

Etude de différentes nuances d'acier comme catalyseur de la réaction de dégagement d'oxygène en milieu alcalin

Lucile Magnier^{1,2}, Céline Pascal², Virginie Roche¹, Eric Sibert¹, Irina Shchedrina³, Richard Bousquet⁴, Valérie Parry², Marian Chatenet¹

¹ Univ. Grenoble Alpes, Univ. Savoie Mont Blanc, CNRS, Grenoble INP (Institute of Engineering, Univ. Grenoble Alpes), LEPMI, 38000 Grenoble, France

² Univ. Grenoble Alpes, Univ. Savoie Mont Blanc, CNRS, Grenoble INP (Institute of Engineering, Univ. Grenoble Alpes), SIMaP, 38000 Grenoble, France

³ Pierre Chevenard Research Center, APERAM Alloys Imphy, 58160, Imphy, France

⁴ Product Development, APERAM Alloys Imphy, 58160, Imphy, France

Il a été récemment démontré que les oxo-hydroxydes lamellaires à base de Ni-Fe sont très actifs pour la réaction électrocatalytique de dégagement d'oxygène (OER) en milieu alcalin. Dionigi *et al.* [1] reportent sur la Figure 1 que la teneur en Fe est un critère majeur quant au contrôle de la surtension de la réaction. Lors de nos recherches, nous avons étudiés les performances catalytiques de cinq nuances d'acier caractérisés par différents ratios Fe/Ni, en milieu alcalin (0.1 M KOH, 25°C). Les surtensions initiales de ces aciers sont reportées sur la Figure 1 et suivent la tendance observée par Dionigi *et al.* sur les catalyseurs oxo-hydroxydes de NiFe. Nos aciers ont également été soumis à des processus d'activation de manière à optimiser la couche de surface pour une OER rapide. La Figure 2 compare les surtensions de nos différentes nuances d'acier après activation, avec des tests effectués sur la référence IrO₂. Les électrodes d'aciers, dont le procédé de fabrication est depuis longtemps maîtrisé par les industriels, surpassent IrO₂ dans ces conditions, et sont donc des matériaux très prometteurs pour la catalyse de l'OER en électrolyse alcaline de l'eau.

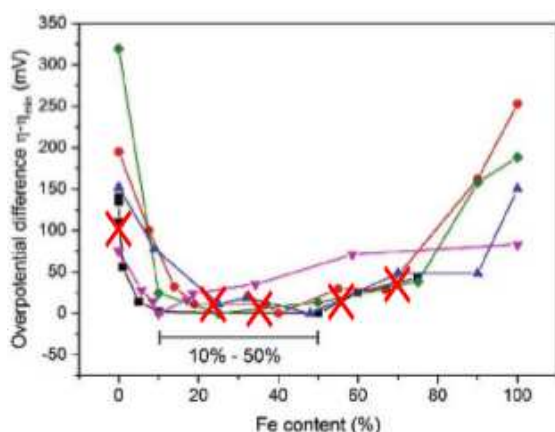


Figure 1 : Evolution de la surtension de l'OER en fonction de la teneur en Fe dans les catalyseurs oxo-hydroxydes lamellaires de NiFe [1]. Les croix rouges sont relatives aux surtensions mesurées dans nos expériences sur les aciers polis (sans activation).

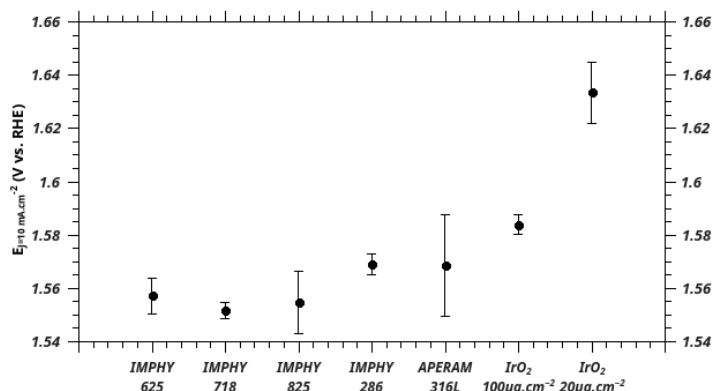


Figure 2 : Potentiel à $J=10 \text{ mA.cm}^{-2}$ des cinq nuances d'acier après un processus de quatre activations, en comparaison aux performances de IrO₂ (100 $\mu\text{g.cm}^{-2}$ et 20 $\mu\text{g.cm}^{-2}$) dans un électrolyte de KOH 0.1M.