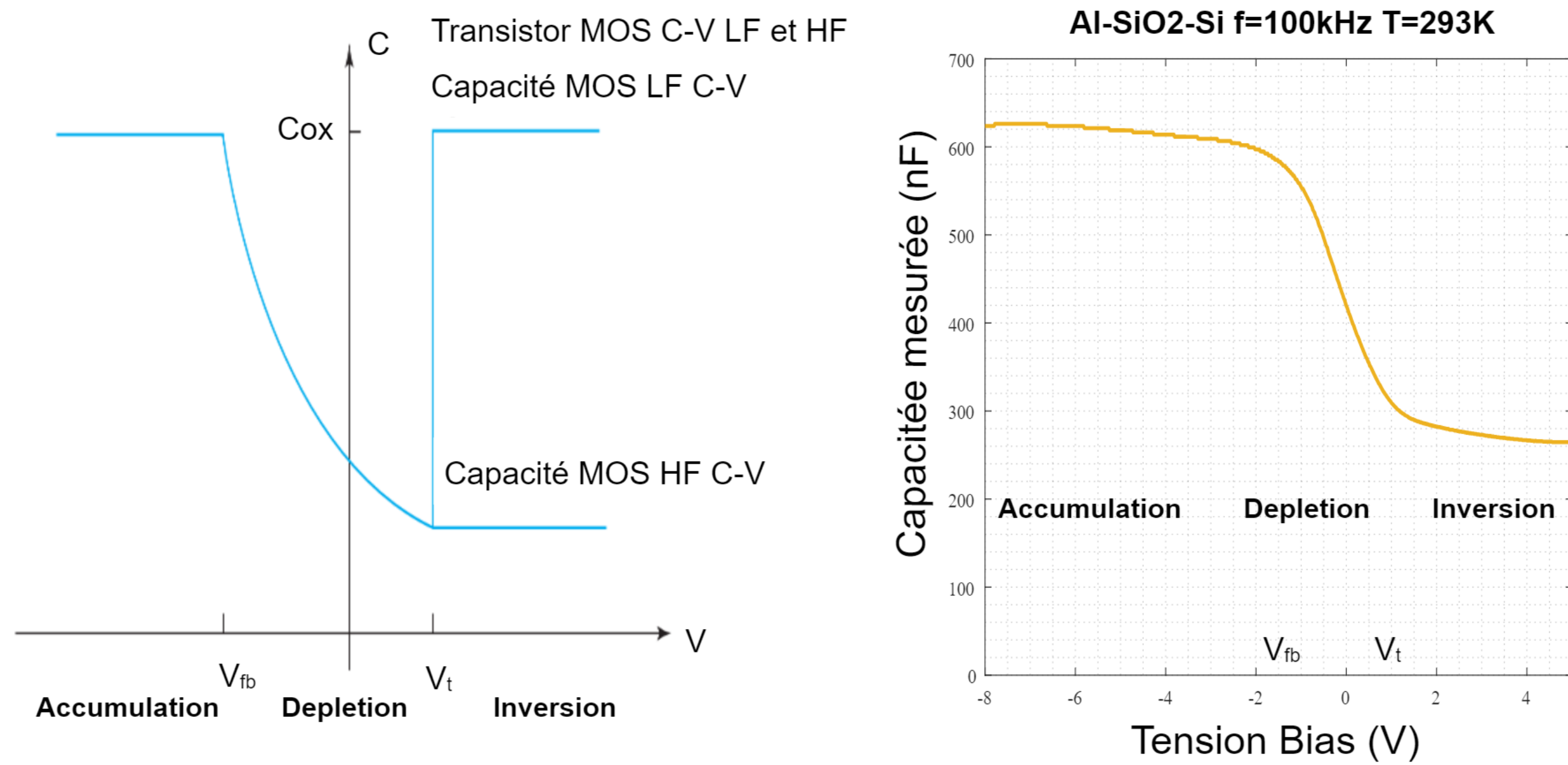


Résumé

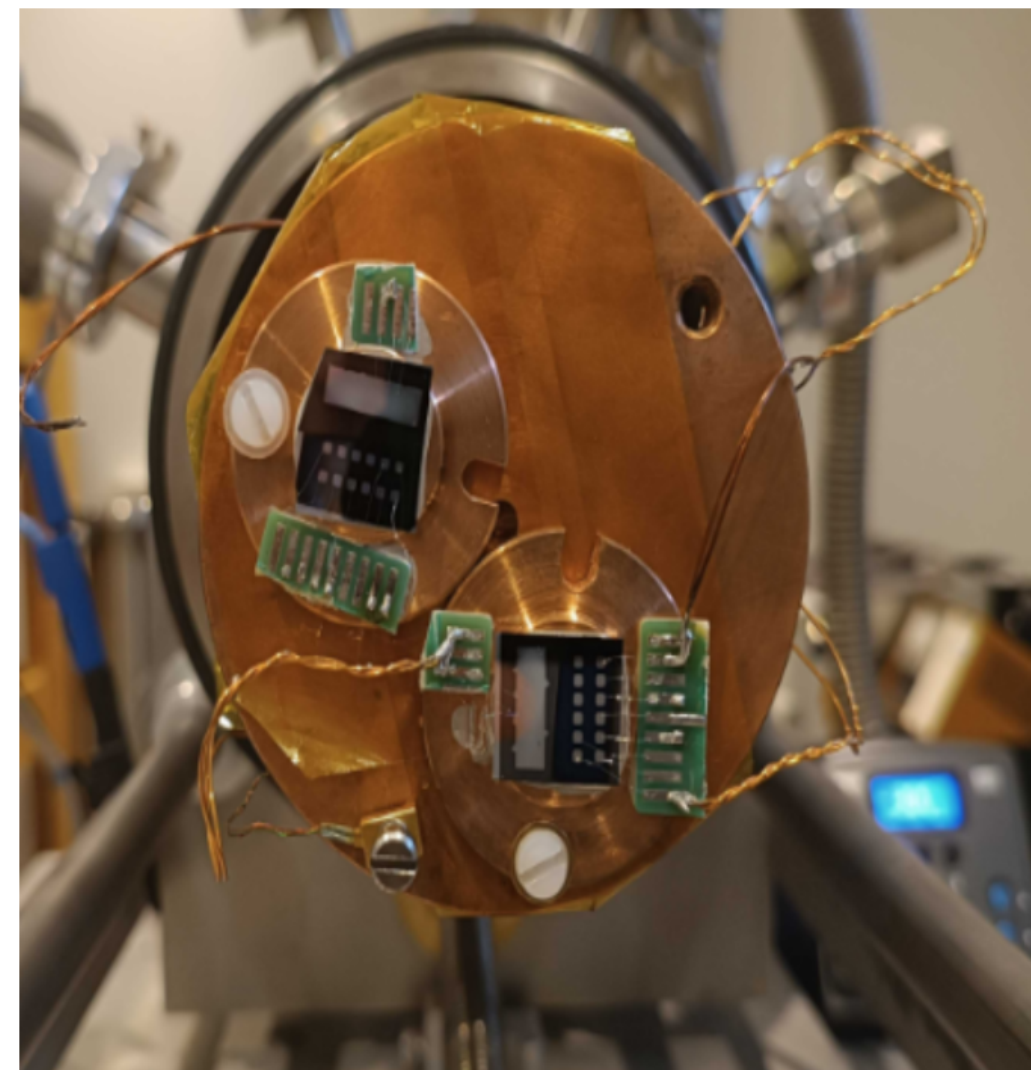
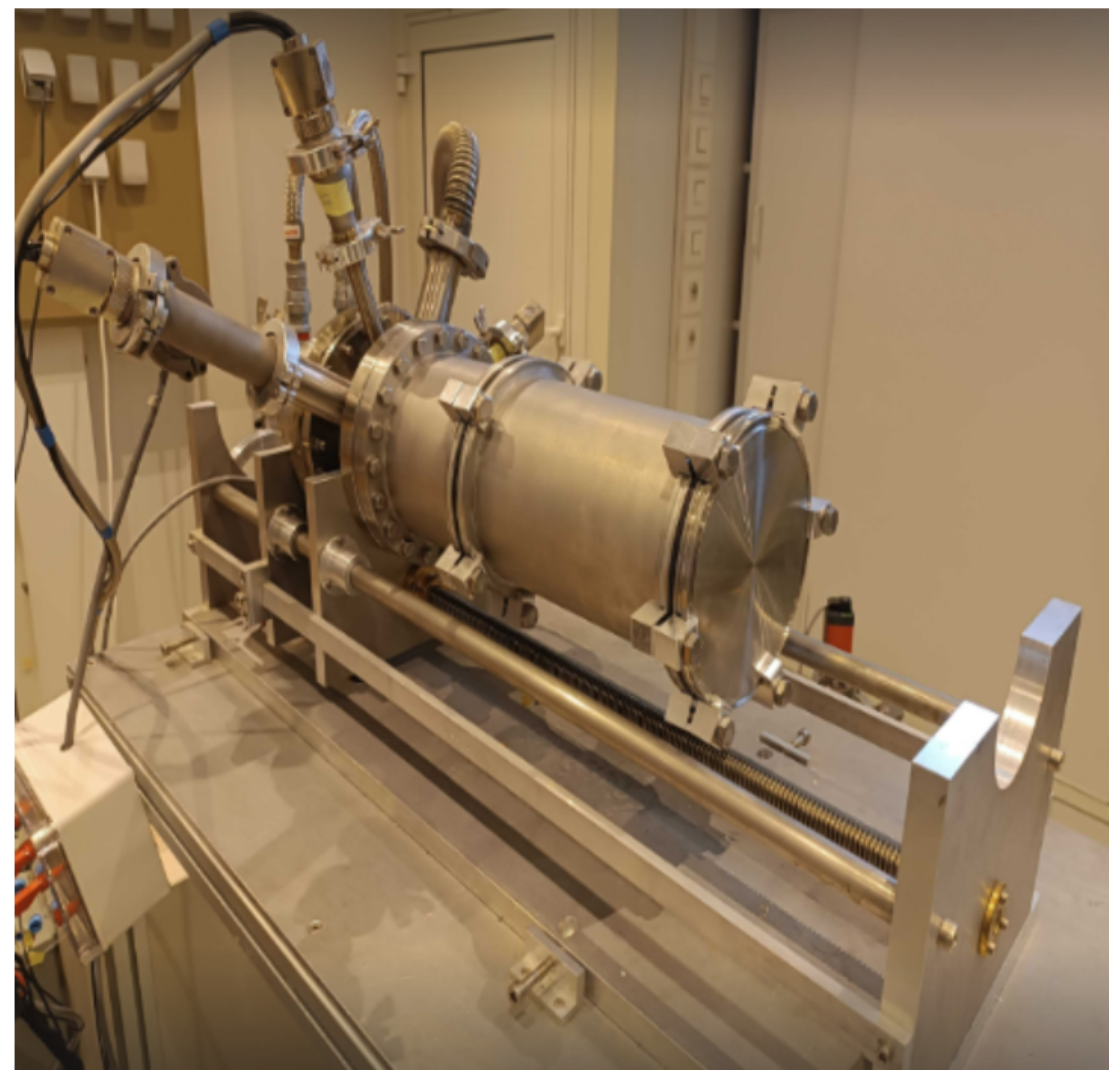
Étude du comportement d'une capacité MOS sur un substrat de silicium de type p faiblement dopé avec du SiO₂ déposé par pulvérisation cathodique RF, dans le cadre d'applications de puissance à basse température, notamment entre 20 K et 100 K. Les données montrent qu'une forte densité de charges piégées à l'interface peut affecter différemment la capacité du système en fonction de la tension appliquée et de la température, notamment par l'apparition d'une bosse dans la zone de déplétion à basse température. Des études ont été menées sur un effet d'hystérésis, ainsi que sur la réduction des charges piégées en fonction de la tension appliquée pendant la descente en température du système, dans le but de réduire l'effet de bosse.

MOS pour des applications de puissance cryo

À des températures cryogéniques, la génération thermique de porteurs et les vibrations des atomes sont réduites, ce qui entraîne une diminution des courants de fuite et une amélioration de la mobilité des porteurs dans les dispositifs MOS.

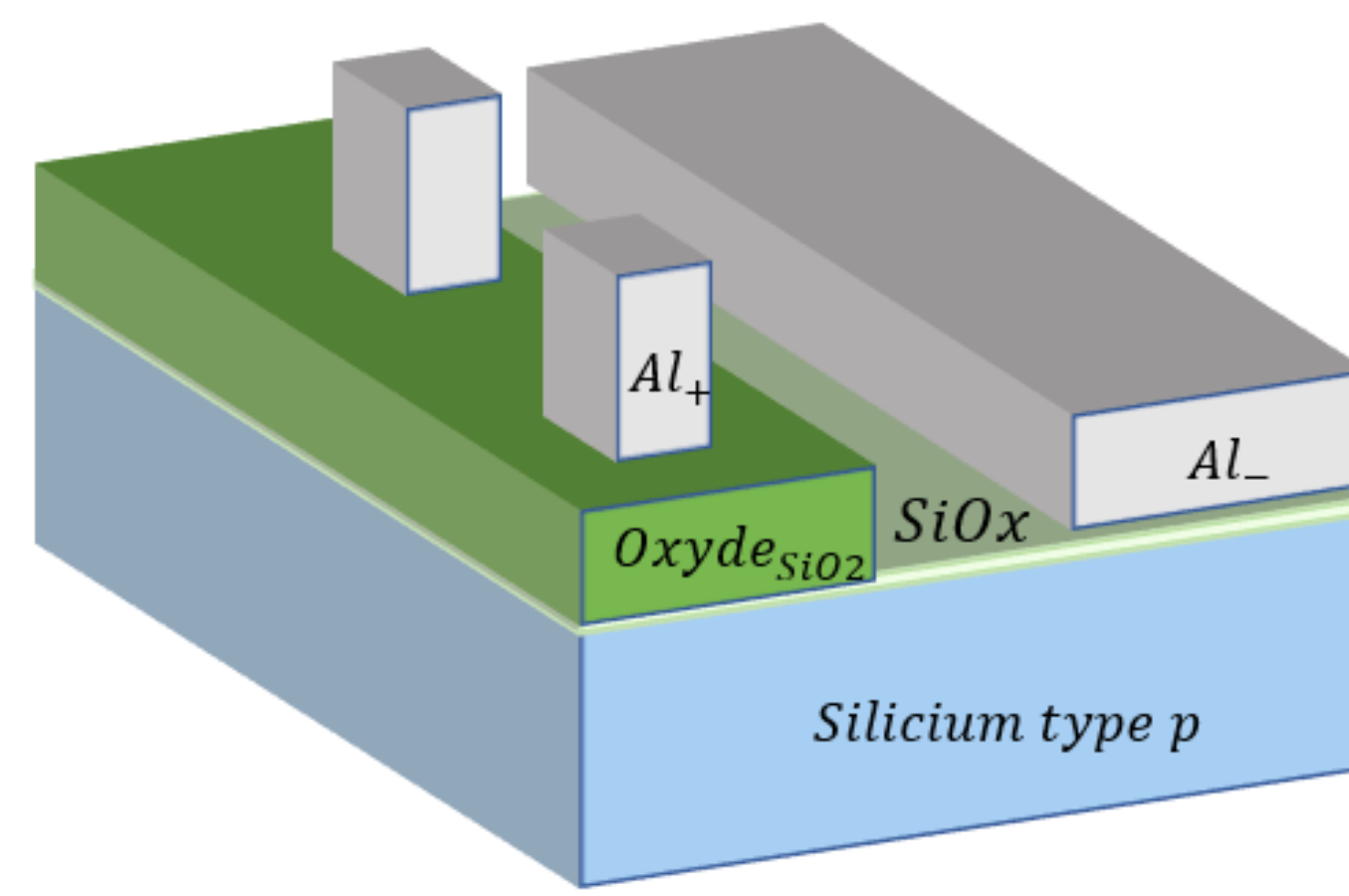


[Hu, C. (2010). Modern semiconductor devices for integrated circuits / Chenming Calvin Hu. Prentice Hall.]



Modélisation

Diagramme de l'échantillon



Modèle électrique

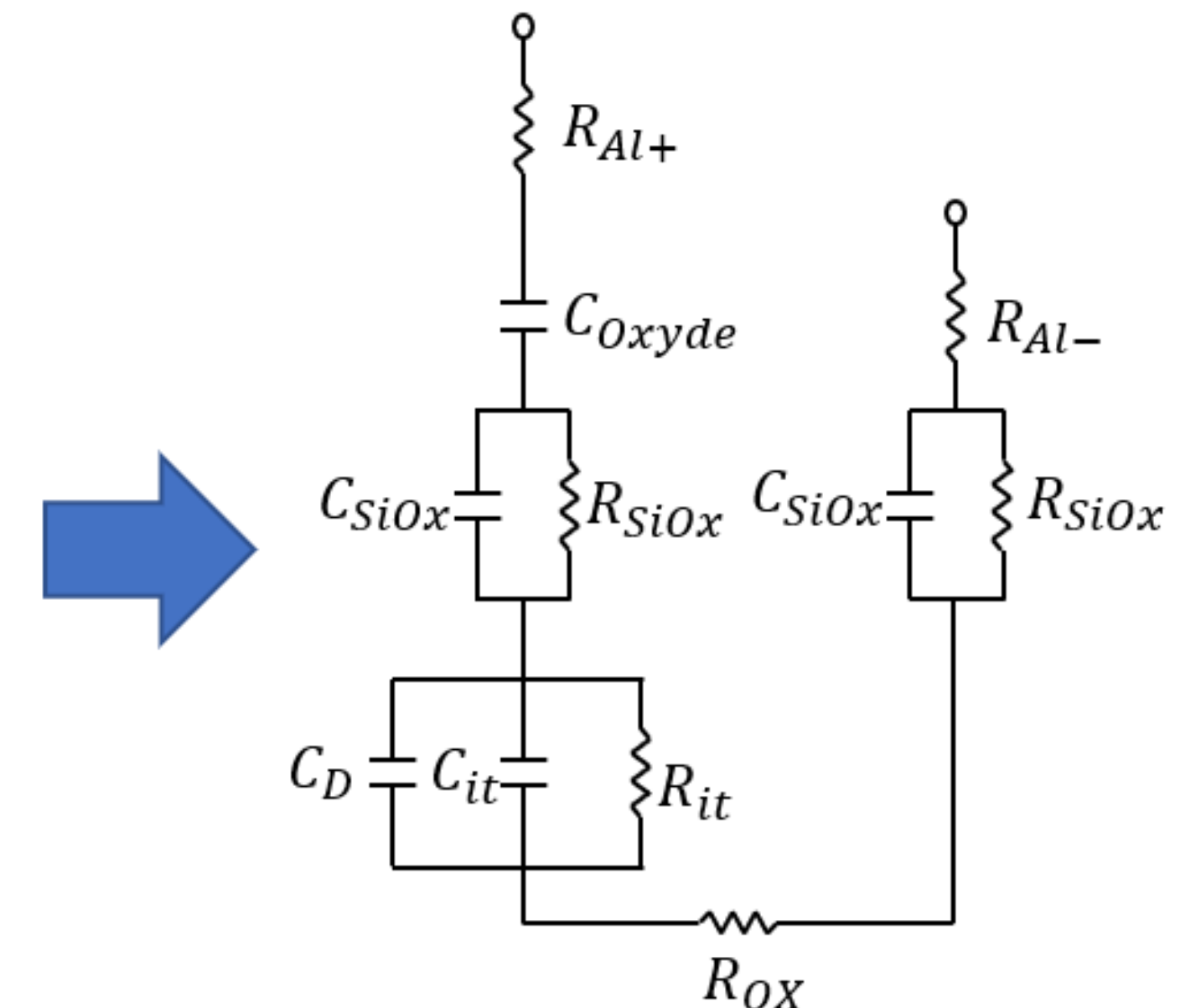
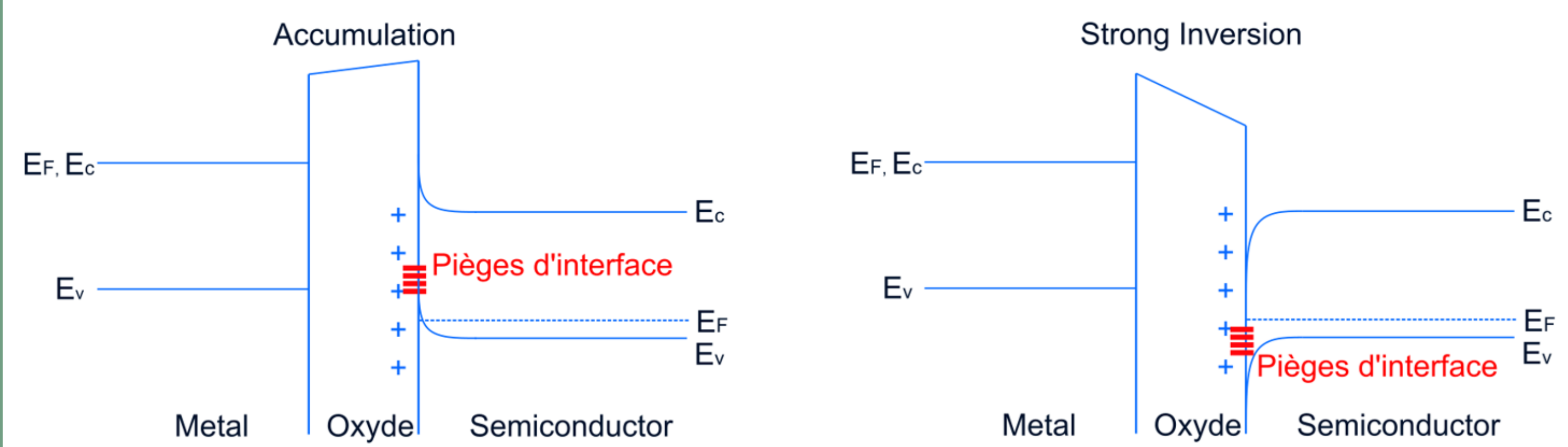
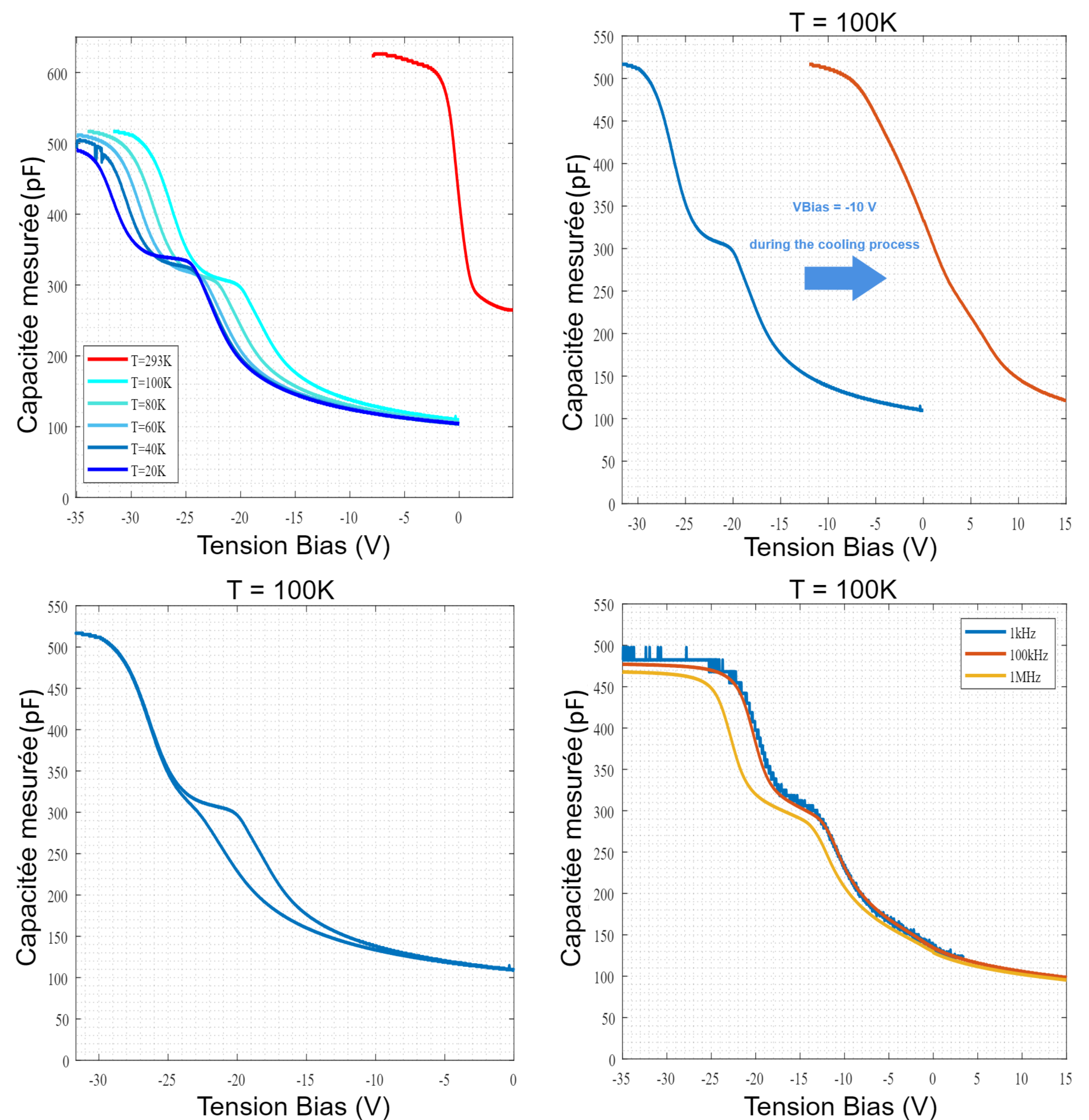


Diagramme de bandes



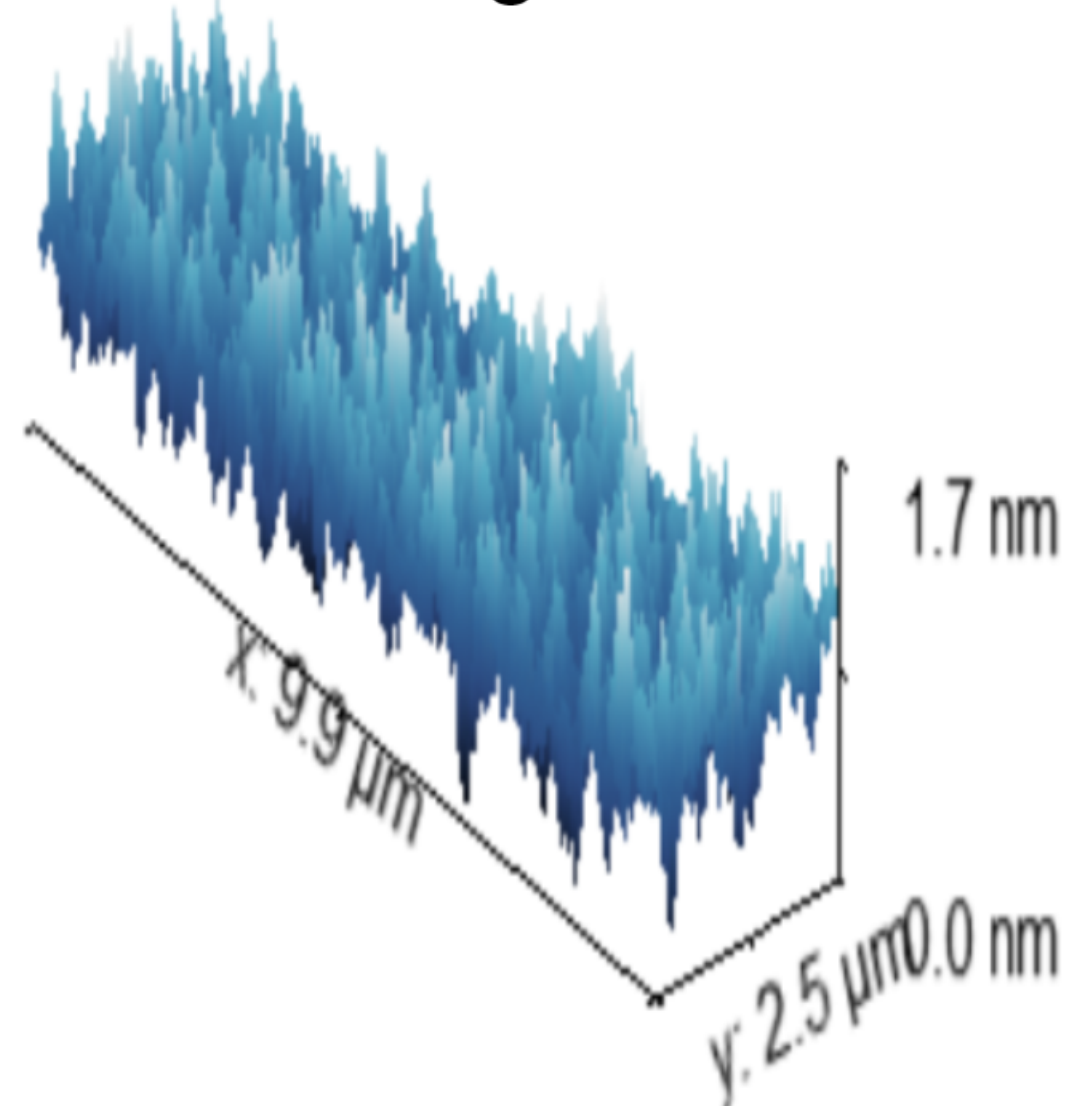
Résultats



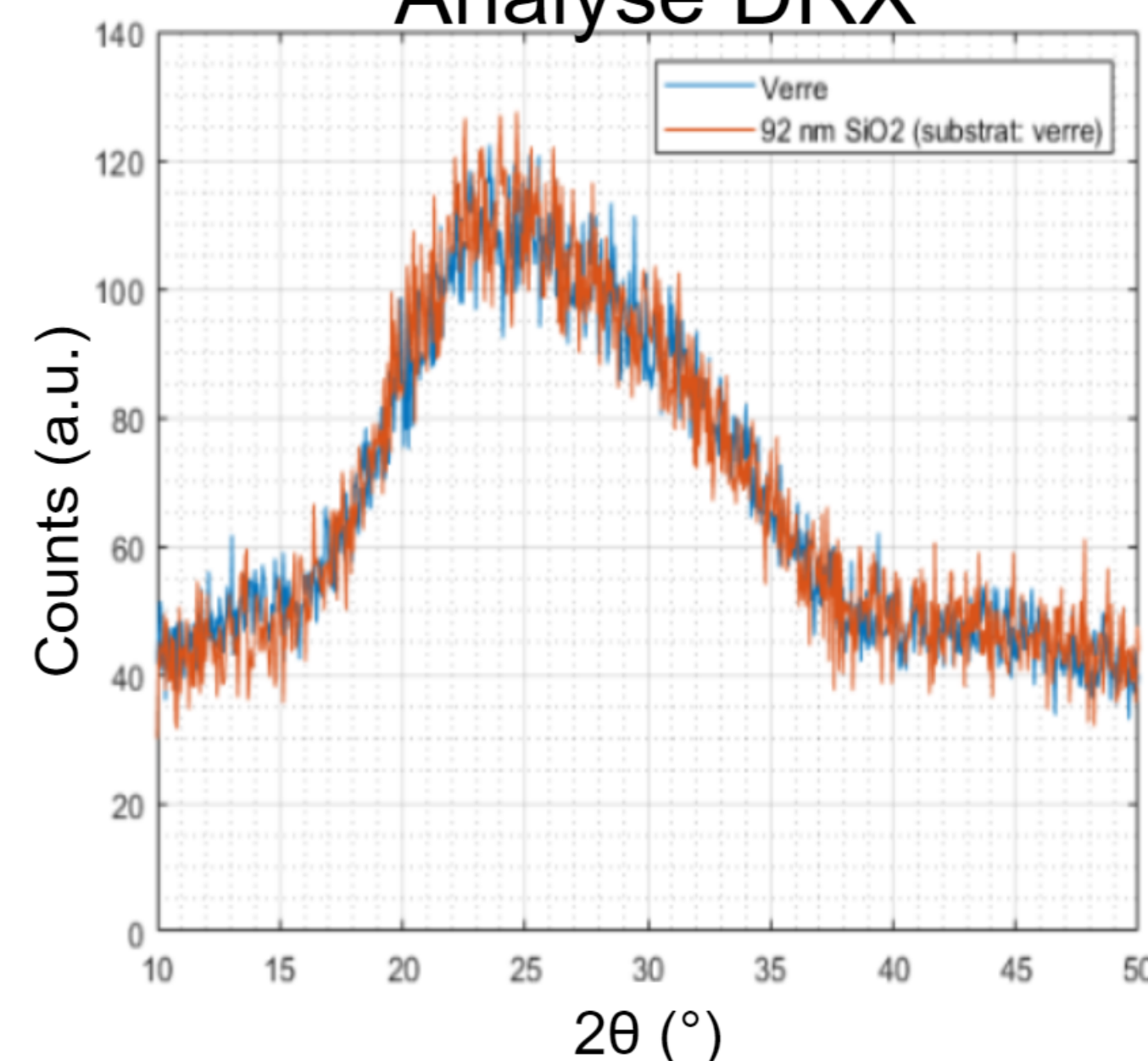
Problèmes et limitations de la fabrication

- Rugosité
- Stœchiométrie
- Résistance mécanique

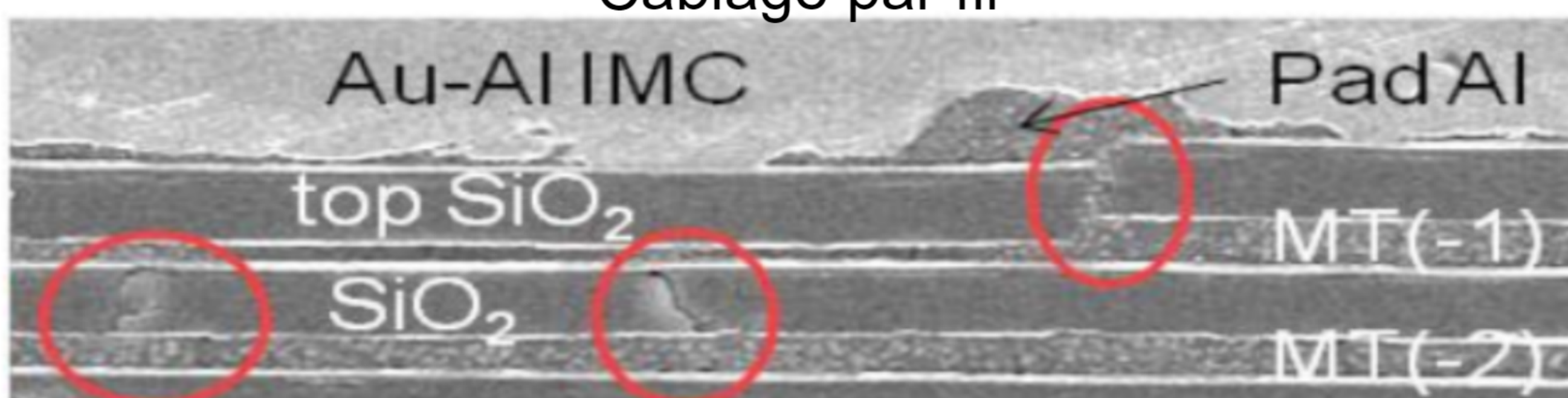
Rugosité



Analyse DRX



Câblage par fil



[Hunter, Stevan & Rasmussen, Bryce & Ruud, Troy & Brizar, Guy & Vanderstraeten, Daniel & Martinez, Jose & Salas, Cesar & Salas, Marco & Sheffield, Steven & Schofield, Jason & Wilkins, Kyle. (2011). Use of harsh wire bonding to evaluate various bond pad structures.]

Conclusions

- Un modèle de diagramme de bandes est utilisé pour illustrer l'impact des pièges d'interface sur la capacité mesurée d'un MOS.
- À partir de 100K, un effet de bosse devient visible lorsque l'échantillon est en déplétion.
- La tension appliquée pendant la descente de température influence cet effet.
- Des études sont prévues pour évaluer la densité des pièges et les charges piégées afin de quantifier l'impact de la tension sur les pièges.