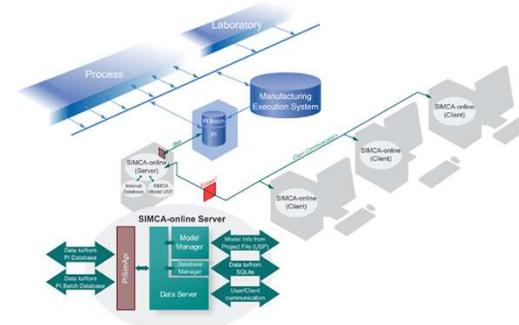
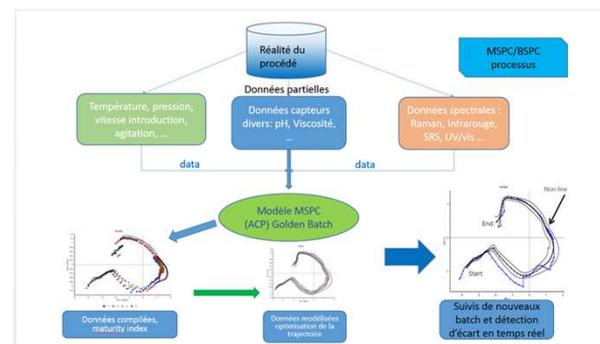
- ▶ **Emission acoustique** : mesure passive dans le domaine de l'ultrason
- ▶ **Capteurs divers généralistes** : pH, densité, couplage, concentration...
- ▶ **Analyseurs spécifiques pour l'analyse des polymères et matériaux** : rhéologie, technique spectroscopique haute température...





Serge Henrot

- ▶ **Data fusion – MSPC – Optimisation**
- ▶ **Echantillonnage** : techniques d'échantillonnages pour l'UHPLC en ligne, analyse en milieu difficile (T°C, P élevées...), LIBS, ...
- ▶ **Instrumentation et veille technologique** : capteurs & analyseurs innovants susceptibles d'être intégrés en ligne – Evaluation technologique





## ANALYSE INDUSTRIELLE | OUTILS ET EXPERTISE

**L'interface entre les fournisseurs d'instrumentations et de solutions digitales, les industriels utilisateurs finaux, et les laboratoires académiques**

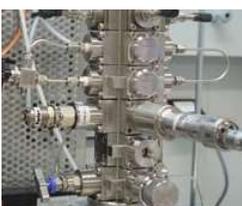
- Solutions clé en main pour le développement d'analyse industrielle en ligne intelligente
- Optimisation & contrôle de procédé

Techniques spectrales et séparatives | Chimiométrie | Capteurs physiques & physico-chimiques | Solutions digitales pour l'optimisation et le contrôle



### Banc liquide instrumenté

- ▶ Réacteur Polybanc : -30°C à 200 °C ; 50 bar , sondes spectroscopiques in situ, etc.
- ▶ Banc liquide : jusqu'à 120°C ; 28 bar ; circulation liquide , instrumenté avec capteurs et sondes



### Banc gaz instrumenté

- ▶ Gamme de débitmètres gaz
- ▶ Diluteurs exponentiels : jusqu'à 200°C – Patm
- ▶ Banc gaz: 180°C ; 14 bar , facteur dilution 500
- ▶ LiqMix : 200 °C ; 7 bar; facteur dilution 10 000
- ▶ Systèmes de génération d'échantillons



### Boucle de corrosion instrumentée

- ▶ Test de corrosion sous conditions industrielles sévères 350°C ; 200 bar
- ▶ Analyse et caractérisation (in situ, ex situ, in-service monitoring)
- ▶ Expertise et diagnostics

**A**pplications : ÉNERGIE, BIOMASSE, CHIMIE, AGRI - AGRO, PHARMA, ENVIRONNEMENT (AIR / EAU)



### ► Banc gaz : 14 bar, 180°C

*Pour générer des mélanges gazeux avec différentes concentration (%)*



### ► Autres caractéristiques

- 8 voies gaz (dont 1 voie corrosive)
- 0 à 46% d'humidité
- Génération de vapeur à partir de liquide

### ► Exemples d'utilisation

- Vaporisation + gamme de calibration avec humidité contrôlée (Air Liquide)
- Prestation

### ▶ LiqMix : 180 °C

*Pour générer des mélanges gazeux avec différentes concentrations – dilution jusqu'à 10 000 fois (ppm possible à partir de produit dilué)*



### ▶ Autres caractéristiques

- Système passivé
- 3 voies gaz dont une dédiée à la vaporisation de liquide
- 1 voie liquide

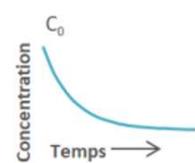
### ▶ Exemples d'utilisation

- Calibration du Raman Kaiser en eau (SMAPI)
- Calibration GC en méthane (Adisseo)
- Calibration du  $\mu$ GC Fusion en D4 (Alytech)
- Etude de sensibilité
- Etude de quantification et stabilité à la LOD
- ...

### ► Diluteur exponentiel : Patm, 150°C

*Pour diluer de manière exponentielle des composés jusqu'au 0 absolu*

Intégration  
dans un skid



$$C(t) = C_0 \times e^{-\frac{D}{V}kt}$$

Pente de l'exponentielle

### ► Configuration

- Dilution gaz/gaz
- Dilution liquide vaporisé/gaz

### ► Exemples d'utilisation

- Etude rapide de sensibilité et linéarité
  - $\mu$ GC Fusion (solvant, hydrocarbure)
  - GC-IMS, Torion T9
  - Capteur
- Possibilité de calibrer rapidement un analyseur

- ▶ Générer des ppb à partir de produit pur  
(réalisé en couplant *GasMix Cascade* + *LiqMix* → 3 cascades de dilution,  
Ex. pour une amine génération de ppbv +/- 0,03)



### ► Polybanc : -20 à 180°C, 50 bar

*Pour générer des mélanges gazeux et liquide*

*Pour suivre des réactions chimiques en batch*

*- avec boucle de recirculation/ boucle rapide ,*

*- avec solide pour réaction catalytique (+/-panier)*



### ► Autres caractéristiques

- Ampoule de coulée 10mL
- Système de prélèvement sous pression
- Divers possibilités de piquage sur le couvercle

### ► Exemples d'utilisation

- Hydrogénation à 1 et 30 bar (Servier)
- Démonstrateur digital : pilote instrumenté avec transfert automatique des données
  - Pilier Digital : suivi d'une méthanolyse
  - SMAPI : suivi de polymérisation de l'acide lactique

► Banc Batch automatisé) avec  
200°C – 200 bar

**Optimistik**

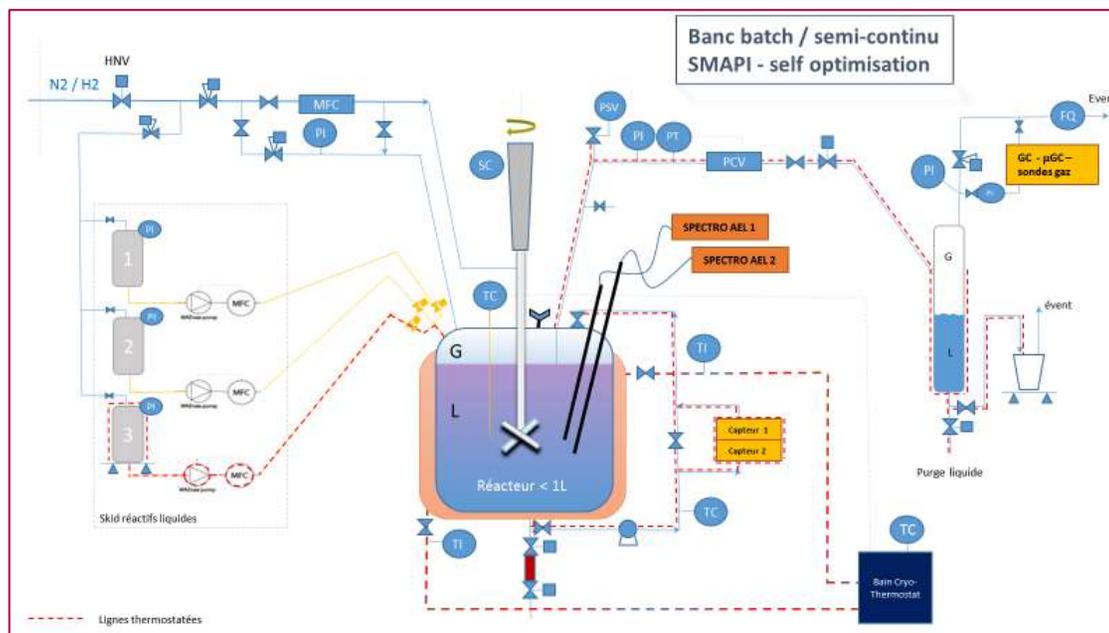
ChemIntelligence  
Artificial intelligence for chemistry

Réception outil  
juillet 2021

**Self-optimisation**



OPC-UA communication protocol





### Easy Sampler

Prélèvement dans un réacteur et dilution  
10 bar, 110°C  
 $\gamma_{\min} = 80x$



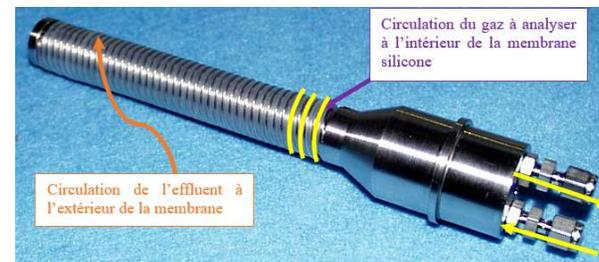
### Integral Sampler

Prélèvement et dilution  
Patm, Tamb



### Colonne Astute

Prélèvement, mesure par capteur



### SCMS

Prélèvement des molécules d'intérêt par pervaporation



### Banc liquide, 24 bar, 150°C

Mise en œuvre et circulation de liquide



### Vannes valco

0,06 à 5µL - Tamb



Echantillonnage et prétraitement en ligne de l'échantillon

Développement de méthodes

Instrumentation, métrologie, capteurs

Analyse de données (Usine du futur)

## ANALYSE INDUSTRIELLE | QUELQUES EXEMPLES



Etude d'hydrogénation sur pilote Axel'One et développement d'une méthode d'analyse spectroscopique en ligne.

Analyse en ligne en UHPLC avec échantillonnage spécifique

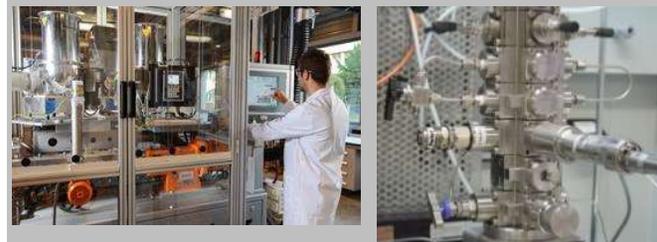
Nouvelle génération d'analyse en ligne  $\mu$ GC & GC



Analyse en ligne (viscosité, Raman, SRS, etc.) pour le suivi de polycondensation et traitement digital (MSPC)

Analyse en ligne de matrice complexe par GCxGC

Développement de systèmes d'échantillonnage





## MOYENS EXPÉRIMENTAUX D'AXEL'ONE ANALYSIS

### Bancs d'expérimentation

- Bancs analytiques liquide et gaz
- Systèmes d'échantillonnage : Astute, NeSSI, dilution en ligne (Easy Sampler, Integral Sampler)
- Diluteur exponentiel
- Génération d'échantillon gaz de référence LiqMix d'AlyTech
- Polvbanc (réacteur instrumenté)

### Techniques séparatives

Systèmes de chromatographie en phase gazeuse :

- GC Agilent 7890B avec vannes d'injection OLIS
- $\mu$ GC : APIX Analytics (ChromPix NEMS), SRA Instruments (NeSSI, MyGC), INFICON (fusion)
- Logiciels : ChemStation, Soprane ChromPix Monitoring
- GC-MS, etc.

Systèmes de chromatographie en phase liquide :

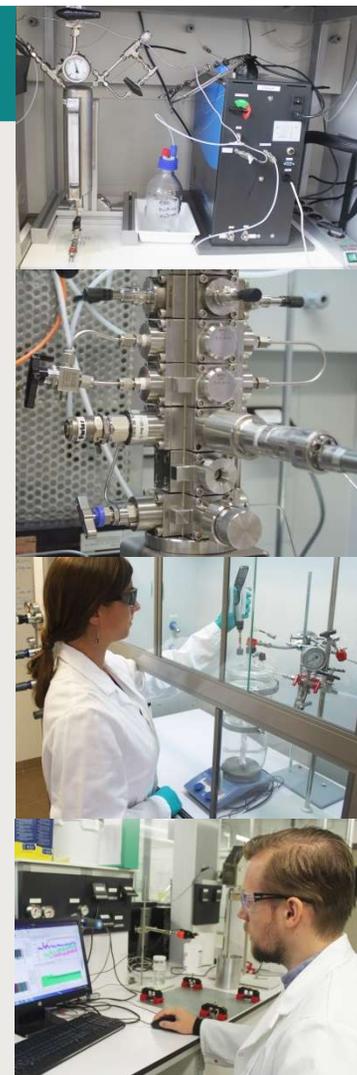
- 2 chaînes UHPLC Ultimate 3000 équipées de détecteurs DAD et Corona

### Techniques spectrales et chimiométrie

- Raman :
  - Ocean Optic 785 nm et 532 nm
  - Sonde gaz et liquide à immersion Kaiser 532 nm
  - Indatech Viserion 785 nm
- Divers spectromètres :
  - Proche Infra rouge : Bruker, Indatech SRS, Ocean Optic
  - Moyen infra rouge : IR-ATR de ABB
  - UV-Visible : Ocean Optic
  - Cellules pour analyse de gaz
  - RMN en ligne 60 Mhz, etc.

### Capteurs physiques et physico-chimiques

- Densimètre et viscosimètre en ligne
- Emission acoustique avec logiciels Aewin et Noesis
- Sonde pH pour mesure en ligne, etc.





### MEMBRES FONDATEURS & PREMIUM



[franck.baco-antonioli@axel-one.com](mailto:franck.baco-antonioli@axel-one.com)

Tel : +33(0)623720755

**INFO@AXEL-ONE.COM / [WWW.AXEL-ONE.COM](http://WWW.AXEL-ONE.COM)**

### MEMBRES FINANCEURS

