

PRODUCTION D'OZONE PAR UNE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE

A. BOUMEDDANE et M. LEMERINI

Laboratoire de Physique Théorique, Université de Tlemcen, Algérie

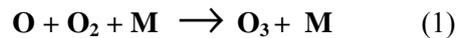
E-mail: asmaphysique@gmail.com

RÉSUMÉ : Dans ce travail de magister, on se propose de faire une étude théorique sur la production d'ozone à partir d'un gaz pur d'oxygène par une décharge électrique à la pression atmosphérique. L'objectif principal est d'apporter des précisions sur les mécanismes réactionnels. Le modèle utilisé est celui de l'hydrodynamique qui consiste à traiter les équations de transports par une méthode numérique. Le couplage plasma/gaz neutre est assuré par l'équation de Poisson. Pour réaliser cette étude on commence par une recherche bibliographique puis on prépare un programme informatique en langage Fortran90 pour simuler numériquement les équations de transport. Les résultats obtenus montrent un fort couplage entre les différentes espèces.

MOTS-CLÉS : plasma froid, modèle hydrodynamique, particules neutres, gaz d'ozone

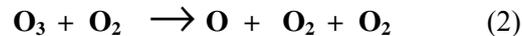
Equations :

La réaction prépondérante pour la formation de l'ozone est la suivante :



Sa constante de vitesse, dépend de la nature du troisième corps qui est dans notre cas $M=O_2$

La constante de vitesse de la réaction inverse :



est telle que la vitesse correspondante est beaucoup plus faible que la réaction (IV.18) à 300K mais dépend très fortement de la température .

Tableau 1. Caractéristiques des différentes zones de la décharge couronne
($1Td = 10^{21} \text{ volt.m}^2$)

Zones de la décharge	Champ Electrique réduit (Td)	Energie électronique moyenne (eV)	Densité électronique (cm^{-3})
Lueur anodique	900 à 1200	12 à 16	10^{15}
Streamer	900 à 1200	14 à 16	10^{15}
Canal	< 40	1 à 3	10^{14}
Région cathodique	3600	>20	10^{16}
Arc transitoire	<15	1	10^{17}

Figures :

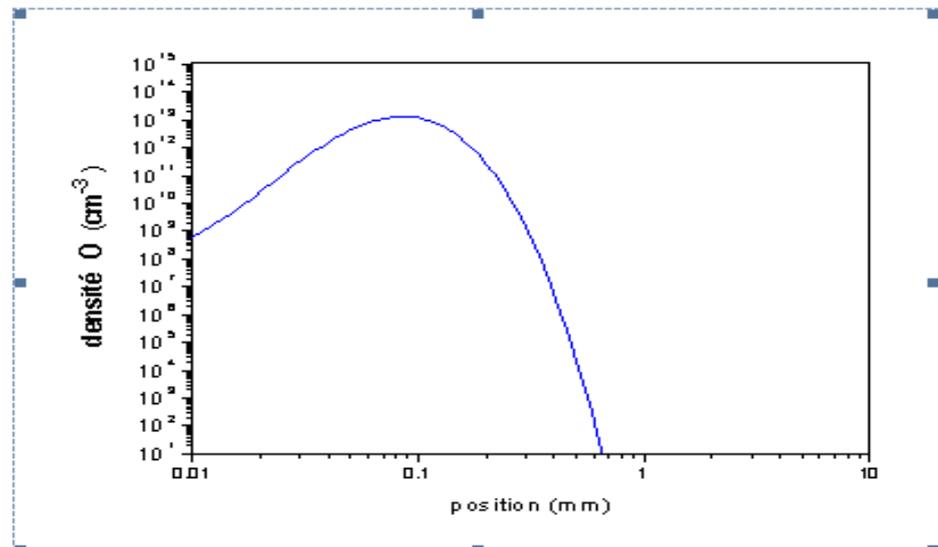


Figure 1. Évolution spatiale de la densité de O

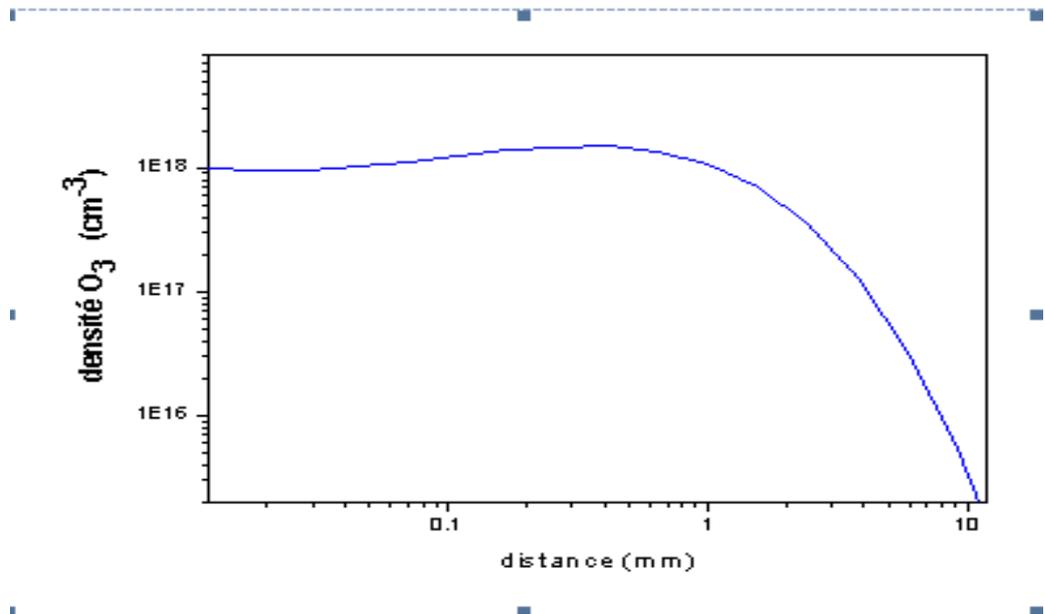


Figure 2. Évolution spatiale de la densité de O₃

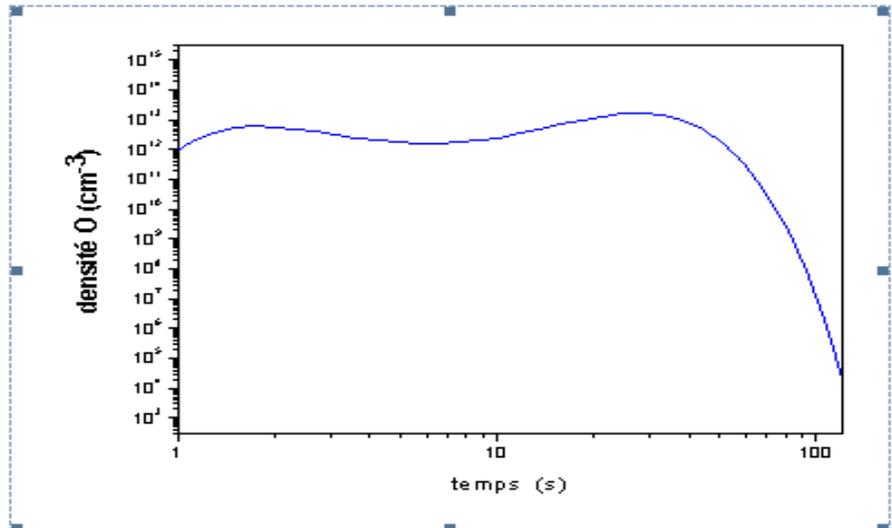


Figure 3 : Évolution temporelle de la densité de O

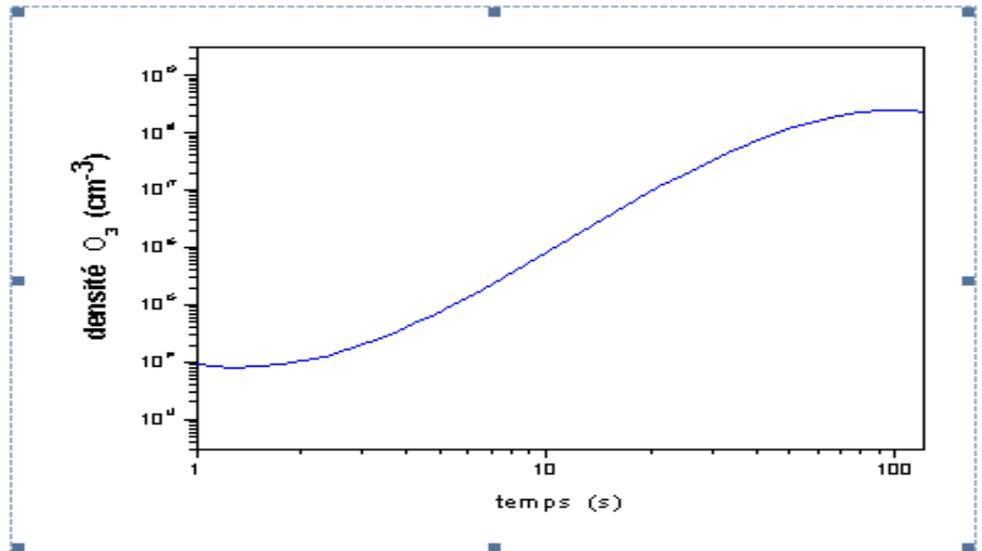


Figure 4 :Évolution temporelle de la densité de O3

Références

- [1] C. Soria, F. Pontiga and A. Castellanos, *Plasma Sources Science and Technology*, **13**, 95-107 (2004)
- [2] J.D.Skalny, J. Orszagh and N.J. Mason, *15th symposium on applications of plasma processes*, Decomposition of ozone produced in negative corona discharge by air, oxygen and carbon dioxide. 243 – 244 (2005)
- [3] A. Kossyi, A.Y. Kostinsky, A.A. Matveyev and V.P. Silakov, *Plasma Sources Sci Technol.*, **1**, 207 (1992)
- [4] J.D.Skanly, T.Mikovincy, N.J.Mason and V.Sobek, *Ozone Sci. & Eng.* **23**, 29-37 (2002)
- [5] J. T. Herron, *J. Phys. Chem. Ref. Data*, **28**(5), 1453 (1999)