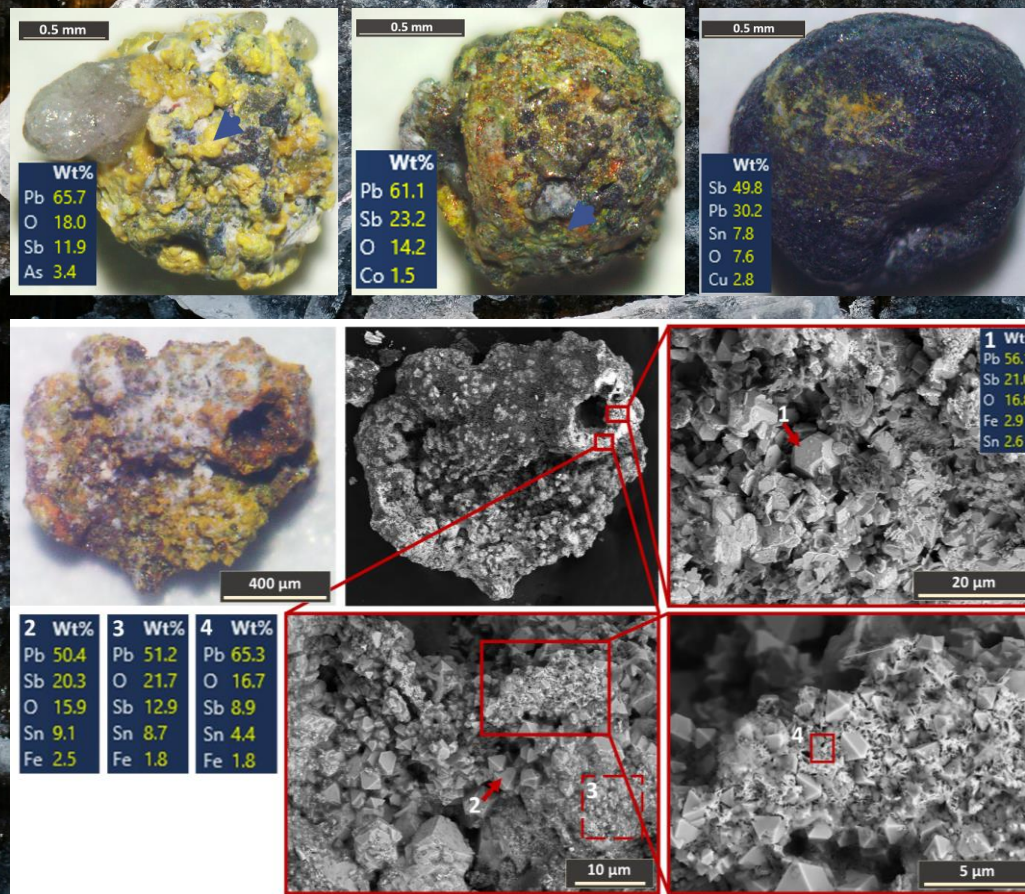


# Expertise en caractérisation et techniques de laboratoire

## Présentation des compétences



# Notre Proposition de valeur

**Alkaline technologies** est une startup Deeptech basée en région Nantaise et disposant d'une convention de recherche avec Département des Sciences de la Terre de l'Université de Turin

Lauréat d'une Bourse French Tech Emergence, nous développons des procédés dans le domaine du traitement des déchets industriels alcalins (cendres, mâchefers), la séquestration de CO<sub>2</sub>, la valorisation de métaux et la stabilisation de polluants

## Notre proposition de valeur

Notre expertise de géochimie et caractérisation d'échantillons minéraux nous permet d'accompagner nos clients dans leurs études et programmes de recherche.

## Bénéfices clients

- ✓ Une approche centrée sur vos besoins
- ✓ La réalisation de vos analyses et caractérisations de matériaux
- ✓ Un concours scientifique de qualité reconnu



UNIVERSITÀ  
DI TORINO

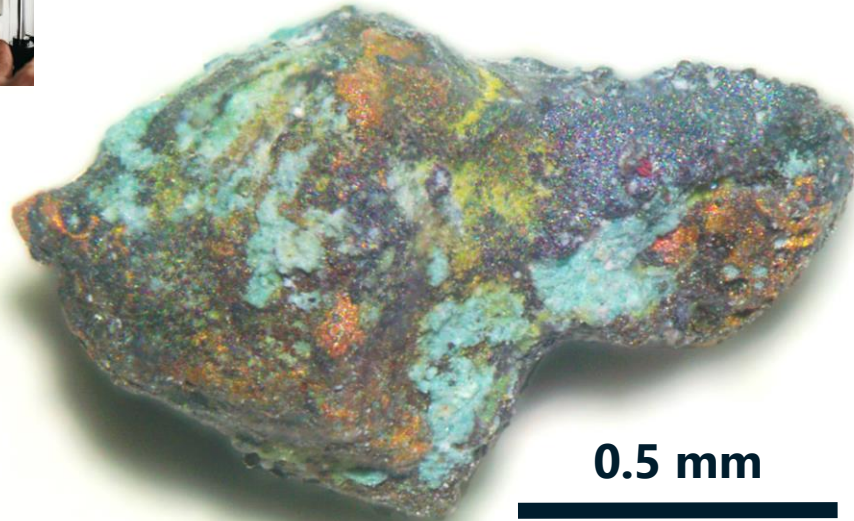


**La rigueur d'un laboratoire**  
**L'agilité d'une start-up !**

# Expertise



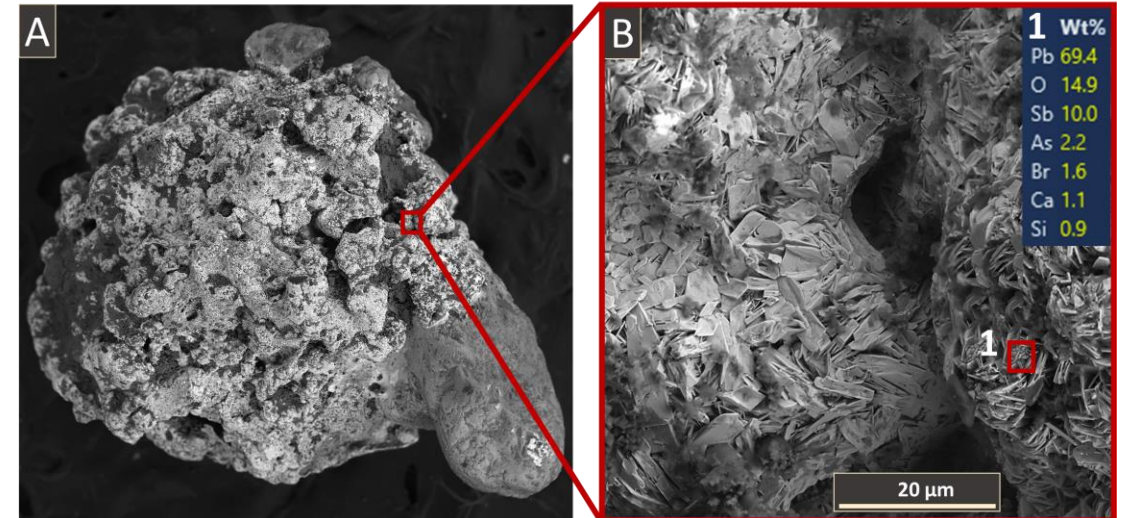
## Microscopie optique



- ✓ Compétence : Visualisation en couleurs de grains (0.25–4 mm), documentation de la morphologie, texture et altération des particules, focus stacking.
- ✓ Exemple : détection d'oxydes métalliques colorés (Pb, Sb, Sn, Zn, Cu, As, etc.) et de composants électroniques.



## Microscopie électronique à balayage (SEM-EDS)

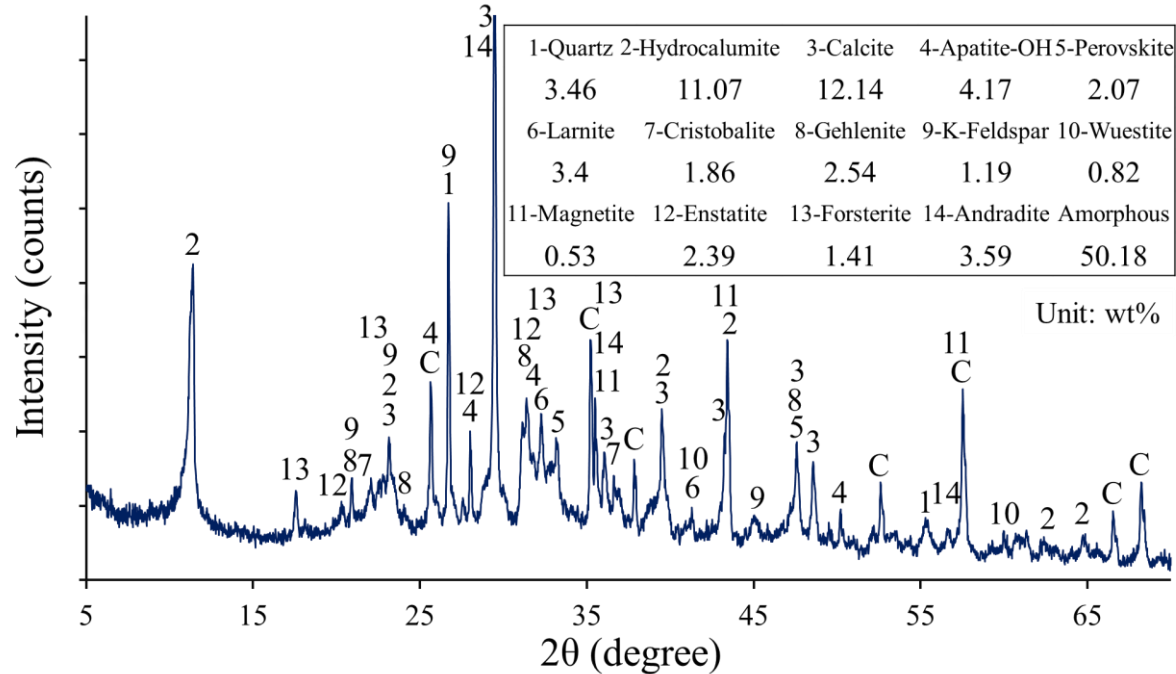


- ✓ Observation haute résolution des phases minérales et amorphes, avec analyse morphologique et détection d'éléments traces (Sb, As, Au, Ag, Nd, etc.).
- ✓ Exemple : identification d'oxydes Pb–(Sb)–(Sn)–(As) et description du mécanisme de lixiviation de Pb–Sb.

# Expertise



## Diffraction des rayons X (XRPD)



✓ Identification et quantification Rietveld des phases minérales

✓ Exemple : suivi de la transformation de l'hydrocalumite, ettringite, larnite, merwinite, etc., en calcite lors de la carbonatation.



## Fluorescence des rayons X (XRF)

| Grain size (mm) | < 0.25 | 0.25-0.5 | 0.5-0.71 | 0.71-1 | 1-2    |
|-----------------|--------|----------|----------|--------|--------|
| Component       |        |          |          |        |        |
| Na2O            | 1.379  | 1.815    | 2.550    | 2.274  | 3.670  |
| MgO             | 2.050  | 2.066    | 2.484    | 2.419  | 2.910  |
| Al2O3           | 15.564 | 14.067   | 11.582   | 10.350 | 8.530  |
| SiO2            | 9.515  | 15.137   | 31.964   | 34.671 | 42.200 |
| P2O5            | 2.050  | 2.810    | 2.951    | 2.757  | 3.000  |
| SO3             | 1.899  | 1.948    | 1.464    | 1.387  | 0.967  |
| Cl              | 1.837  | 1.559    | 0.844    | 0.649  | 0.476  |
| K2O             | 0.576  | 1.068    | 1.985    | 2.160  | 2.120  |
| CaO             | 36.099 | 30.939   | 23.270   | 20.952 | 18.300 |
| TiO2            | 1.142  | 1.050    | 1.152    | 0.815  | 0.653  |
| Cr2O3           | 0.055  | 0.062    | 0.075    | 0.059  | 0.065  |
| MnO             | 0.088  | 0.123    | 0.111    | 0.092  | 0.097  |
| Fe2O3           | 1.977  | 4.709    | 6.399    | 6.581  | 6.950  |

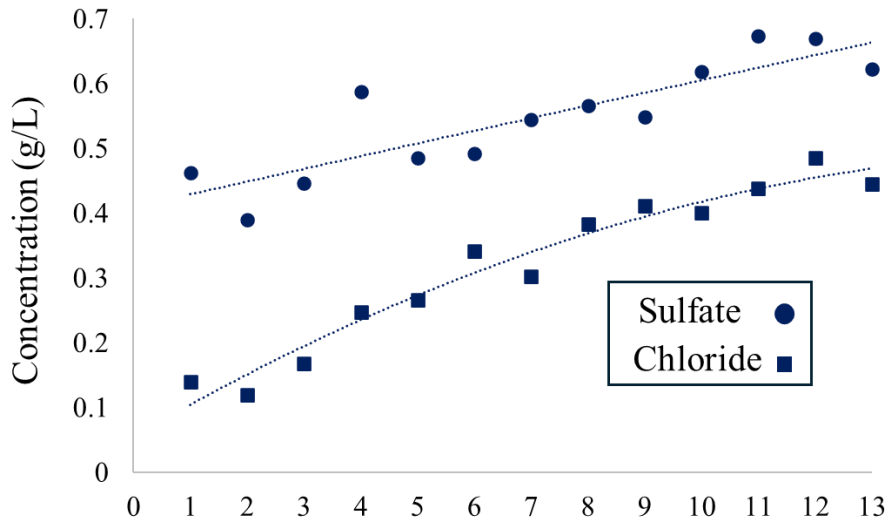
✓ Quantification chimique des éléments majeurs (>0.02 %)

✓ Exemple : détermination rapide de la teneur en CaO, MgO, SO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pour prédire la réactivité au CO<sub>2</sub>, évaluation du potentiel de récupération des métaux.

# Expertise



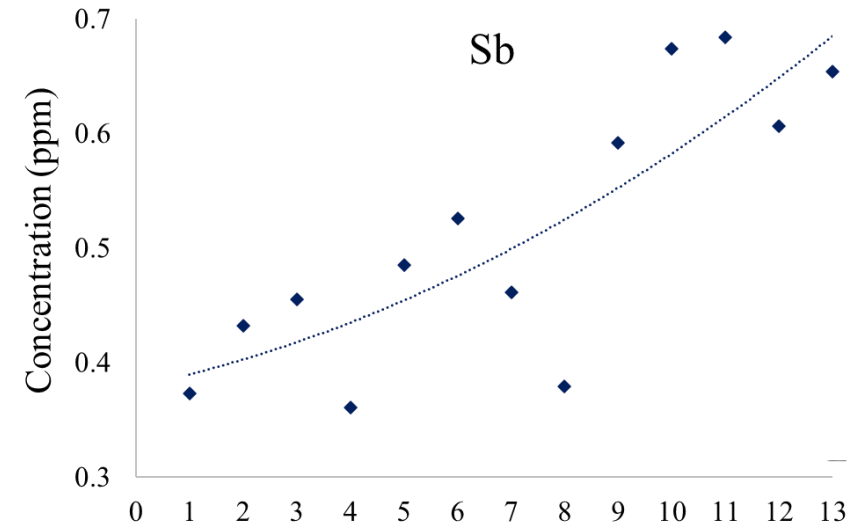
## Chromatographie ionique (IC)



- ✓ **Quantification précise des sels solubles ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ )**
- ✓ **Exemple : évaluation de l'efficacité d'un lavage carbonaté pour respecter les seuils de réutilisation.**



## ICP-Spectrométrie de Masse

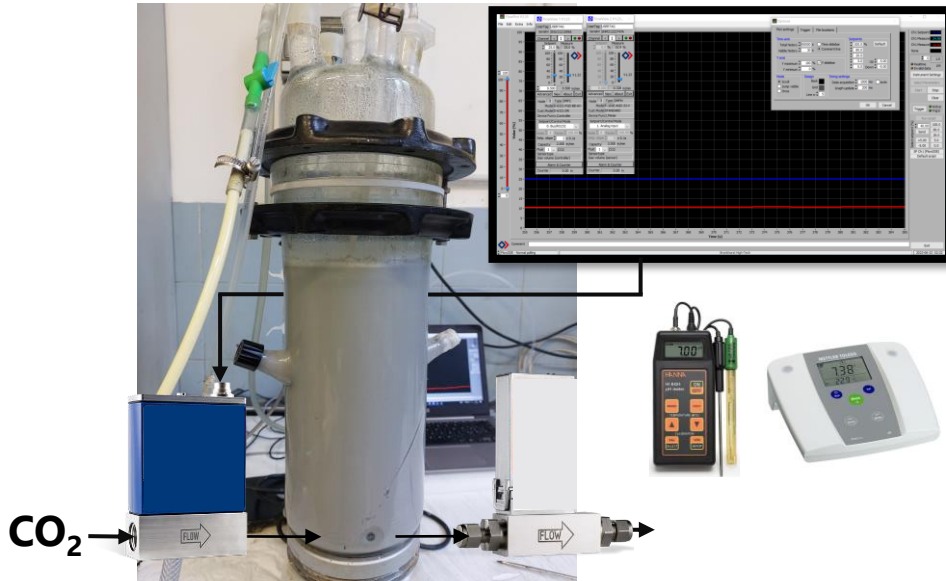


- ✓ **Quantification ultra-sensible (jusqu'au 0.01 ppb) des éléments en solution**
- ✓ **Exemple : mesure de la lixiviation réglementaire (Al, As, Cd, Cu, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, et Zn) et détection de métaux précieux/terres rares via digestion acide.**

Notes : Des analyses complémentaires peuvent être menées grâce à nos partenariats académiques, donnant accès à des équipements de pointe (TEM-EDXS-EELS, minéralogie automatisée TIMA,  $\mu$ -RAMAN, XPS, etc.)

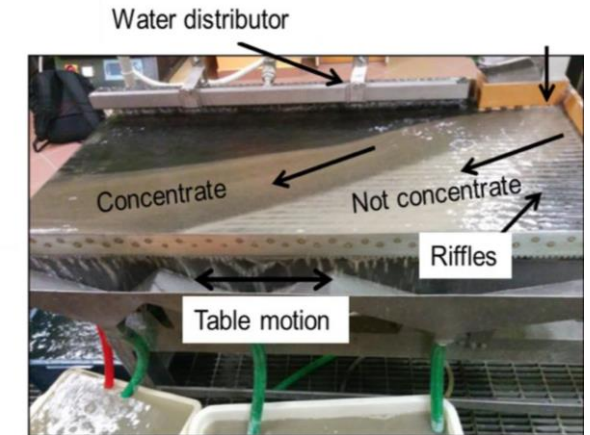
# Expertise

## Minéralisation accélérée du CO<sub>2</sub>



- ✓ Expertise unique sur la minéralisation du CO<sub>2</sub>, avec des réacteurs de laboratoire (1 à 5 L) et capteurs permettant de simuler les procédés industriels.
- ✓ Large spectre de conditions opérationnelles : T, PCO<sub>2</sub>, débit, mélange, additifs, L/S, pré-traitements.
- ✓ Exemple : Optimisation des cinétiques de réaction et de l'absorption totale, stabilisation des polluants.

## Séparation des métaux



- ✓ Séparation avancée des métaux en phase liquide (centrifugation, table vibrante, magnétique) à partir de fractions fines.
- ✓ Exemple : Evaluation du potentiel de récupération des métaux stratégiques et précieux <1 mm, séparation des polluants.

# Contactez nous pour vos projets



**Quentin Wehrung**

Tel : 06 63 28 17 62

[Quentin.wehrung \(a\) alkalinetech.com](mailto:Quentin.wehrung@alkalinetech.com)

Directeur scientifique, Cofondateur,  
PhD en géochimie appliquée,  
Expertise en géosciences appliquées à la gestion des  
déchets, capture du CO<sub>2</sub>.

[www.researchgate.net](https://www.researchgate.net)



**Fabien MICHEL**

Tel : 06 32 08 02 81

[Fabien.michel \(a\) alkalinetech.com](mailto:Fabien.michel@alkalinetech.com)

Président, Cofondateur,  
Ingénieur Centrale Paris  
Expertise technologies innovantes  
bas-carbone

[Linkedin](#)



[www.alkalinetech.com](http://www.alkalinetech.com)



# Au cœur de la ville, une mine de ressources

## Merci !

Fabien MICHEL, Cofondateur et Président  
Fabien.michel@alkalinetech.com  
Tel : +336 32 08 02 81