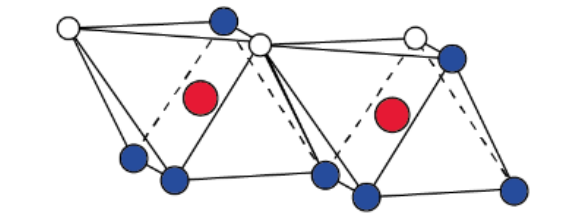


Claire Renault¹, Nader Nmiri¹, Iliès Tebbiche¹, Jean-François Blais¹, Annie Levasseur², Louis-César Pasquier¹

¹ Institut National de la Recherche Scientifique – Centre Eau Terre Environnement (INRS-ETE), ² École de Technologie Supérieure (ÉTS)

1 - Contexte de l'étude

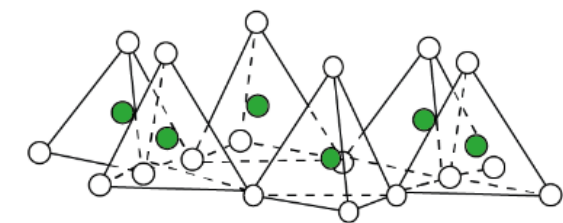
Résidus miniers amiantés (RMA) traités = résidus des haldes de la mine Jeffrey, serpentinite



Couche octaédrique de type brucite $Mg(OH)_2$, source de Mg pour les carbonatation

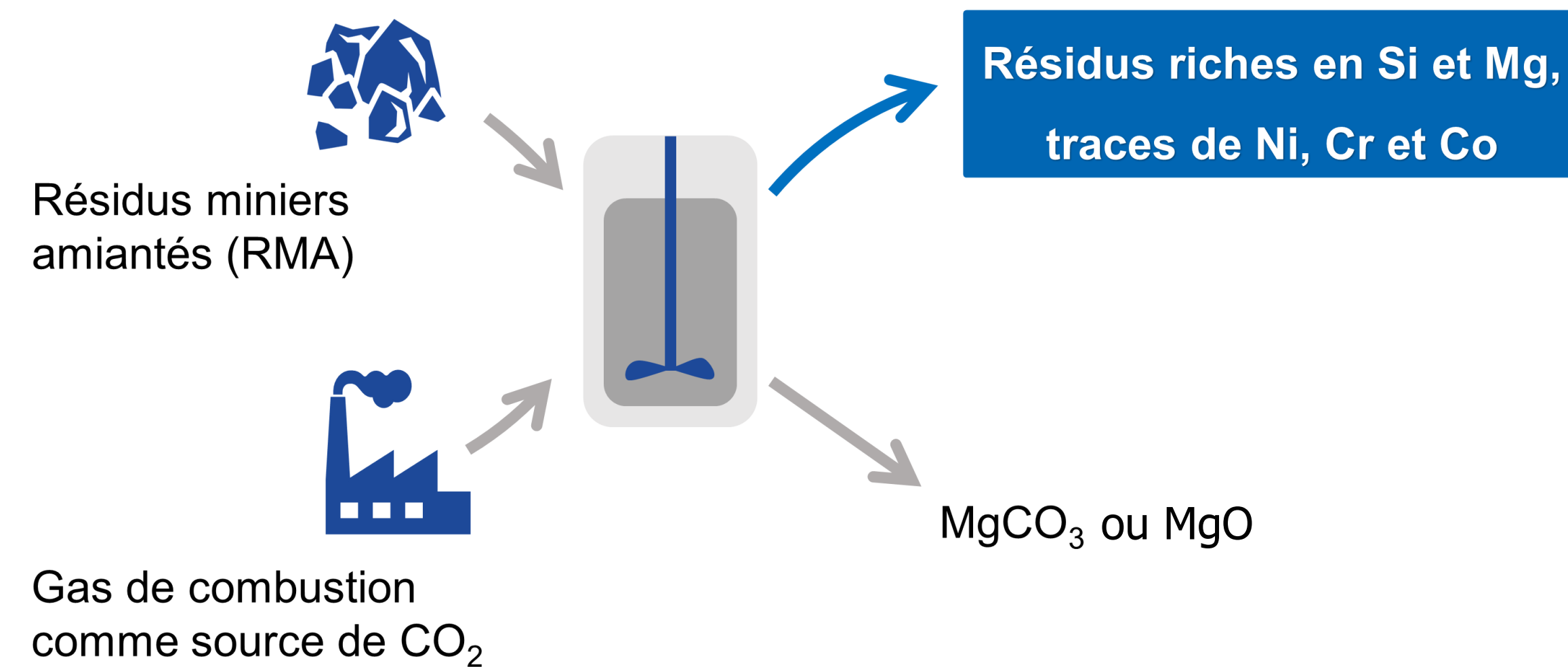
Structure cristalline¹

Oxygène Hydroxyle Silicium Magnésium



Couche tétraédrique de type SiO_4 , source de silice non exploitée lors de la carbonatation

Principe d'un procédé de carbonatation minérale avec des RMA²



Objectifs

- Créer des actifs à partir des résidus de procédés de carbonatation minérale par synthèse de silice et de carbonates de soude
- Étudier l'approche de modulation en température pour la séparation des 2 produits

2 - Caractérisation

Composition chimique des résidus de carbonatation (RC)

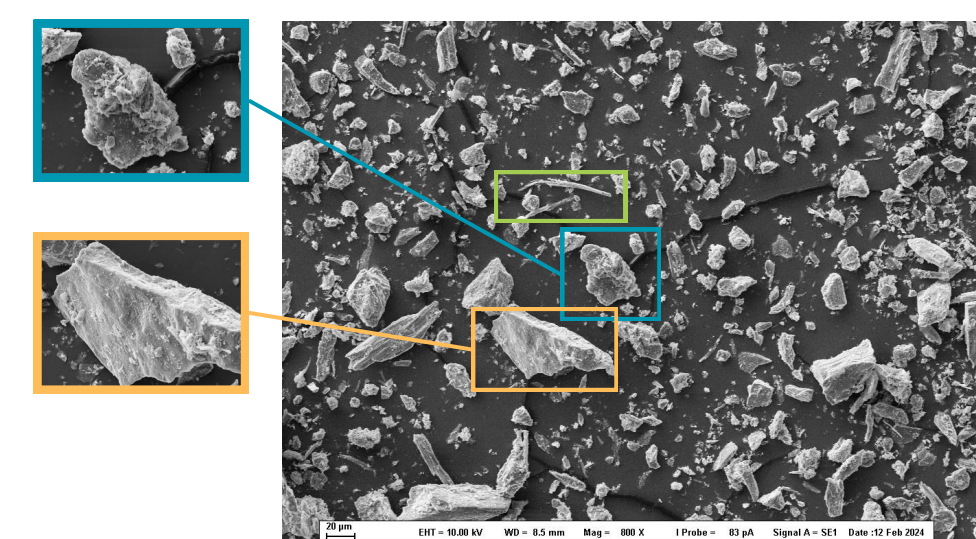
Résidus comme sources alternatives de Mg et de Si

Caractérisation des phases cristallines des RC - DRX

Serpentine $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$
Magnétite Fe_2O_3
Traces de Forstérite Mg_2SiO_4

RC = solides n'ayant pas réagit lors du procédé → phase la plus réfractaire à la dissolution = serpentinite, majoritaire dans leur composition

Morphologie et surface des particules des RC - MEB

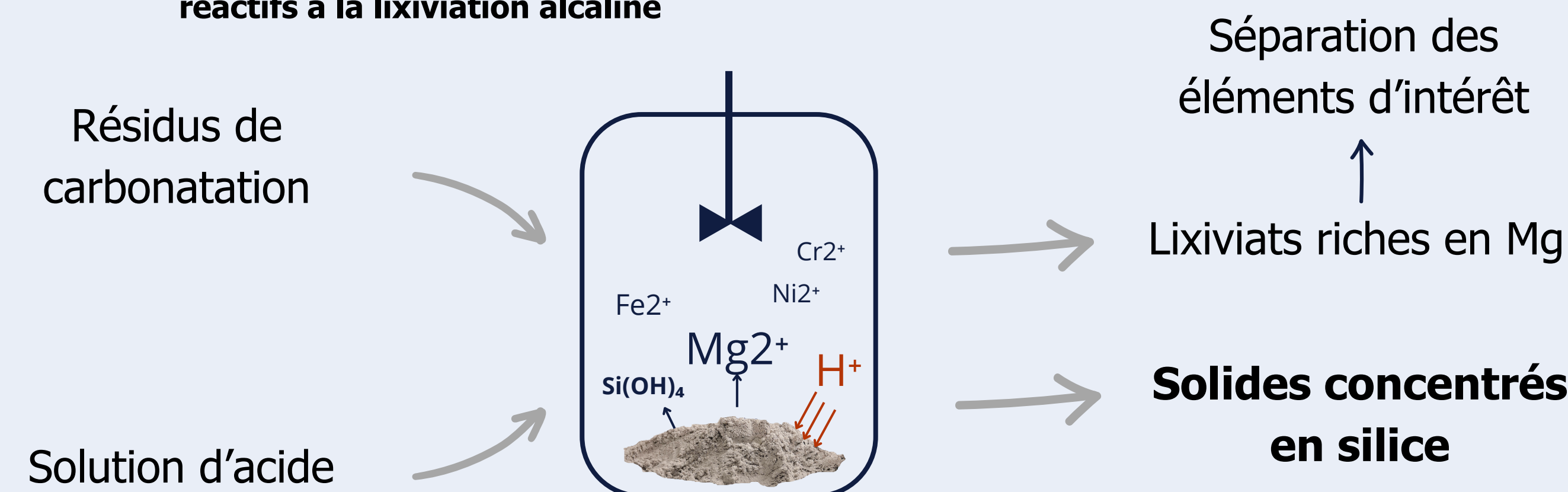


Mélange hétérogène : paquets de chrysotile, particules de serpentinite dont la surface a été peu altérée et particules dont la surface a été altérée et/ou re-précipitation à leur surface

3 - Description du procédé

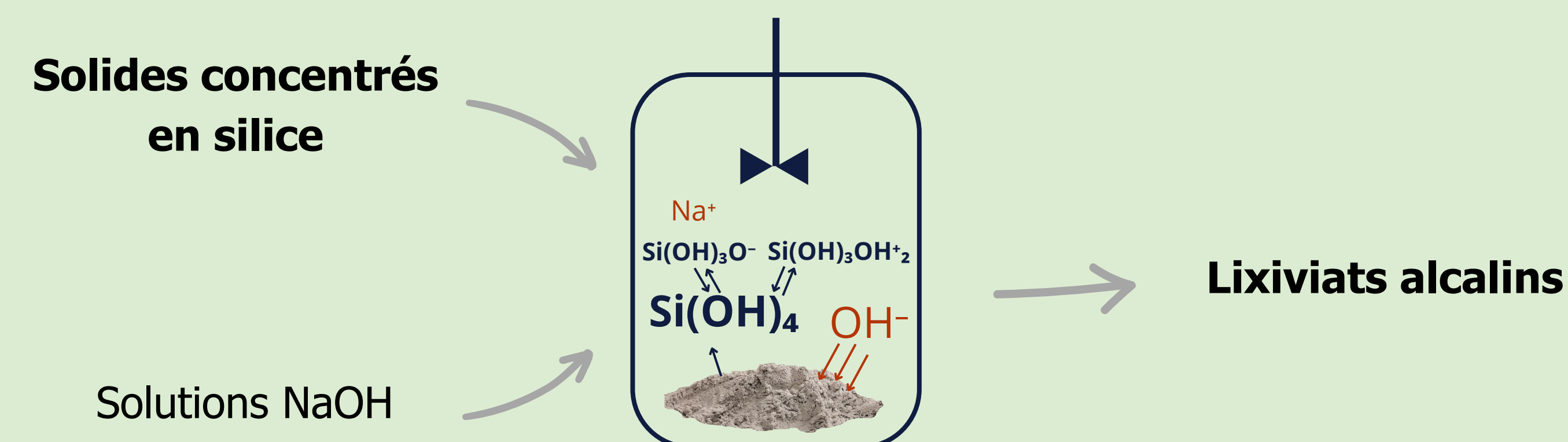
1 Purification des résidus via lixiviation acide

- Concentrer les résidus solides en silice
- Endommager la structure des résidus afin de les rendre plus réactifs à la lixiviation alcaline



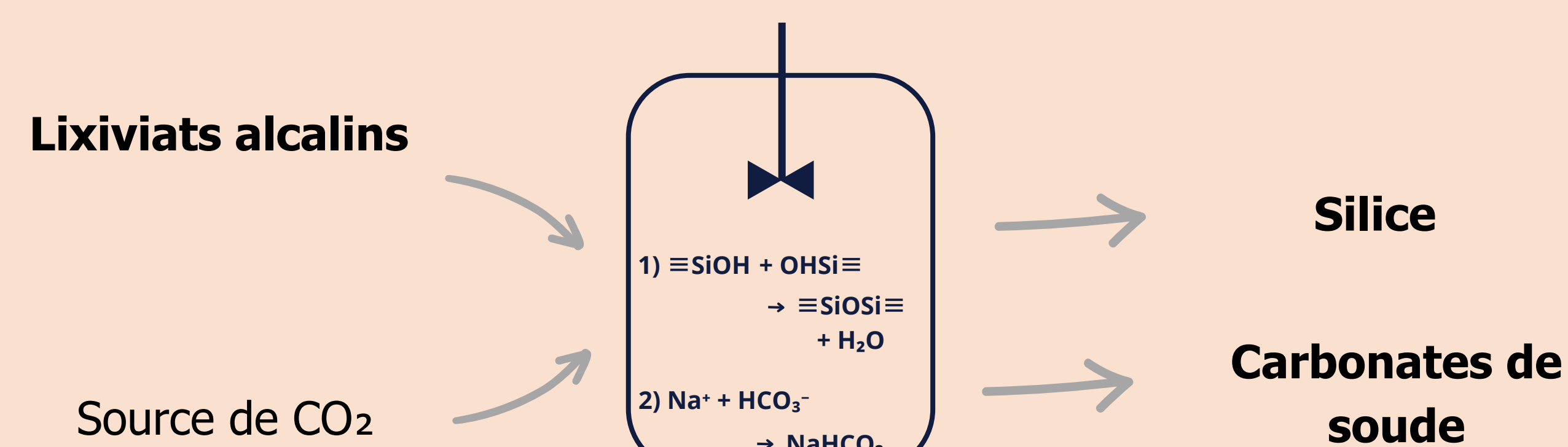
2 Dissolution de la silice via lixiviation alcaline

- Mise en solution totale du Si
- Introduction de Na^+ pour l'étape de précipitation des carbonates de sodium

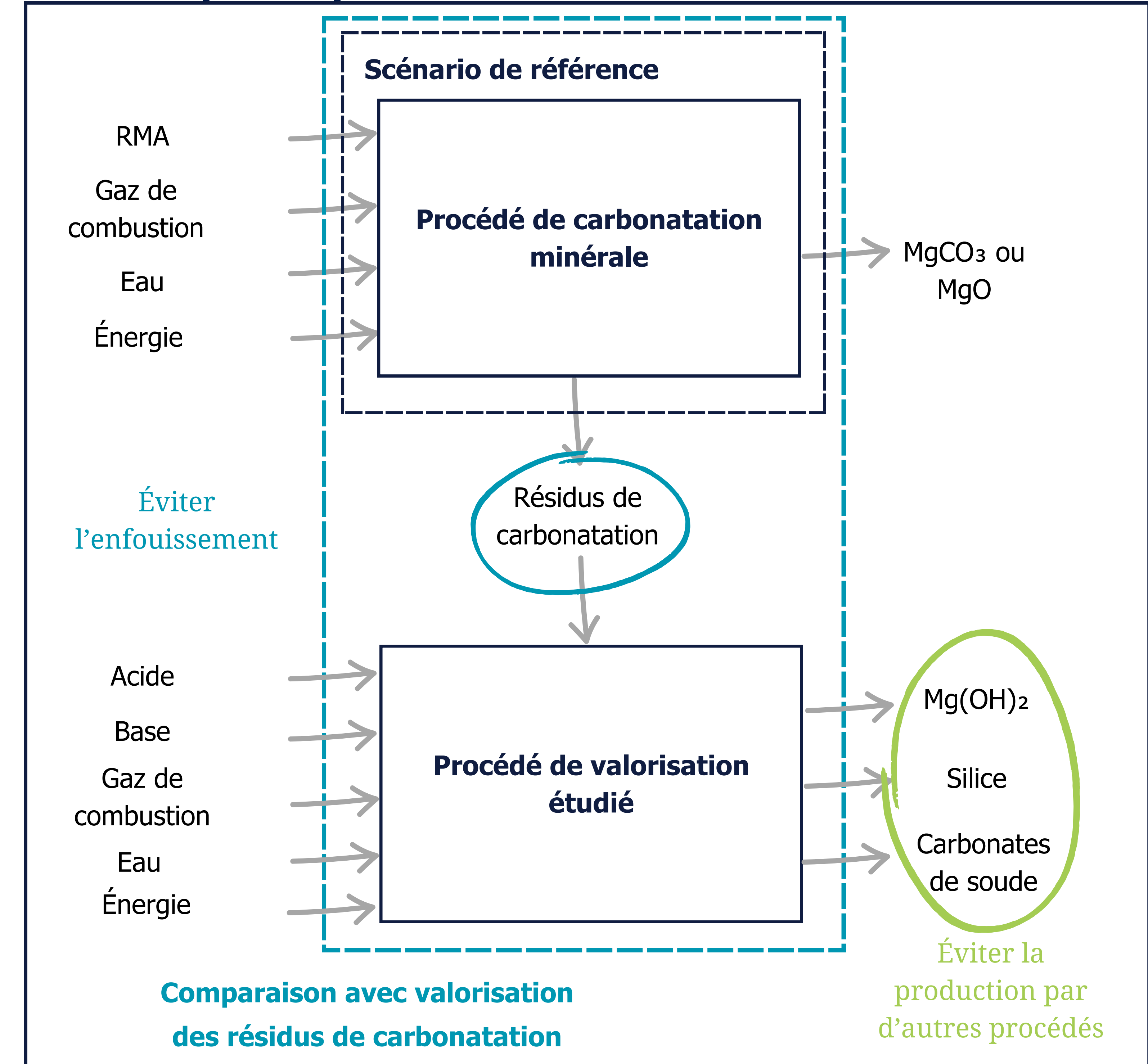


3 Précipitations par carbonatation et modulation de température

- Précipitations séparées des 2 produits
- Séquestration supplémentaire du CO_2



4 - Analyse de cycle de vie



5 - Résultats attendus

- Concentration en silice > 80 % dans les solides après lixiviation acide
- Conception d'une approche de précipitation modulée en température de la silice et des carbonates de soude
- Recommandations appuyées par l'ACV et l'analyse technico-économique pour la valorisation des résidus
- Maximiser la viabilité des technologies de carbonatation minérale