

Quantification par XPS et instrumentation

V. Fernandez ¹, N. Fairley ²

¹*Institut des Matériaux Jean Rouxel, 2 rue de la Houssinière, BP 32229, F-44322 Nantes Cedex 3, France*

²*Casa Software Ltd., Bay House, 5 Grosvenor Terrace, Teignmouth, Devon TQ14 8NE, UK*

Contact : vincent.fernandez@cnrs-imn.fr

La Spectroscopie de Photoélectrons est une méthode d'analyse quantitative. Toutes les structures dans les spectres, processus XPS, Auger, fond continu, bande de valence contiennent de l'information sur les échantillons. Une partie de ces informations est sous exploitée. Les efforts louables pour déployer des instruments avec toujours plus d'intensité, de résolution en énergie, de résolution spatiale ont parfois conduit à négliger des paramètres qui peuvent évoluer en fonction de l'énergie cinétique des photoélectrons collectés tels que la dimension et la localisation spatiale de la surface analysée ou l'acceptance angulaire de l'analyseur. L'optimisation des paramètres de la colonne de l'analyseur en mode image pour contrôler la surface analysée et l'acceptance angulaire permet de faire de la spectroscopie vraie. Elle ne nécessite pas de fonction de transmission et permet de faire de la quantification XPS et Auger tout en dissociant les différents paramètres de la quantification [1]. La figure 1 montre la quantification et les sections efficaces relatives des différents processus pour un échantillon de NaCl. L'analyse indique que quel que soit le processus considéré pour chacun des éléments, la composition est conforme à celle attendue. Outre une quantification correcte, ce mode de mesure permet l'analyse angulaire et la modélisation du fond continu sur le spectre large Fig 1. Au cours de la présentation, sera illustré également comment ce mode de mesure optimisée permet de comprendre partie hémisphérique des analyseurs. De plus, il est possible de montrer que la contribution à la forme de raie élémentaire des analyseurs pour les énergies de passage élevées est une fonction porte et non une fonction Gaussienne [2]. Ce travail sur la compréhension de l'instrument a donc permis d'identifier un mode de mesure pour lequel aucune fonction de transmission n'est requise et ouvre ainsi de nouvelles perspectives quant à l'utilisation de l'XPS comme une technique d'analyse quantitative de surface.

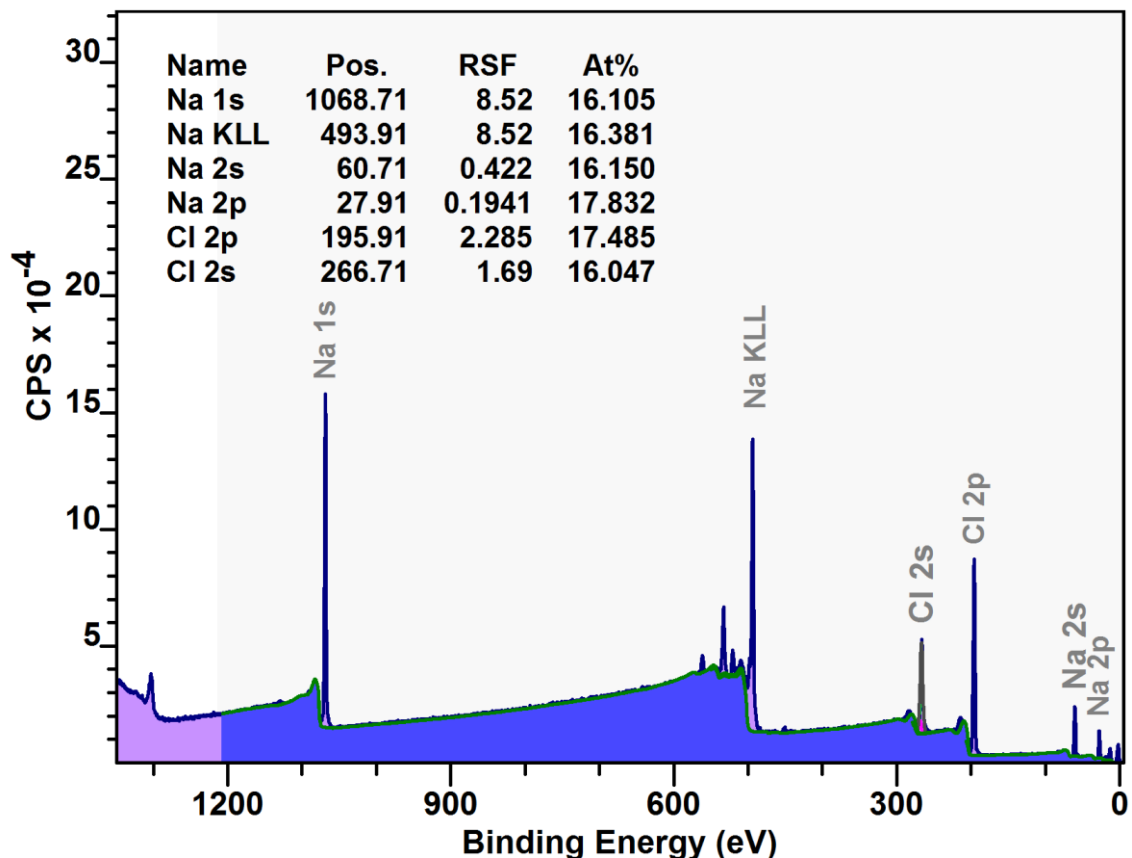


Figure 1 : Spectre large d'un échantillon de NaCl mesuré dans les conditions avec une source Al monochromatique et une résolution en énergie de 1.9eV. La zone violet montre la modélisation du fond continue entre Eb 1200 eV et 0 eV .

Abstract (5 lines max, justified, in english):

Elemental and chemical state analysis by X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) is an important tool in surface science and technology. For this purpose, understanding the relationship between instrumentation and quantification by XPS is determining. The emphasis will be set on extracting self-consistent information from XPS data sets in terms of peak models and atomic concentration.

- [1] V. Fernandez, D. Kiani, N. Fairley, F.-X. Felpin, and J. Baltrusaitis, 'Curve fitting complex X-ray photoelectron spectra of graphite-supported copper nanoparticles using informed line shapes', *Applied Surface Science*, p. 143841, Sep. 2019.

[2] https://www.youtube.com/watch?v=4x8sMDb_MxY