

ETUDE DE LA DEGRADATION PHOTOCATALYTIQUE DE LA RHODAMINE B PAR LES PHOSPHATES D'ARGENT EN UTILISANT LA LAMPE COMMERCIALE LED 12 W

Mohamed DOUMBIA¹, Fouad GUENFOUD¹ et Stefanos GIANNAKIS²

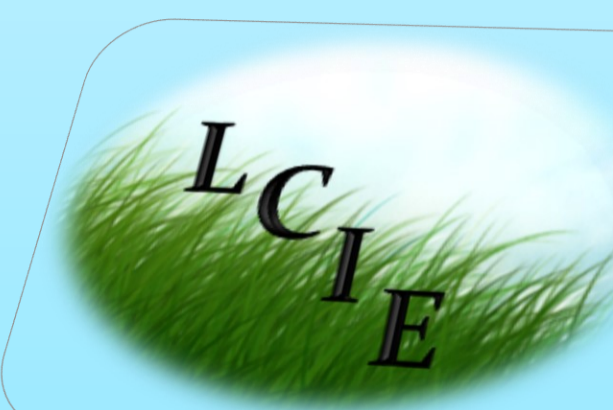
¹Laboratoire de Chimie Inorganique et Environnement / Université Abou Bekr Belkaid, BP 119, 13000, Tlemcen, Algérie.

²Laboratoire de génie sanitaire et environnemental, Université Polytechnique de Madrid, Espagne.

Email: Mohameddoubia564@gmail.com

guenfoudfouad@gmail.com

stefanos.giannakis@upm.es



Introduction

La rhodamine B (RHB) est utilisée comme un colorant dans : l'industrie des textiles, les produits alimentaires et également comme un traceur fluorescent. En raison de sa nature dangereuse, de sa toxicité élevée et de ses effets nocifs sur la santé publique, diverses techniques de traitement visant à décolorer et à dégrader ses effluents ont été étudiés et développées notamment les processus d'oxydation avancée... [1].

La photocatalyse hétérogène en utilisant la lampe LED (diode électroluminescente) est une technique prometteuse d'assainissement de l'environnement car la lampe LED a une longue durée de vie, une grande efficacité énergétique, et ne contient pas de mercure [2].

L'objectif de notre travail a été d'étudier la dégradation photocatalytique de la Rhodamine B (RHB) par les phosphates d'argent synthétisés par co-précipitation et caractérisé par IR et DRX en utilisant la lampe LED 12 W.



Figure 1 : Aspect de la rhodamine B.

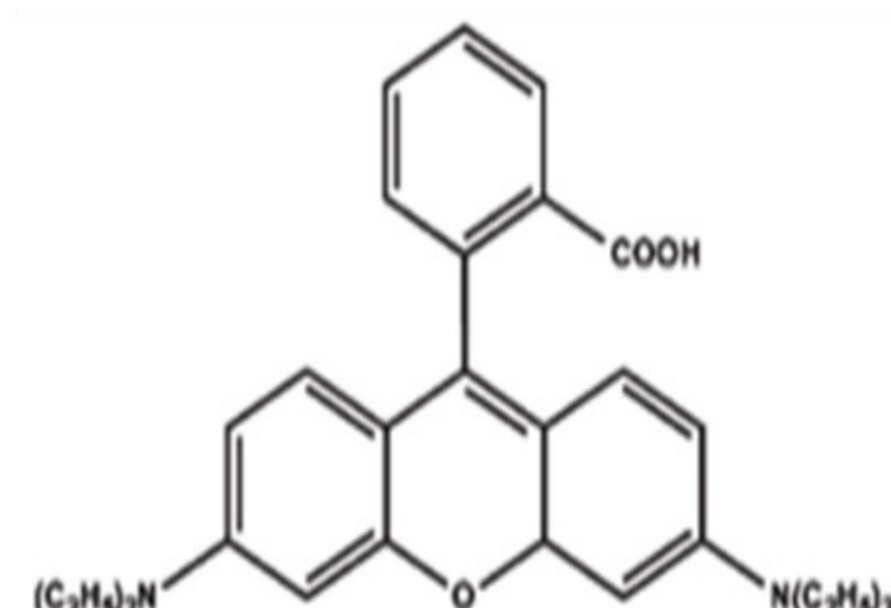


Figure 2 : Formule semi développée de la RHB

Tableau 1: Propriétés physico-chimiques de la RHB

RHB	
Formule chimique	$C_{28}H_{31}ClN_2O_3$
Masse molaire	479.01 g/mol
Valeur du pKa	3.7
λ max	554 nm
Masse volumique	0.79 g/cm ³

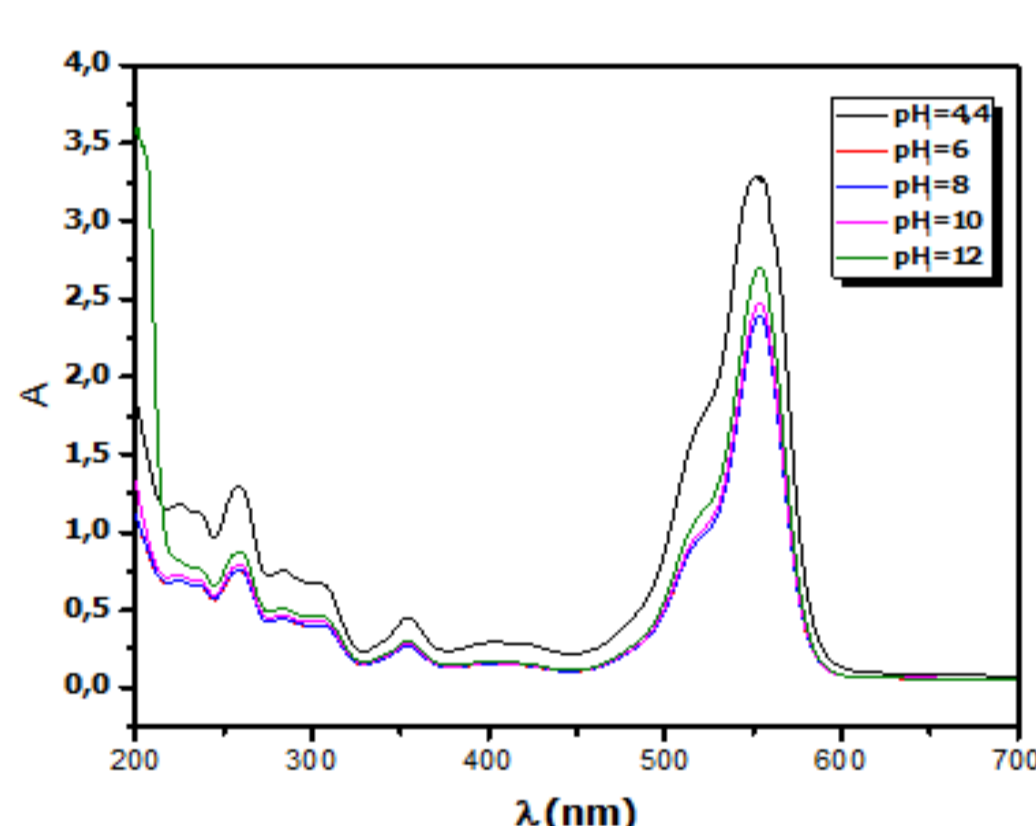


Figure 3: Spectre UV-

Visible de la rhodamine B

10 ppm à différents pH.

LA PHOTOCATALYSE HÉTÉROGÈNE

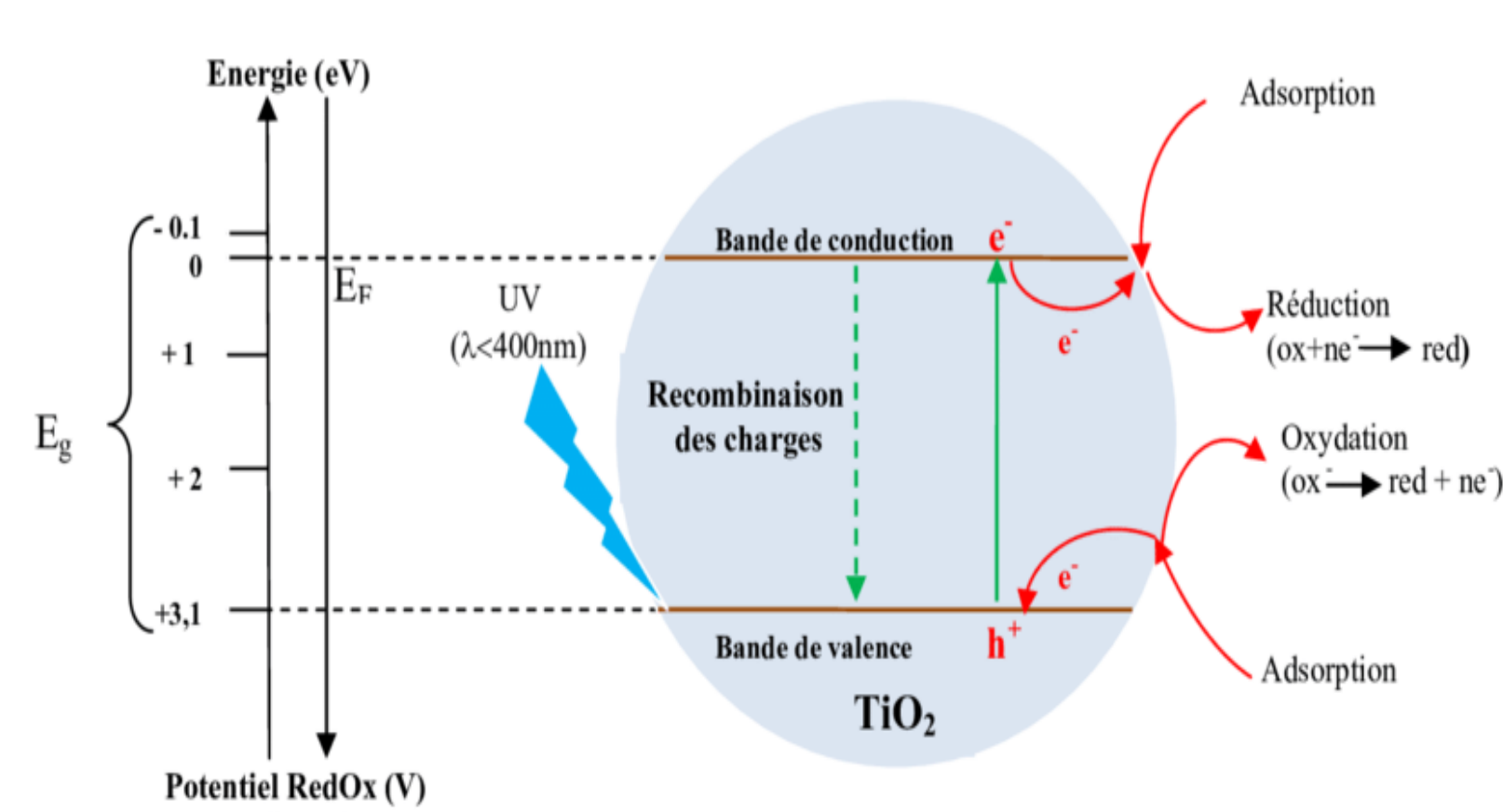


Schéma 1 : Principe de la photocatalyse hétérogène.

RÉFÉRENCES

- [1] X. Dong, H. Ma, *J. of Cleaner Product.*, **2021**, 313, 127758.
 [2] A. B Bendermel, S.H. Boukli, *Mém de master.*, **2021**.
 [3] C. Z. Y. Li, Y. Yang, Y. Chen, Z. Yang, P. Wang, W. Feng. *Inorg. Chem. Commun.*, **2020**.

SYNTHÈSE DES PHOSPHATES D'ARGENT PAR CO-PRÉCIPITATION

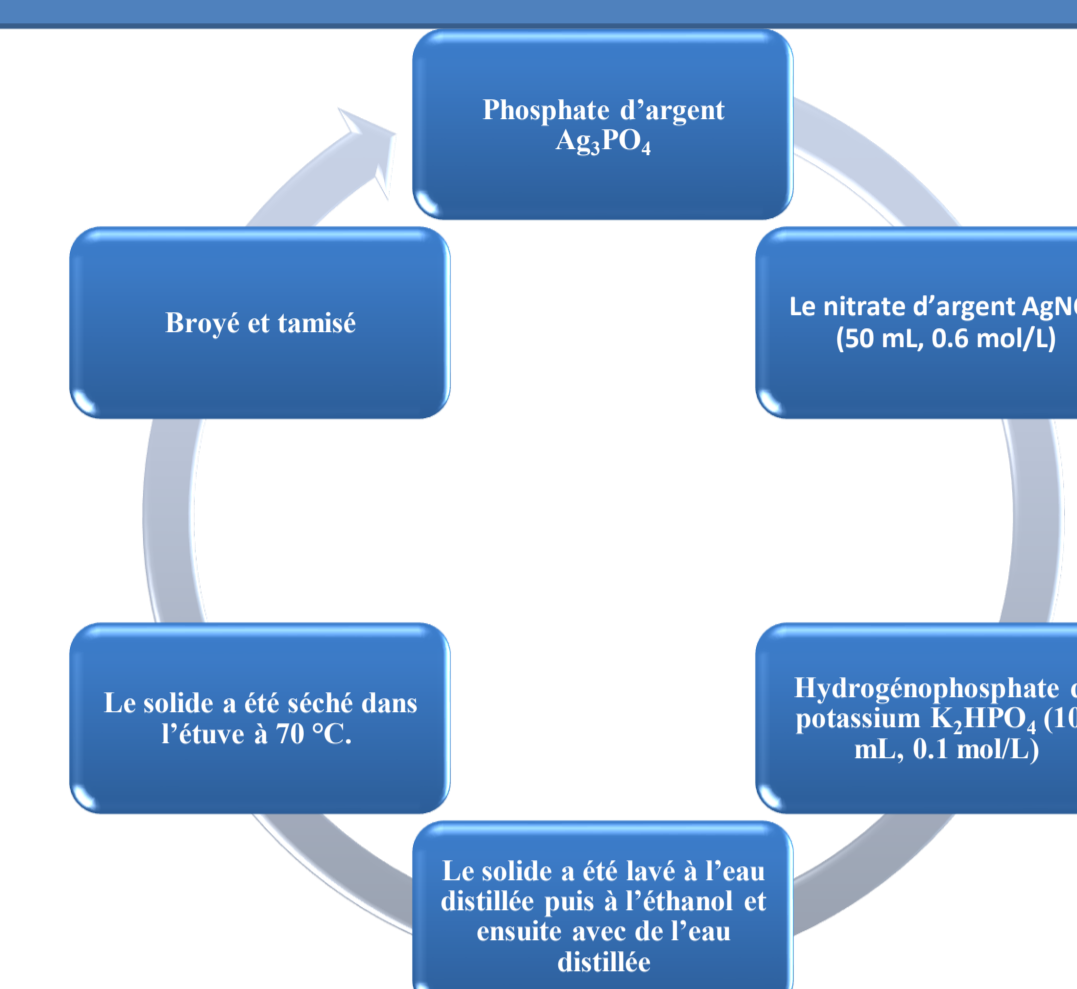


Schéma 2 : Synthèse de l' Ag_3PO_4 par co-précipitation.

CARACTÉRISATIONS DU PHOSPHATE D'ARGENT

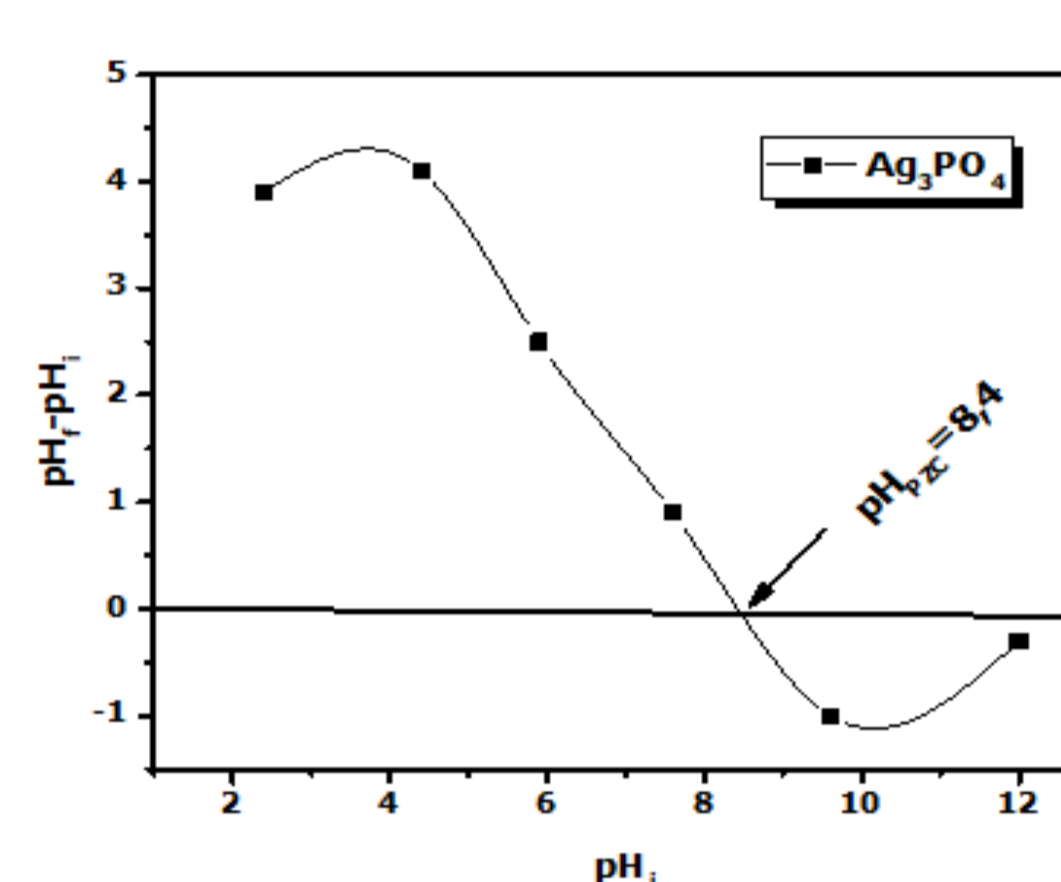


Figure 4: Détermination du point zéro charge de l' Ag_3PO_4 .

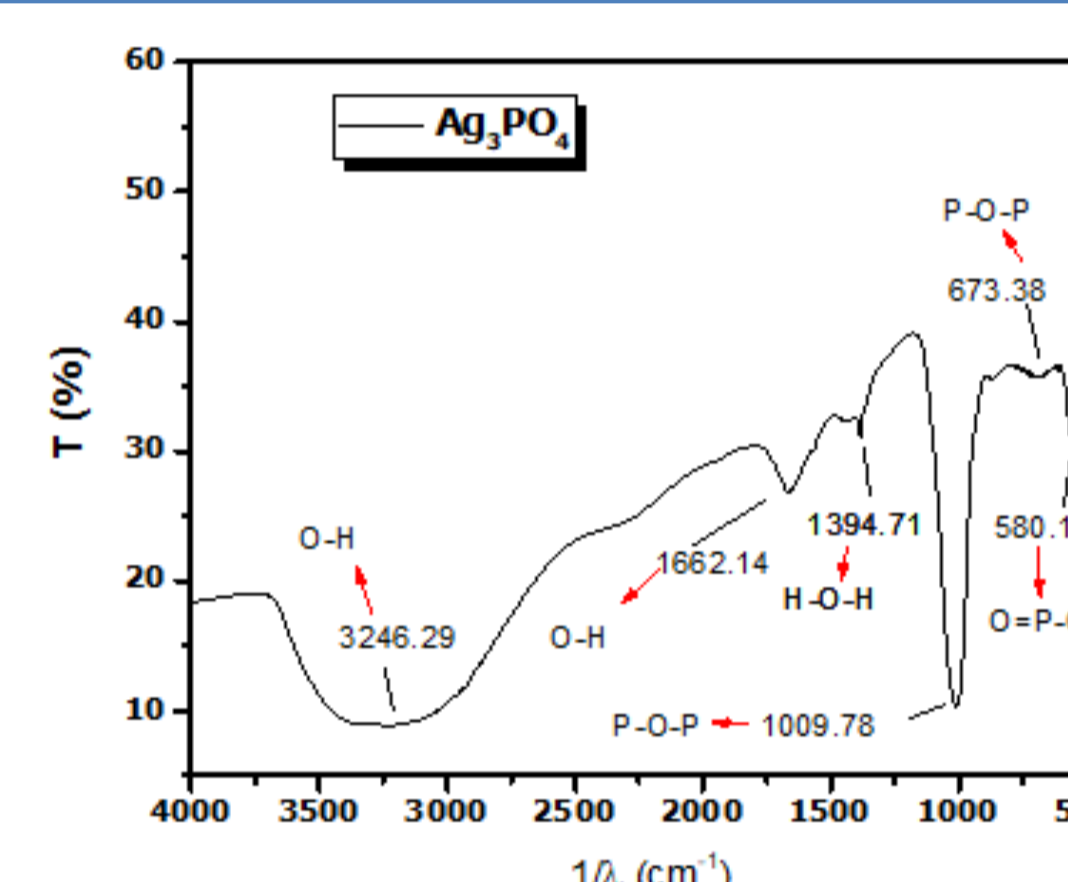


Figure 5: Spectre IR-FT de l' Ag_3PO_4

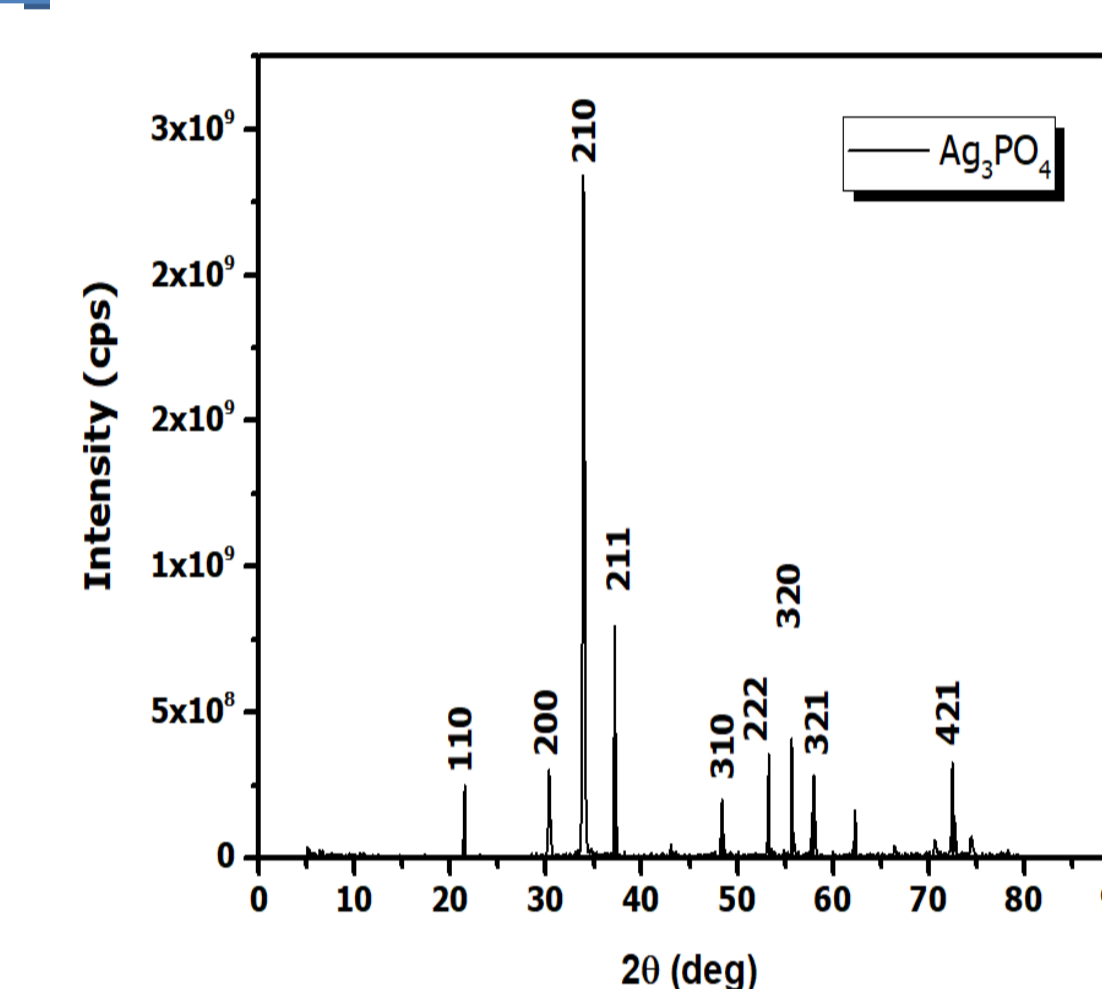


Figure 6: Diffractogramme de l' Ag_3PO_4

Dans le diagramme d' Ag_3PO_4 , tous les pics de diffraction peuvent être clairement assignés à la phase cubique d' Ag_3PO_4 (fiche JCPDS n° 06-0505). Cette phase est caractérisée par l'apparition des pics de diffraction de Bragg $2\theta = 21.60^\circ, 30.32^\circ, 34.04^\circ, 37.24^\circ, 48.38^\circ, 53.39^\circ, 55.95^\circ, 58.25^\circ$ et 72.74° , qui sont indexés sur les plans (110), (200), (210), (211), (310), (222), (320), (321) et (421) d' Ag_3PO_4 respectivement [3].

RÉSULTATS

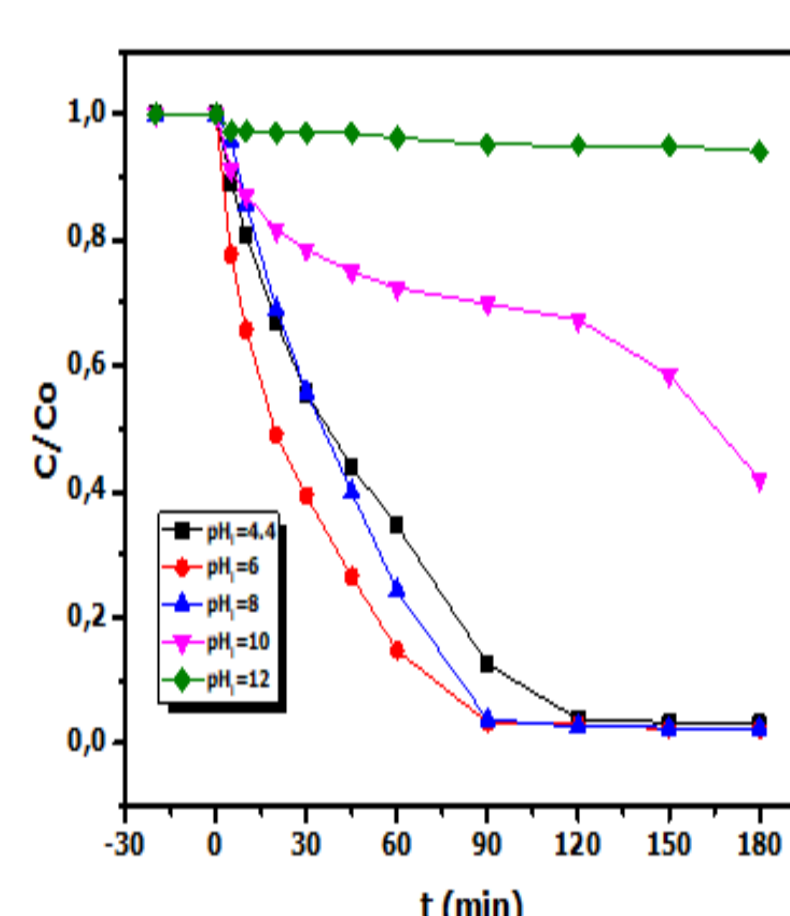


Figure 7: Effet du pH sur la dégradation photocatalytique de la rhodamine B 10 ppm, $[Ag_3PO_4]=1$ g/L, $V=300$ mL et LED 12 W.

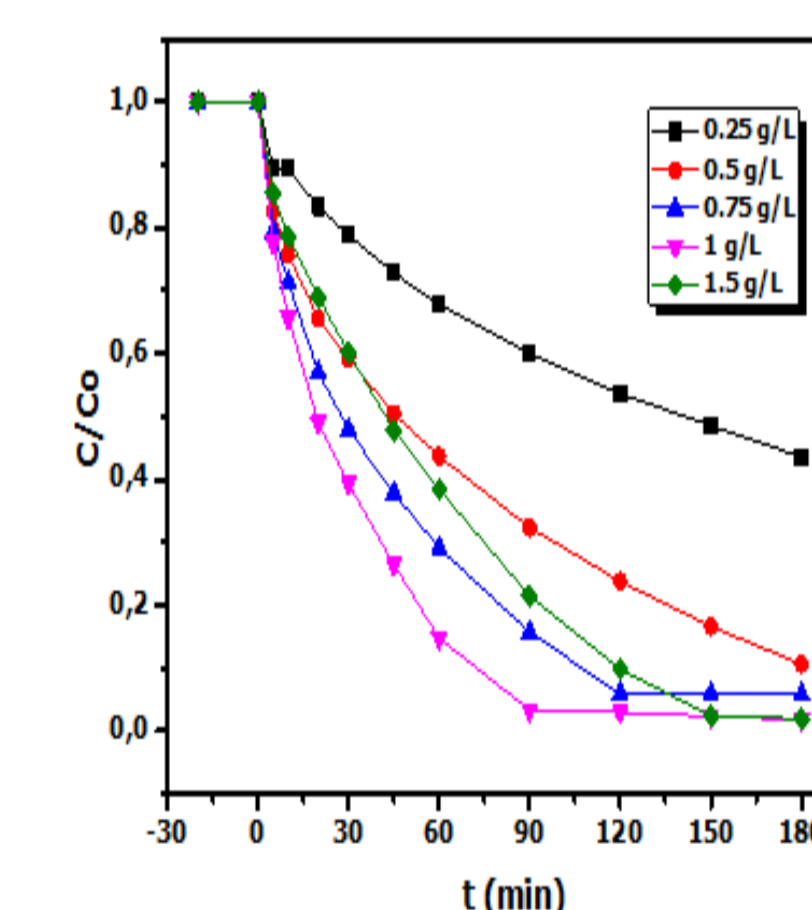


Figure 8: Effet de la masse de Ag_3PO_4 sur la dégradation photocatalytique de la rhodamine B 10 ppm, $V=300$ mL et LED 12 W.

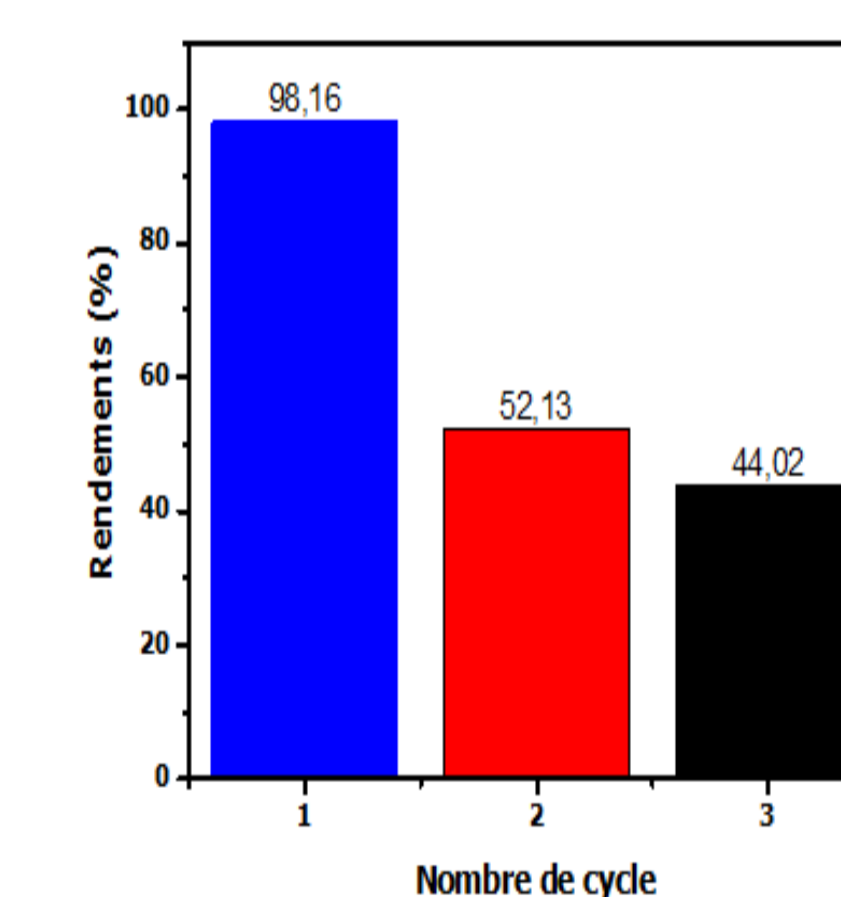


Figure 9: Cycle de vie du phosphate d'argent $[Ag_3PO_4]=1$ g/L sur la dégradation photocatalytique de la rhodamine B 10 ppm, $V=300$ mL, LED 12 W à $pH=6$.

CONCLUSION

Pour conclure, les phosphates d'argent synthétisés par co-précipitation et caractérisé par DRX et IR, ont éliminés 98.16 % du RHB, 10 mg/L, $V_{\text{solution}}=300$ mL sous irradiation de la lampe LED 12 W pendant 3 heures.