

Adaptation de l'analyse thermique Rock-Eval® pour quantifier le carbone organique et inorganique du sol

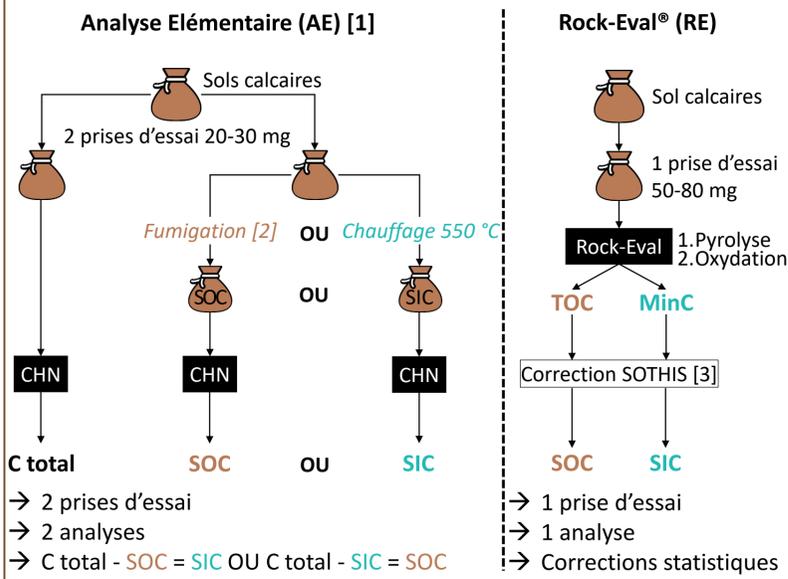
Joséphine HAZERA^(1,3); D. SEBAG⁽¹⁾; I. KOWALEWSKI⁽¹⁾; H. RAVELOJAONA⁽¹⁾; E. P. VERRECCHIA⁽²⁾; T. CHEVALLIER⁽³⁾

(1) IFP Energies Nouvelles, Département Sciences de la Terre et Technologies de l'Environnement, 1-4 avenue du Bois Préau, 92852 Rueil-Malmaison, France

(2) Université de Lausanne, Institut des Dynamiques de la Surface Terrestre, 1015 Lausanne, Suisse

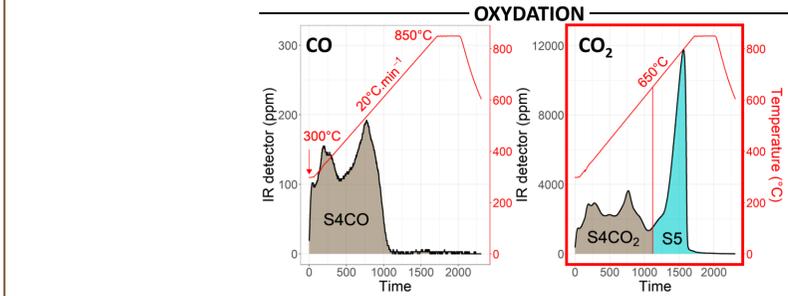
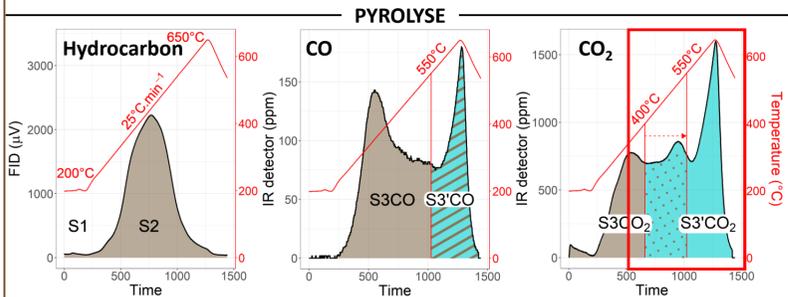
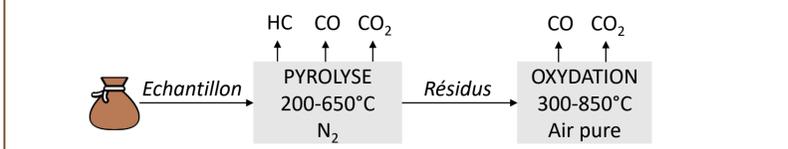
(3) Eco&Sols, IRD, CIRAD, INRAE, L'institut Agro, Université de Montpellier, Montpellier, France

INTRODUCTION



OBJECTIF
Ajuster la méthode d'analyse RE pour quantifier le SOC et le SIC sans corrections statistiques
Hypothèse 1 : le CO₂ émis en pyrolyse après 550°C provient de la décomposition thermique de la MO et des carbonates
→ Ajuster la phase de pyrolyse pour améliorer la distinction SOC/SIC en s'affranchissant des corrections statistiques
Hypothèse 2 : une quantité trop élevée de carbonates pourrait ne pas avoir le temps de se décomposer entièrement avant la fin de l'oxydation
→ Ajuster la phase d'oxydation pour décomposer entièrement le C de l'échantillon

MATÉRIEL & MÉTHODES – L'ANALYSE THERMIQUE ROCK-EVAL®



TOC = S1 + S2 + S3CO + 1/2 S3'CO + S3CO₂ + S4CO + S4CO₂ } Estimateur de la teneur en COS
TOC_{corrige} = TOC + k_{SOTHIS} × TOC

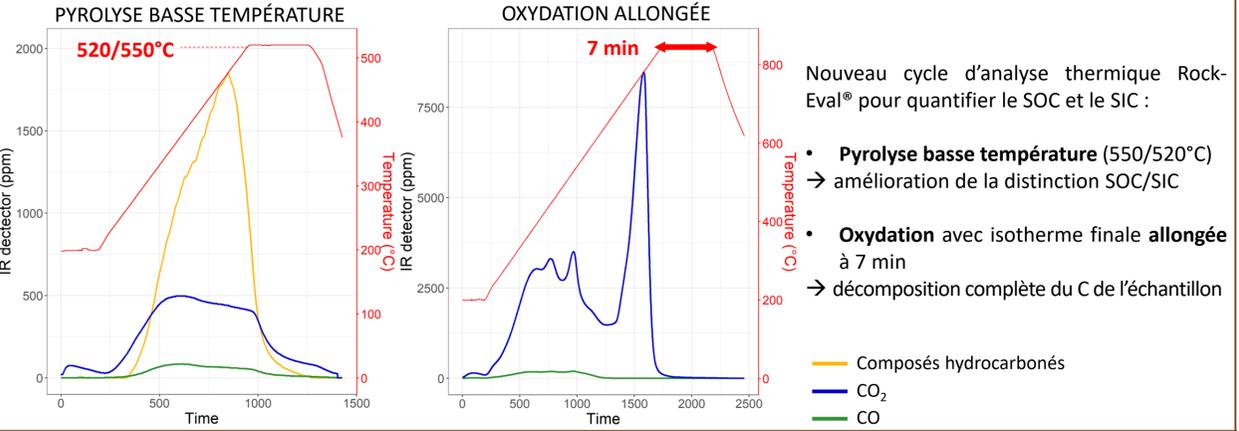
MinC = 1/2 S3'CO + S3'CO₂ + S5 } Estimateur de la teneur en CIS
MinC_{corrige} = MinC - k_{SOTHIS} × TOC

avec k_{SOTHIS} = 0,092

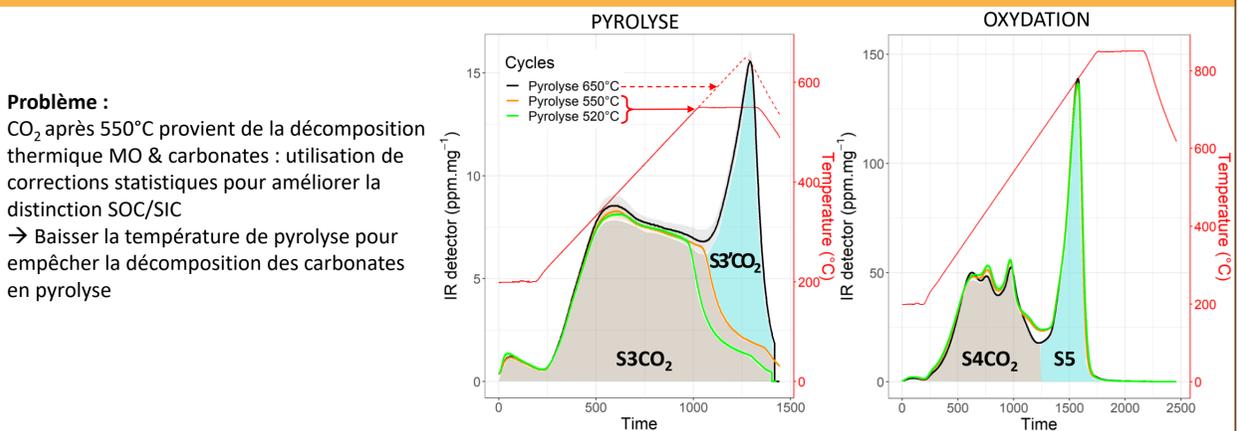
	S1	S2	S3CO	S3'CO	S3CO ₂	S3'CO ₂	S4CO	S4CO ₂	S5
Parameter	TOC	TOC	TOC	TOC	MinC	MinC	TOC	TOC	MinC
Contribution (%)	0.5 ± 0.2	13 ± 3	2 ± 0.6	1 ± 0.2	1 ± 1	6 ± 1	12 ± 20	3 ± 1	74 ± 4
									87 ± 22

Phase de pyrolyse : incertitudes sur la distinction SOC/SIC après 550°C
→ Baisser la température de pyrolyse pour éviter la décomposition des carbonates
Phase d'oxydation : émission de la majorité du C de l'échantillon
→ Allonger l'oxydation pour décomposer l'ensemble du C total de l'échantillon

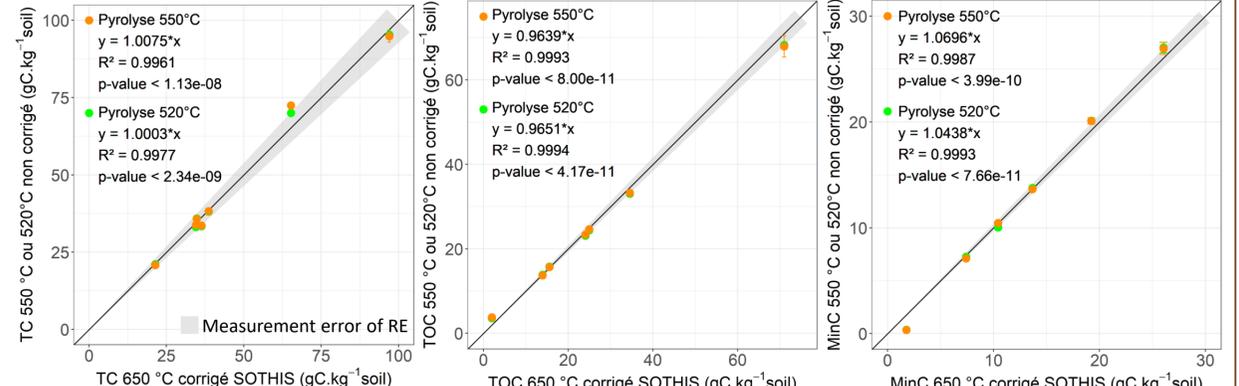
CONCLUSION



RÉSULTATS – AJUSTEMENT DE LA PHASE DE PYROLYSE

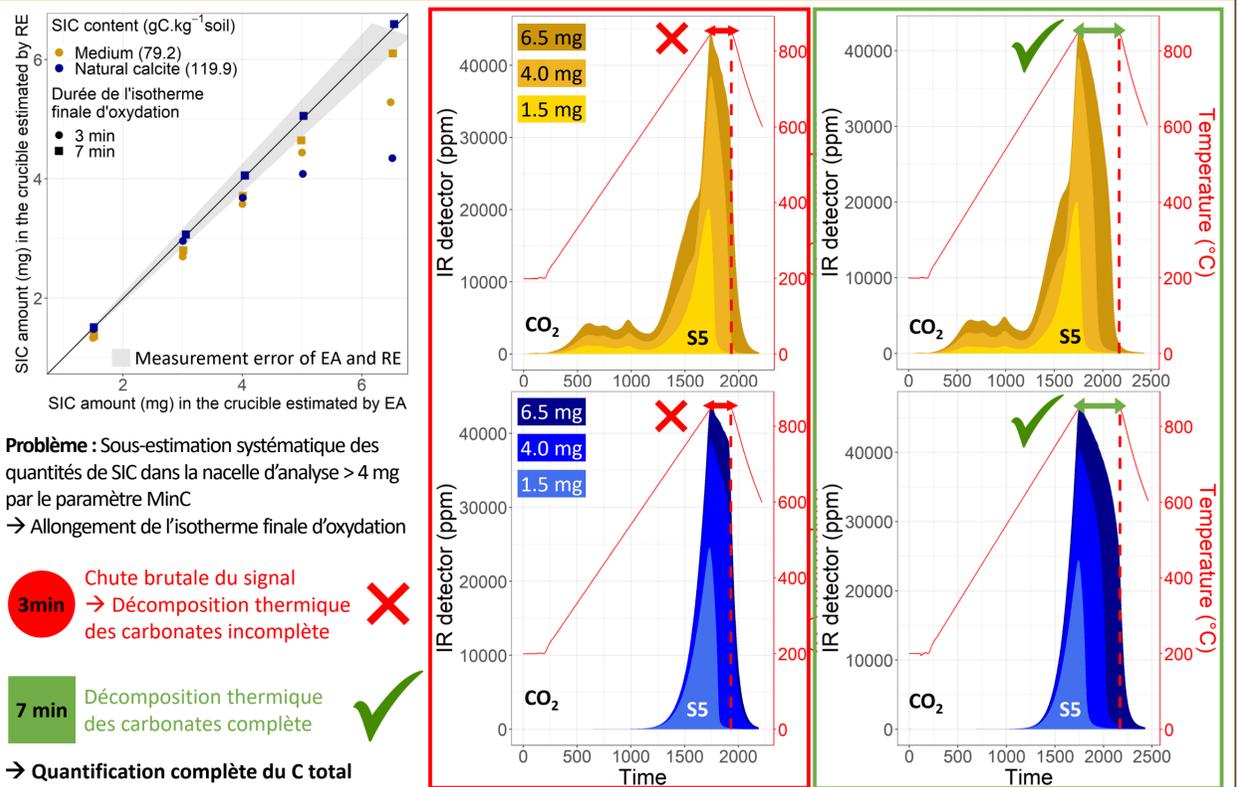


Paramètres carbone total, TOC et MinC obtenus avec pyrolyse basse température (520/550°C) + oxydation vs. pyrolyse classique (650°C) + oxydation + corrections



Paramètres obtenus avec pyrolyse 650°C + corrections statistiques ↔ pyrolyse basse température (520/550°C)
→ meilleure distinction SOC/SIC en oxydation
→ Quantification du SOC et du SIC sans corrections statistiques

RÉSULTATS – AJUSTEMENT DE LA PHASE D'OXYDATION



Problème : Sous-estimation systématique des quantités de SIC dans la nacelle d'analyse > 4 mg par le paramètre MinC
→ Allongement de l'isotherme finale d'oxydation

3min : Chute brutale du signal → Décomposition thermique des carbonates incomplète (X)
7min : Décomposition thermique des carbonates complète (✓)
→ Quantification complète du C total