



## Étude de la fiabilité de couches d'oxyde nanométriques dans des semi-conducteurs de puissance soumis à un rayonnement cosmique par irradiation de protons et de neutrons

SwissSEM Technologies SA est une start-up créée récemment et spécialisée dans la recherche, le développement et la conception de composants et de modules semi-conducteurs de puissance. Actuellement, elle se concentre sur le développement de semi-conducteurs de puissance pour des applications telles que la chaîne cinématique

des véhicules électriques et les convertisseurs destinés aux sources d'énergie renouvelables comme l'énergie solaire et éolienne.

De nombreuses applications sont électrifiées et utilisent l'énergie issue de sources renouvelables pour garantir un

approvisionnement et une utilisation efficaces et durables de l'énergie. Les semi-conducteurs de puissance constituent les éléments clés indispensables à la conversion de l'énergie électrique dans ces applications. La fonctionnalité des semi-conducteurs de puissance modernes dépend essentiellement de la fiabilité et de l'intégrité de leur couche

d'oxyde de grille, qui présente généralement une épaisseur comprise entre 50 et 100 nm. Ces nanostructures doivent résister pendant de nombreuses années à des champs électriques élevés et à des conditions ambiantes hostiles, telles que des températures élevées, l'humidité, des gaz corrosifs et, surtout, l'action du rayonnement cosmique.



On étudie dans ce projet l'impact du rayonnement cosmique sur la fiabilité de couches d'oxyde de grille nanométriques dans des conditions électriques réalistes. Dans un dispositif de test spécialement développé à cet

effet, les semi-conducteurs de puissance fournis par SwissSEM sont exposés à une irradiation de protons et de neutrons, tandis qu'une tension de grille est appliquée. L'objectif est de comprendre les pannes de composants liées à

l'irradiation de couches d'oxyde de grille par un rayonnement cosmique. Les résultats de ce projet contribueront au développement de semi-conducteurs de puissance plus robustes.

Les prestations d'analyse d'ANAXAM font partie du projet Nano-Argovia CRONOS financé par le Swiss Nanoscience, qui est une collaboration

interdisciplinaire avec la FHNW - Institut für elektrische Energiesysteme et la société SwissSEM Technologies SA.

ANAXAM a utilisé la ligne de faisceaux PIF à l'Institut Paul Scherrer et la ligne de faisceaux ChipIR à l'ISIS Neutron and Muon Source au Rutherford Appleton Laboratory.

“ **«Ce projet nous aidera à comprendre les différents mécanismes de pannes liés au rayonnement cosmique et nous permettra ainsi de développer de futurs appareils plus robustes. Un aspect très important est que ce projet nous permet également de créer une base de contacts avec les bonnes personnes, grâce à laquelle nous pourrons à l'avenir nous lancer dans des thèmes de recherche aussi complexes que celui-ci.»**

Arnost Kopta, CTO,  
– *SwissSEM Technologies SA*

<https://www.anaxam.ch/>