

SYNTHESE ET FONCTIONNALISATION DE ZEOLITHES. APPLICATIONS À L'ENVIRONNEMENT

Sarah MOKHTAR-KHARROUBI^{1*}, Abdelkader BENGUEDDACH¹, Amel DJELAD¹, Mohammed SASSI¹

¹ Laboratoire de Chimie des Matériaux (LCM), Université Oran1 Ahmed Benbella, Oran, BP. 1524-El-Menaouer, (31000) Oran, Algérie

* mk-sarah@hotmail.com

1- INTRODUCTION

Le monoxyde de Carbone est un gaz particulièrement toxique, et l'intoxication au CO est la cause la plus répandue d'empoisonnement mortel dans de nombreux pays, notamment en Algérie.

Invisible, inodore et non irritant, le monoxyde de carbone résulte d'une mauvaise combustion au sein d'un appareil ou d'un moteur à combustion, par exemple, fonctionnant au gaz, au bois, au charbon, à l'essence, au fuel ou encore à l'éthanol. Il se diffuse rapidement dans l'environnement et peut être mortel en moins d'une heure.

L'intégration, au sein de ces appareils, d'un catalyseur à base de zéolithe est très prometteur afin de réduire l'émission de ce gaz dans l'environnement, et donc protéger l'être humain de l'intoxication.

La conversion à basse température du monoxyde de carbone en dioxyde de carbone (CO₂) -qui reste moins toxique- sur des catalyseurs zéolithes, est le but de ce travail.

Nous avons d'abord synthétiser des zéolithes de différents types structuraux, à savoir : MFI, LTA, FAU, MOR et *BEA, par voie hydrothermale selon des protocoles expérimentaux bien définis [1]. Ces matériaux ont ensuite été fonctionnalisés par la méthode d'imprégnation (Incipient Wetness Impregnation), puis caractérisés par plusieurs techniques de caractérisation. Enfin, des tests catalytiques ont été effectués [2-3].

4- RÉFÉRENCES

[1] S. Mintova, N. Barrier, « Verified syntheses of zeolitic materials », 3rd revised edition, Synthesis Commission of the International Zeolite Association, Holland 2016.

[2] L. P. Oleksenko, L. V. Lutsenko, V. K. Yatsimirskii, *J. of Physical Chemistry*, 2011, 85, 1135-1139.

[3] I. Hnat, I. Kocemba, J. Rynkowski, T. Onfroy, S. Dzwigaj, *ELSEVIER, Catalysis Today*, 2011, 176, 229-233.

[4] M.M.J. Treacy, J.B. Higgins, « Collection of stimulated XRD powder patterns for zeolites », 5th revised edition, Structure Commission of the International Zeolite Association, Holland 2007.

2- RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les diffractogrammes de Rayons X des zéolithes synthétisées sont représentés comme suit:

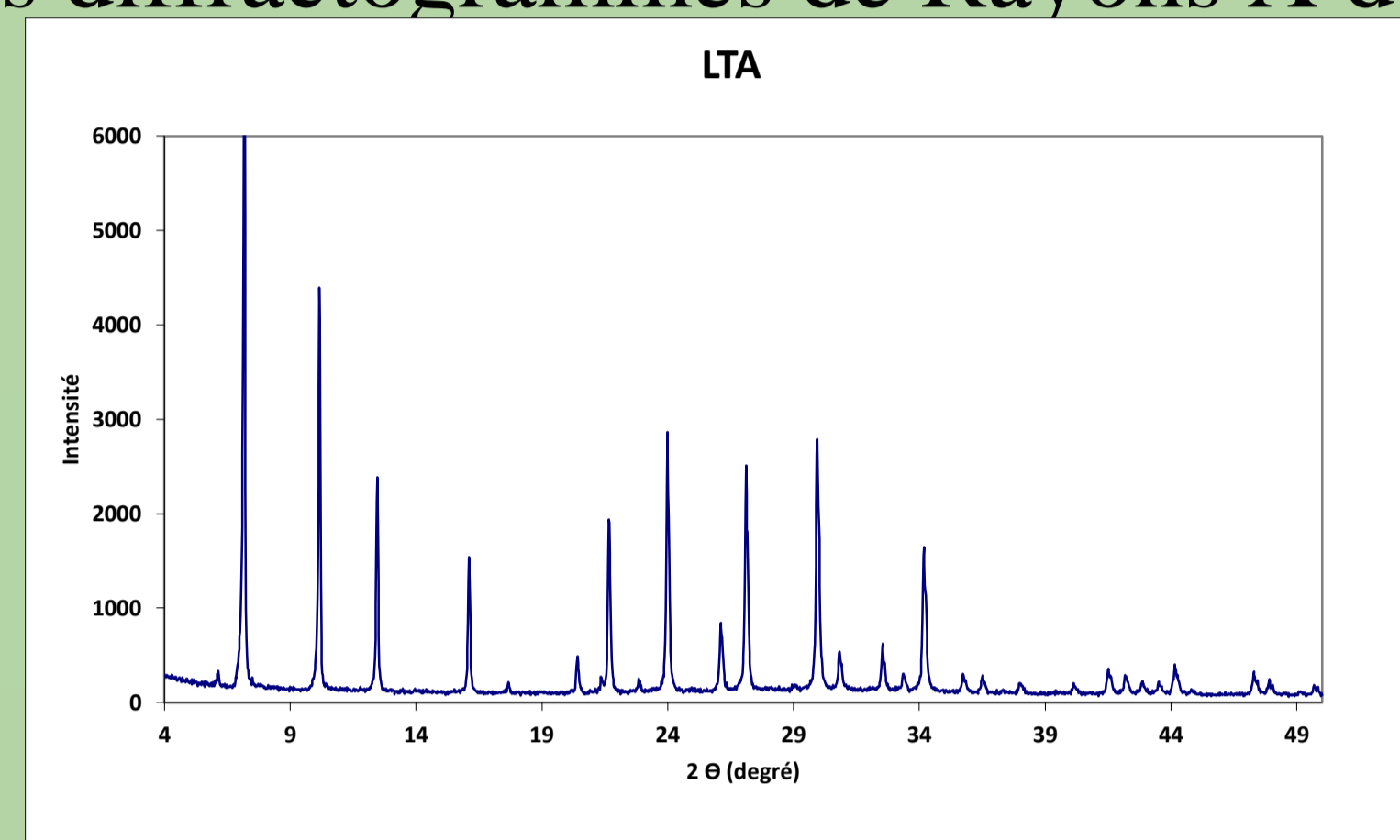


Figure 1: Diffractogramme de rayons X de zéolithe LTA synthétisée

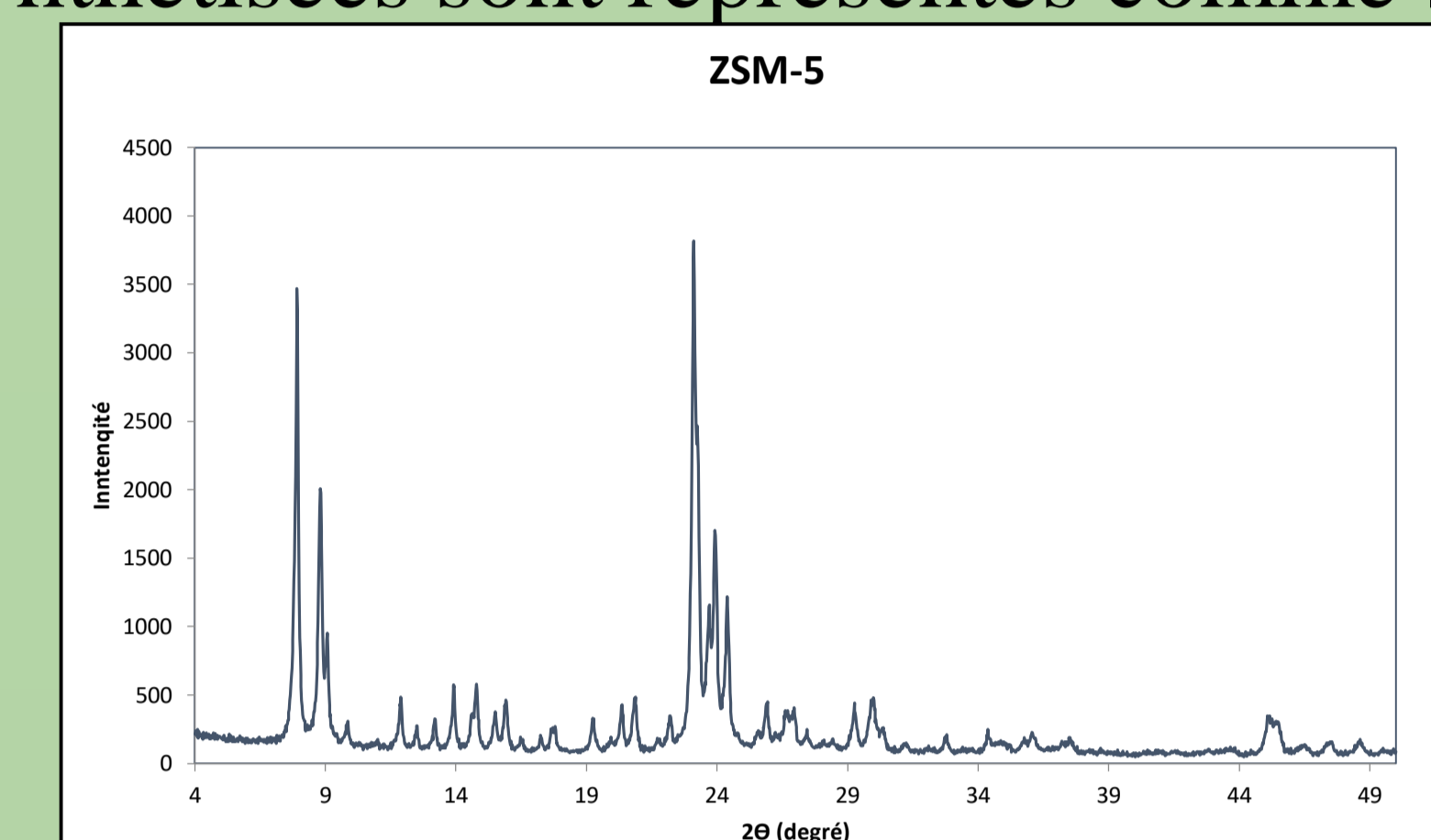


Figure 2: Diffractogramme de rayons X de zéolithe ZSM-5 synthétisée

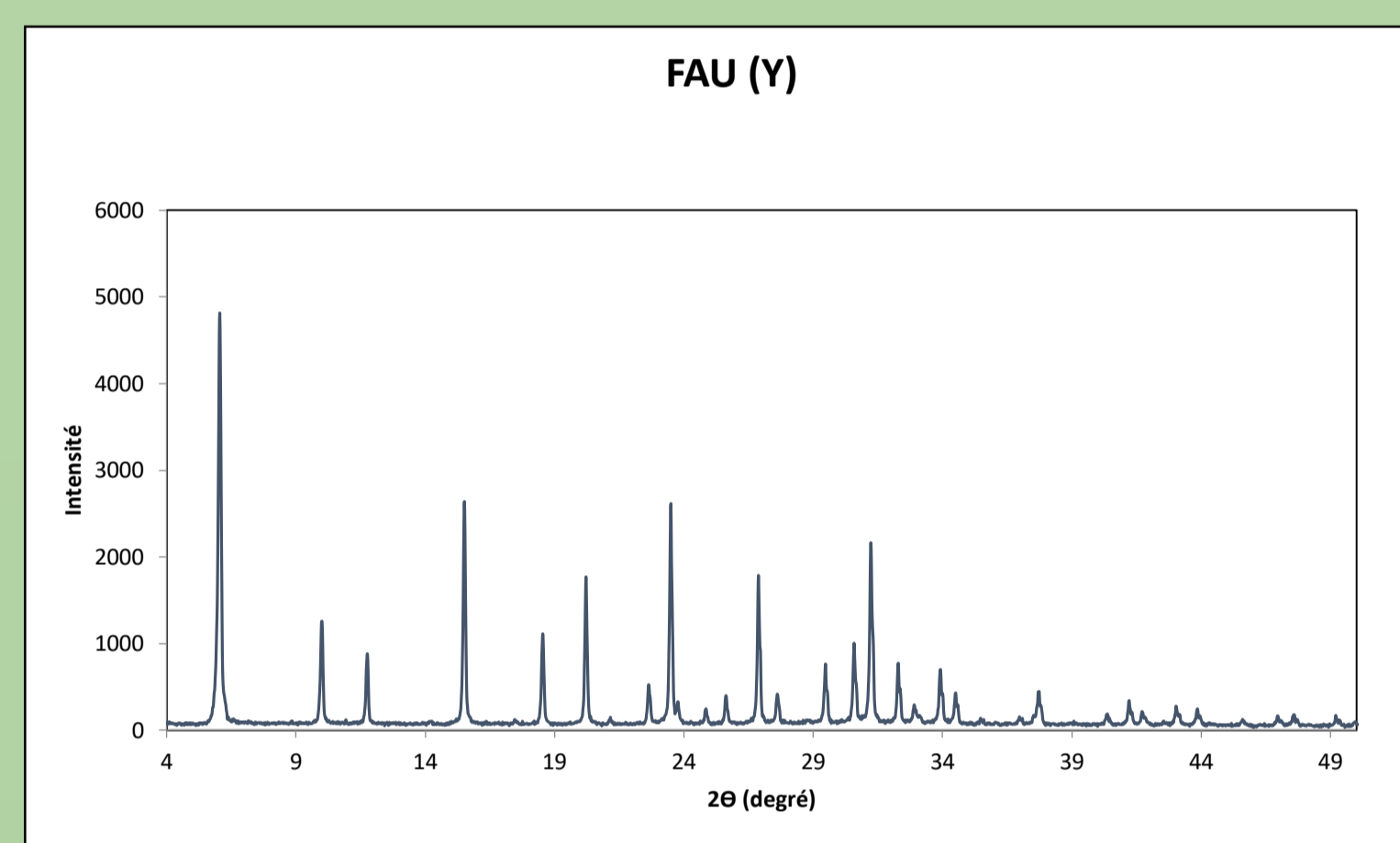


Figure 3: Diffractogramme de rayons X de zéolithe FAU synthétisée

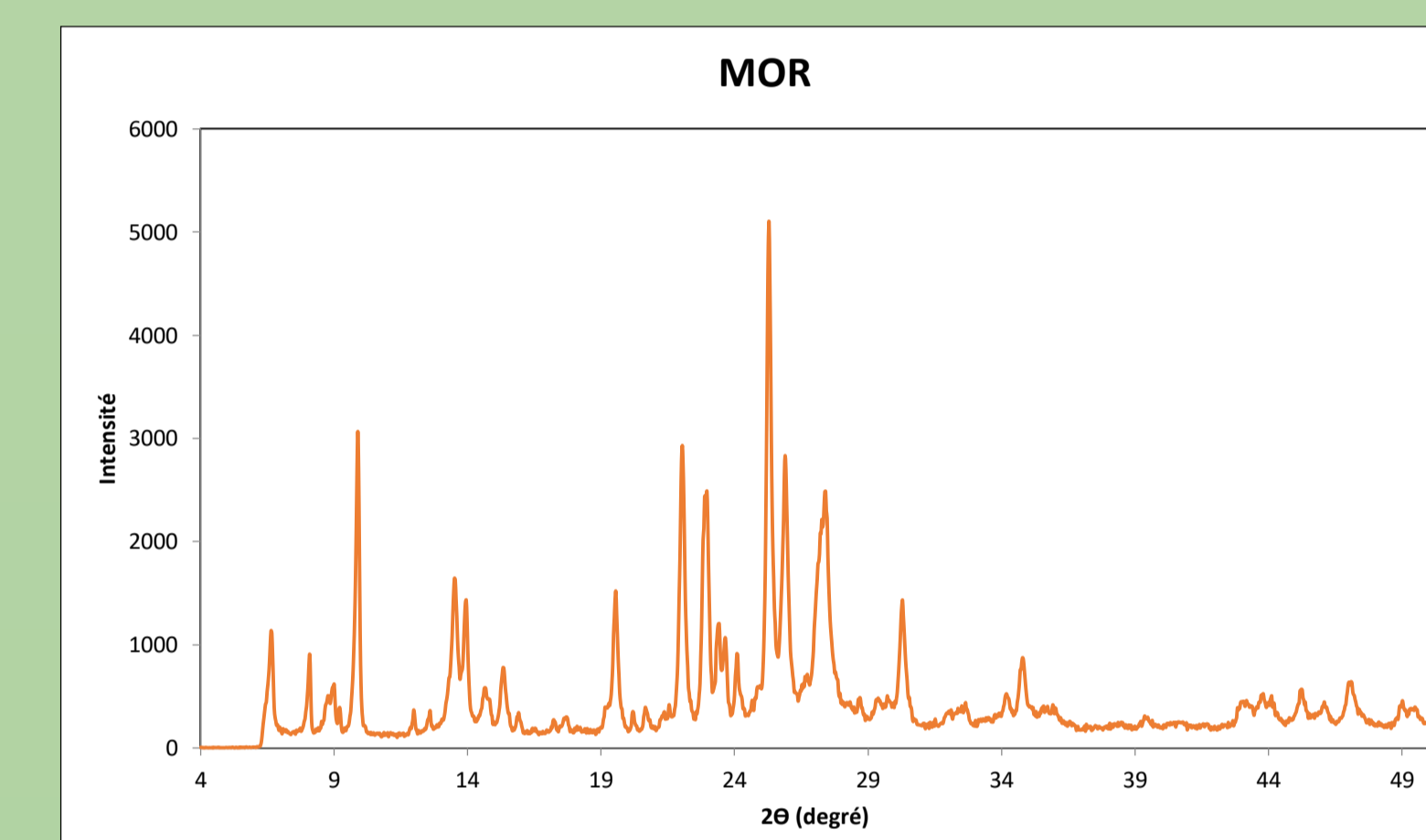


Figure 4: Diffractogramme de rayons X de zéolithe MOR synthétisée

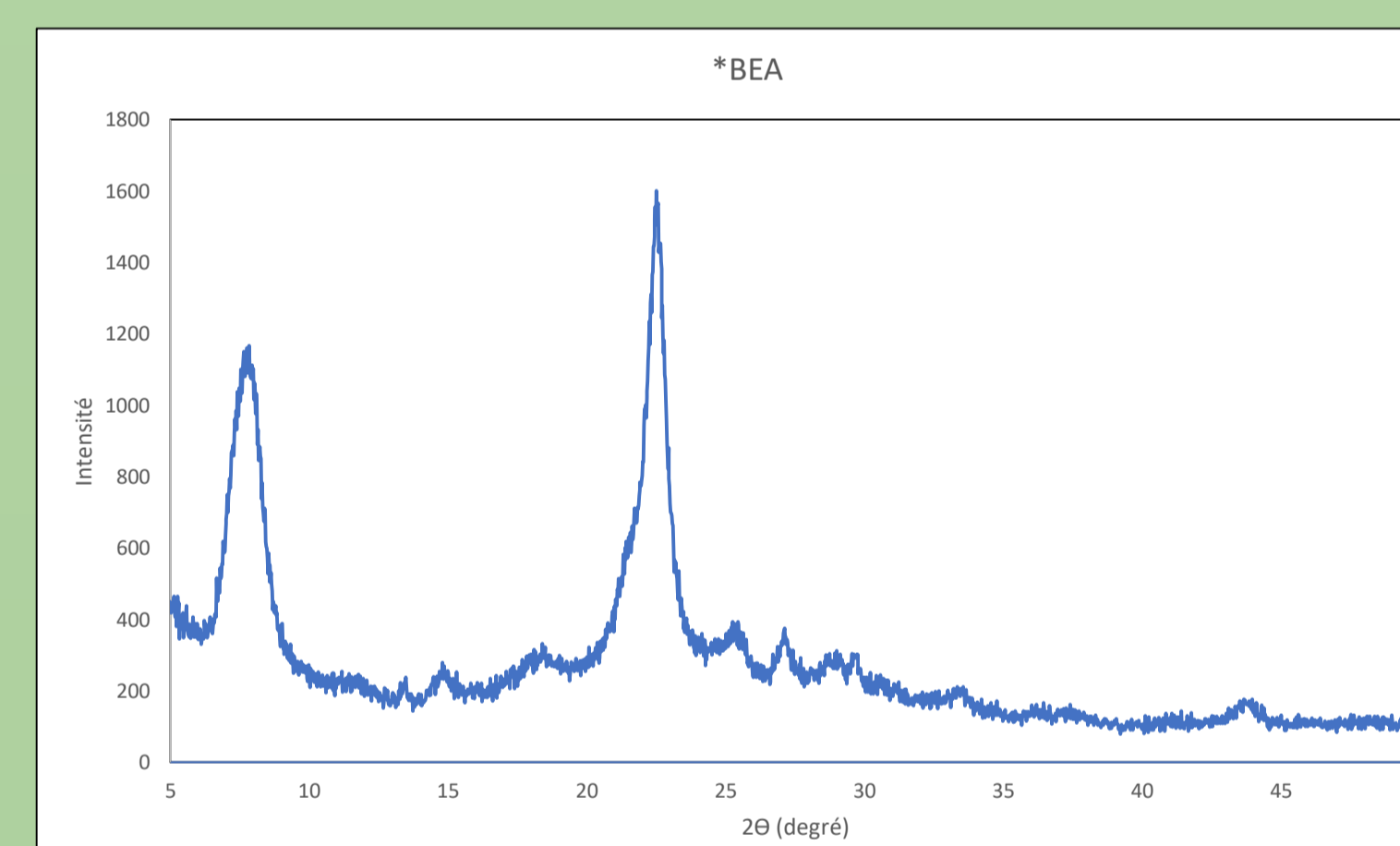


Figure 5: Diffractogramme de rayons X de zéolithe *BEA synthétisée

Les diffractogrammes des zéolithes synthétisées représentent tous les pics caractéristiques des zéolithes bien cristallisées comparés à ceux des types structuraux stimulés [4].

Après imprégnation des matériaux, des tests catalytiques ont été effectués. Les résultats expérimentaux sont les suivants:

Table 1: Températures de conversion du CO à 10, 50 et ~100%

	T10 (°C)	T50 (°C)	Tf (°C)	% conversion CO
FAU (Y)	323	689	825	96%
ZSM-5	418	690	826	90%
*BEA	295	725	824	87%
MOR	263	730	827	77%

Les résultats des réactions catalytiques sont très encourageants, et confirment la faisabilité de la réaction de conversion du CO en CO₂ sur des catalyseurs zéolithiques.

3- CONCLUSION

La conversion du CO en CO₂ sur les zéolithes fonctionnalisées est faisable avec des rendements qui diffèrent d'une zéolithe à une autre selon le type structural de cette dernière ainsi que des métaux imprégnés, mais aussi de la méthode de fonctionnalisation.