

Émissions atmosphériques dans le traitement des minéraux : dégradation de Xanthate

Mina Keshvardooschokami , Ali Khosravanipour, Stephanie Somot

Centre Technologique des Résidus Industriels (CRTI), Rouyn-Noranda

DESCRIPTION DU PROJET

Des réactifs tels que le xanthate d'isopropyle de sodium (**SIPX**) et le xanthate d'amyle de potassium (**PAX**) sont largement utilisés dans les usines de traitement des minerais. Cependant, la dégradation des xanthates lors du stockage et des procédés de flottation peut générer du **sulfure de carbone (CS₂)**, un composé soufré volatil présentant des risques pour l'environnement et la santé au travail [1]. La réglementation canadienne limite les concentrations atmosphériques de CS₂ en raison de sa toxicité et de ses impacts potentiels sur la qualité de l'air et la sécurité des travailleurs [2]. L'objectif de cette étude est d'évaluer les **émissions de CS₂** générées par les xanthates conventionnels dans **différentes conditions expérimentales**. Ce travail vise à identifier des **réactifs alternatifs (à faibles émissions)** et à améliorer la durabilité environnementale des opérations de traitement des minerais.

Matériels et méthodes

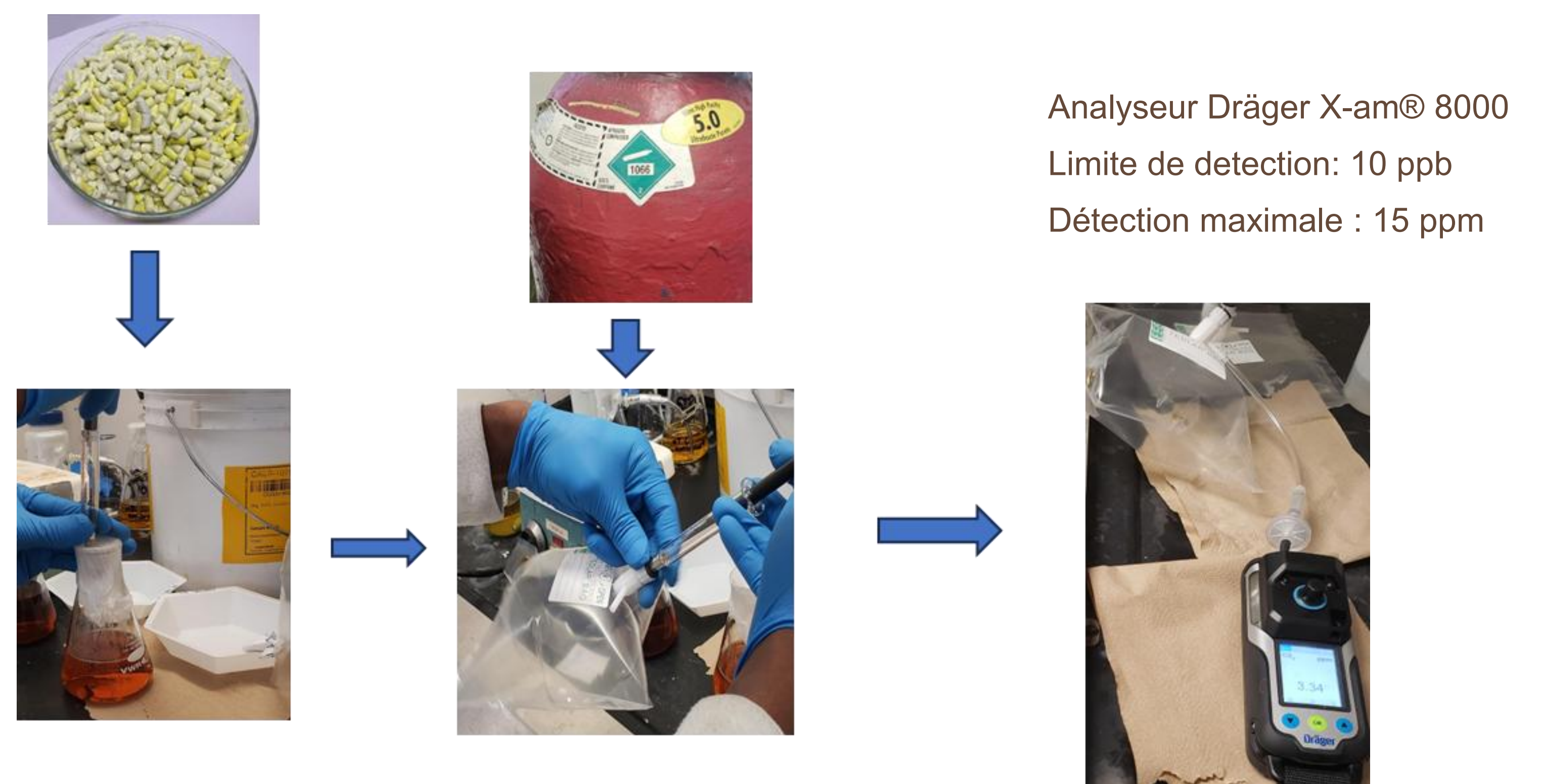
Variable des expériences

Les expériences sont réalisées en modifiant les conditions indiquées dans le tableau. Après la mise en place de chaque test, l'émission de CS₂ est mesurée pendant les durées 0 h, 1 h, 2 h, 3 h, 4 h et 5 h.

Paramètre	Valeur
pH	Selon la pertinence en flottation sélective des sulfures
Type de xanthate	SIPX et PAX.
Type de Polyfloat	3710, 4782, 7340, 3530, 2979, 7009
Type de Hostafloat	20062
Température	20 °C (ambiante)
Concentration de xanthate	30 % et 10%
Container	Bouteille cylindrique/Erlenmeyer flask
Volume de liquide dans le récipient	50% (125 ml)
/volume libre	

Mesurer la concentration de CS₂

Afin de diluer du gaz CS₂, quelques ml de gaz a été prélevé à l'aide d'une seringue et l'avons injecté dans le sac d'échantillonnage de gaz Tedlat de 1 L déjà rempli d'azote gazeux.



RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

Émission de CS₂ due à la dégradation du SIPX et du PAX

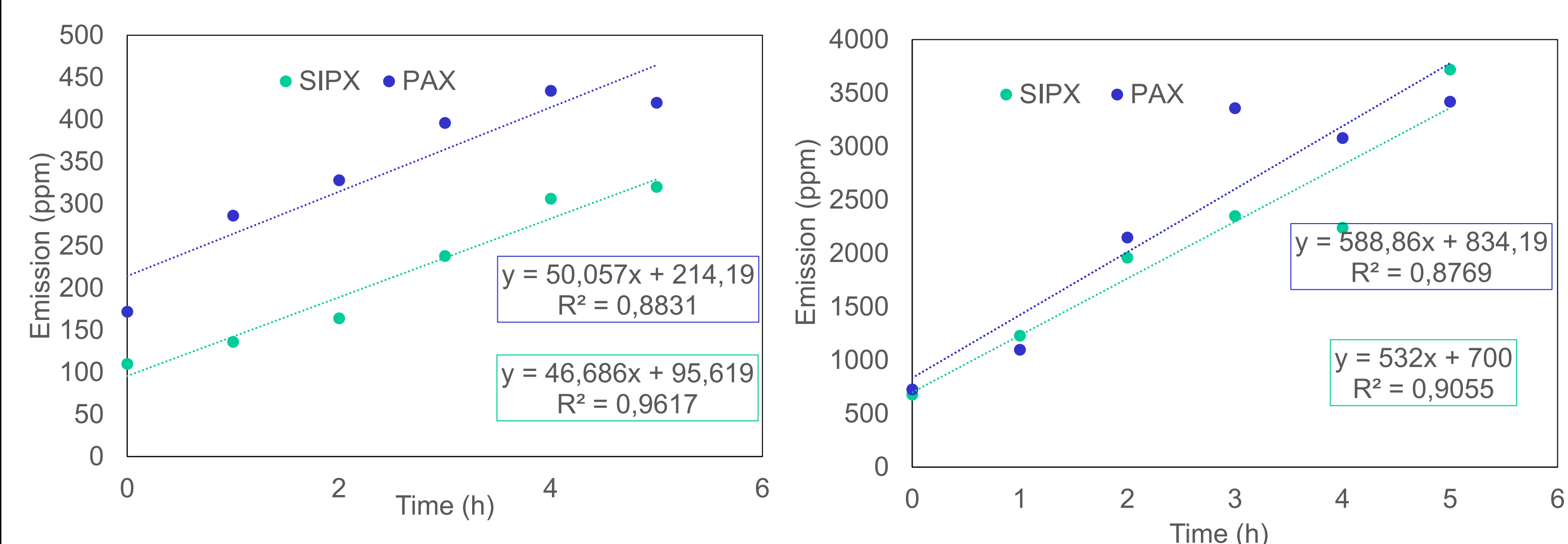


Fig 1. Concentrations de 10 % de xanthate et pH 12

Fig 2. Concentrations de 10 % de xanthate et pH 8

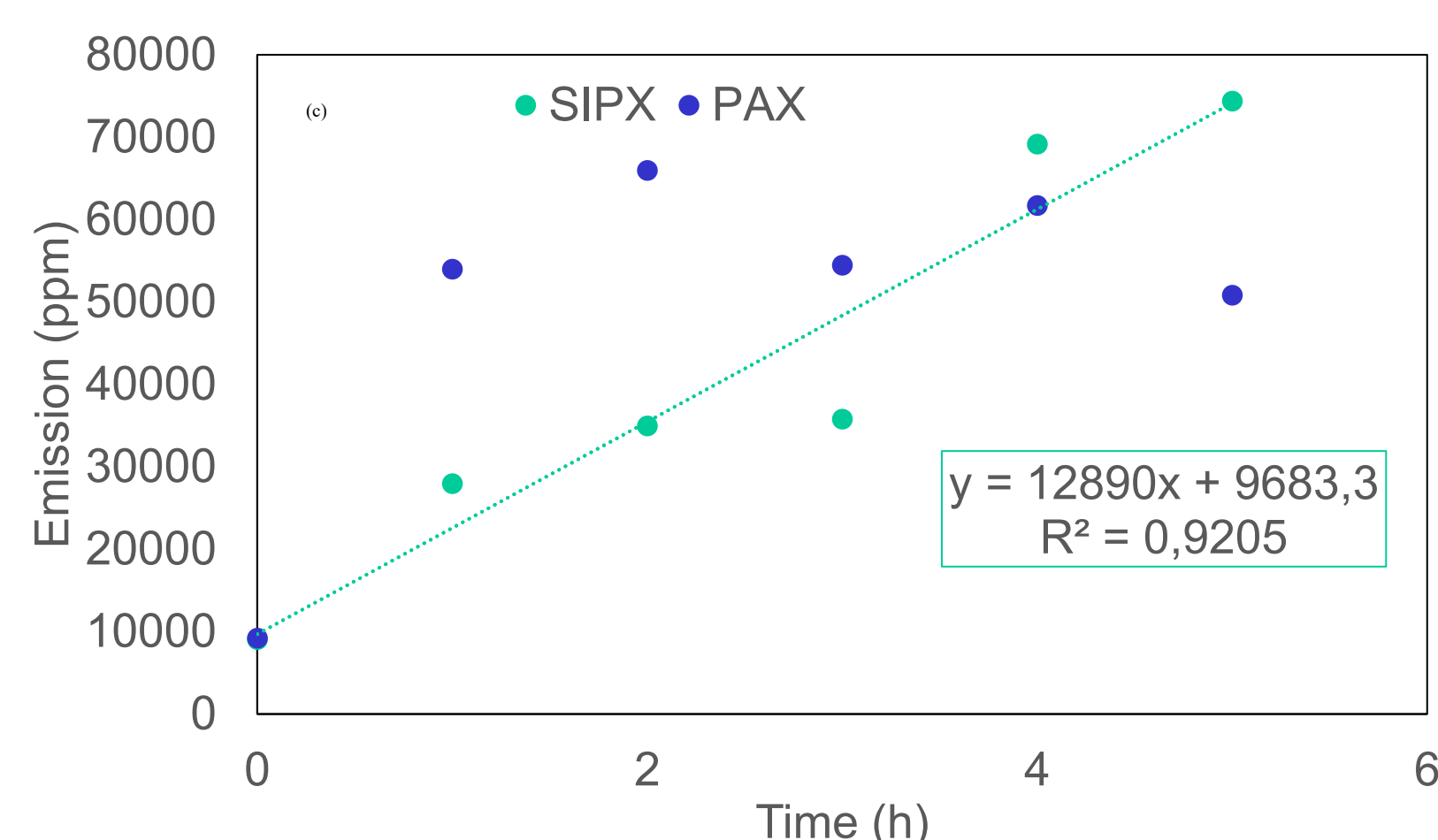


Fig 3. Concentrations de 30 % de xanthate et pH 6

- ✓ En diminuant le pH de 12 à 8, le taux d'émission de CS₂ passe de 0,78 ppm/min et 0,83 ppm/min à 8,86 ppm/min et 9,81 ppm/min pour SIPX et PAX, respectivement.
- ✓ En diminuant le pH et en augmentant la concentration de SIPX de 10 % à 30 %, le taux d'émission de CS₂ augmente à 214 ppm/min.

Émission de CS₂ à partir de réactifs alternatifs

Tableau 1. Émission de CS₂ due à la dégradation du Polyfloats and Hostafloat

Échantillon	pH	Conc. (%)	Volume de solution (%)	t=0 h	t=1 h	t=2 h	t=3 h	t=4 h	t=5 h
Polyfloat 3710	13.02	10	50	0	0	0	0	0	0
Polyfloat 4782	8.48	10	50	0	0	0	0	0	0
Polyfloat 7340	12.54	10	50	36	62	56	42	122	118
Polyfloat 3530	12.56	10	50	170	162	160	116	204	222
Polyfloat 2979	3.32	10	50	102	226	262	288	378	406
Polyfloat 7009	11.78	10	50	92	80	126	140	156	136
Hostafloat 20062	8.54	10	50	460	492	538	701	864	724

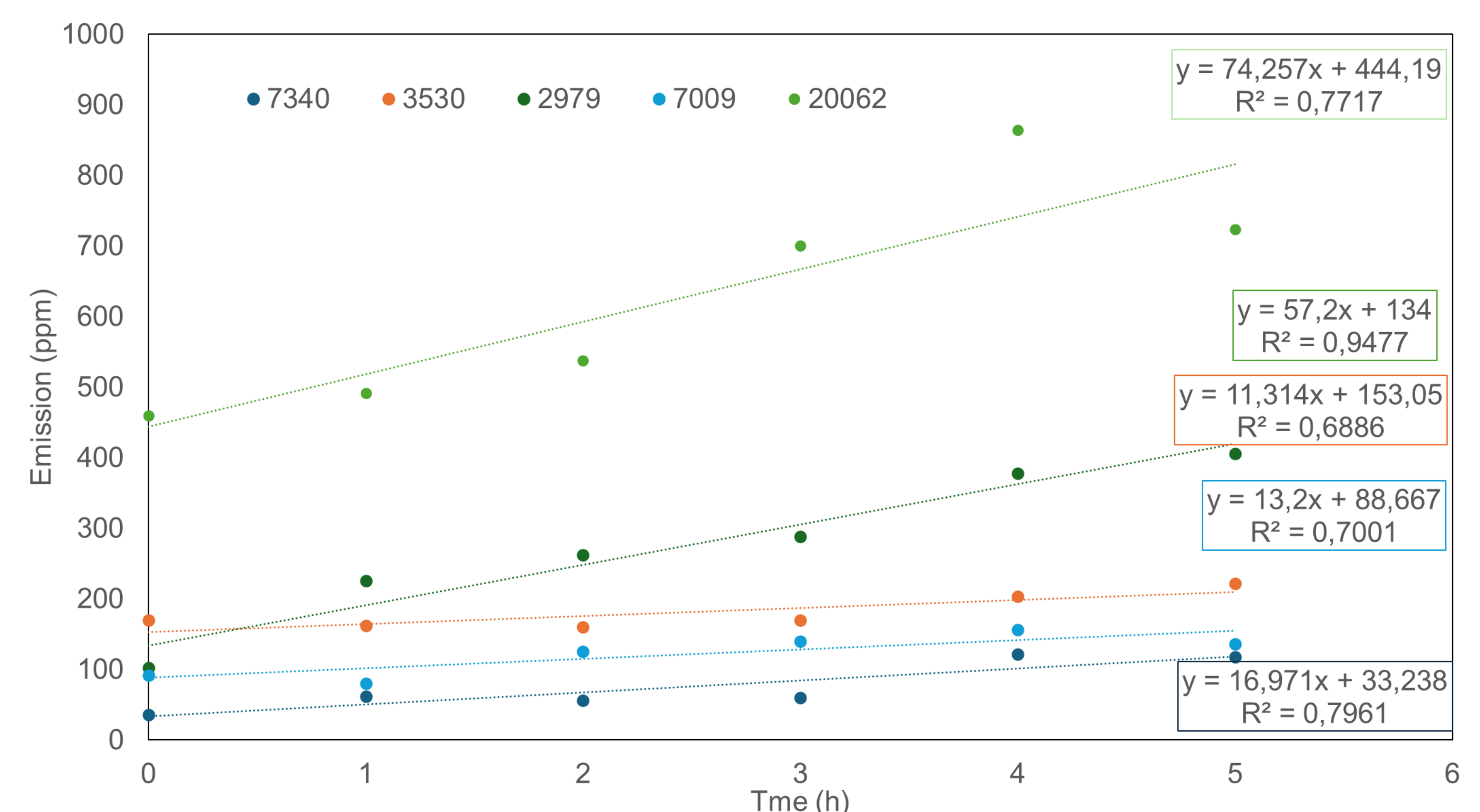


Fig 4. Concentrations de 10 % de réactifs alternatifs

- ✓ Les Polyfloat 3710 et Polyfloat 4782 n'ont montré aucune libération détectable de CS₂ pendant 5 h.
- ✓ Hostafloat 20062 et Polyfloat 2979 a présenté une libération de CS₂ plus élevée que les xanthates (SIPX et PAX) dans les mêmes conditions.
- ✓ Les échantillons 7340, 3530, et 7009 ont montré une faible libération initiale de CS₂ qui a augmenté progressivement au fil du temps, cependant, la libération globale est restée significativement inférieure à celle observée pour les échantillons de xanthate.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Réactifs ont suivi l'ordre d'émission : Hostafloat 20062 (1,24 ppm/min)>Polyfloat 2979 (0,95 ppm/min)>PAX (0,83 ppm/min)>SIPX (0,78 ppm/min)>Polyfloat 7340 (0,28 ppm/min)>Polyfloat 7009 (0,22 ppm/min)>Polyfloat 3530 (0,19 ppm/min)>Polyfloat 3710 (0 ppm/min) and Polyfloat 4782 (0 ppm/min).

Références

- [1] Shen, Y., Nagaraj, D.R., Farinato, R., Somasundaran, P., Study of xanthate decomposition in aqueous solutions, *Minerals Engineering*, **2016**, 93, 10-15.
- [2] Health Canada. Priority Substances List Assessment Report: Carbon Disulfide. *Minister of Public Works and Government Services Canada*, **2000**, www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/contaminants/psl2-lsp2/carbon_disulf/carbon_disulf-eng.pdf.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier **FRQNT**, **Ressources Falco** et Mme Helen Cartier pour leur soutien.

Québec



CONTACTS

Pour des détails sur le projet:
Ali.Khosravanipour@cegep.qc.ca
Mina.keshvardoostchokami@cegepat.qc.ca