

TECHNOLOGIES LI-ION AVANCÉES : BATTERIES À BASE D'OLIVINE $\text{LiMnxFe}_{1-x}\text{PO}_4$

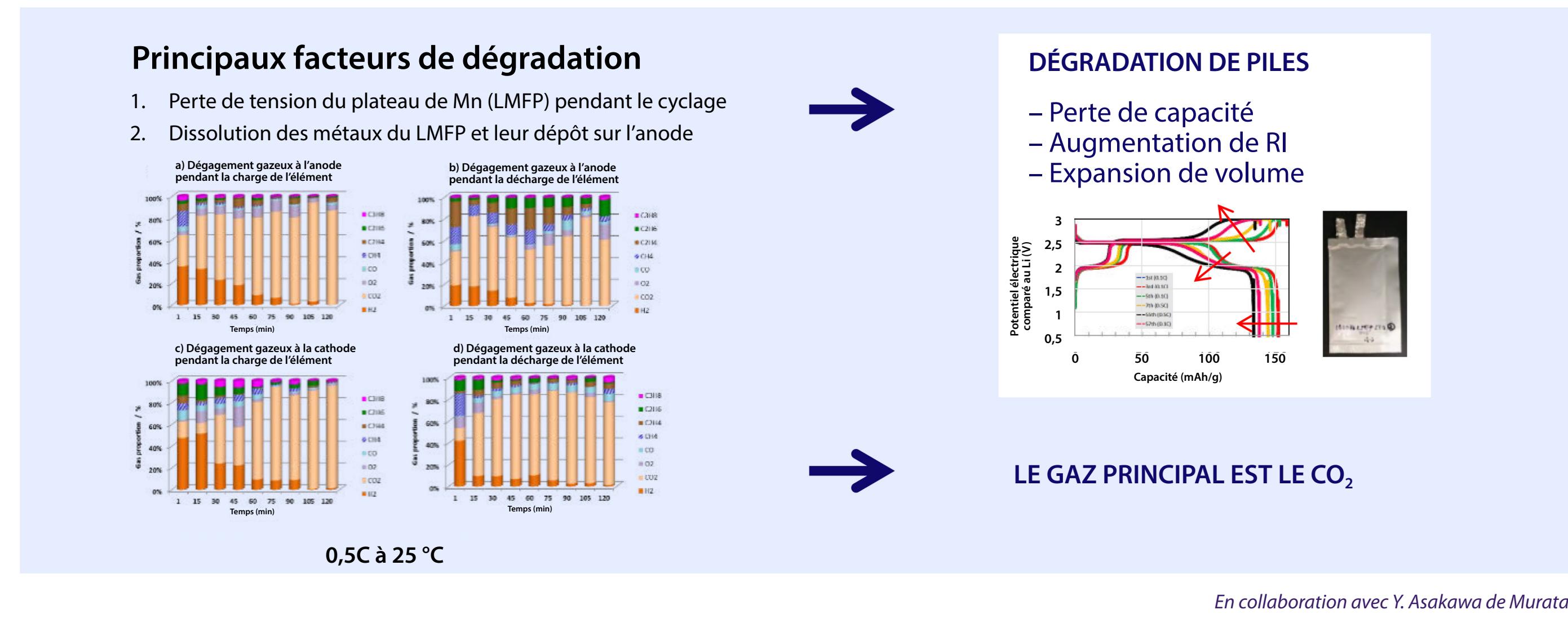
L'une des approches prometteuses pour atténuer les changements climatiques consiste à utiliser des sources d'énergie propres et renouvelables (éolien, solaire, etc.). Cependant, la production d'électricité à partir de ces sources est variable et nécessite une solution de stockage adaptée, ce que peut amener une nouvelle génération de batteries. Dans ce contexte, il est impératif de mettre au point une batterie sécuritaire proposant une densité d'énergie élevée et une longévité accrue.

Le présent document décrit nos efforts pour élaborer des batteries LiMnFePO₄-Li₄Ti₅O₁₂ (LMFP-LTO) et LMFP-graphite (LMFP-Gr) sécuritaires et à longue durée de vie en piles sachets de 2 Ah. Dans le cadre de ce projet, nous avons été confrontés à plusieurs obstacles, dont l'un des plus importants était le dégagement gazeux pendant le cyclage. Le gaz était généré par de nombreuses réactions secondaires entre les matériaux actifs et les électrolytes, ce qui a nécessité la mise en œuvre de différentes stratégies d'atténuation.

ENJEUX DE L'UTILISATION DU LMFP COMME MATÉRIAUX DE CATHODE

ANALYSE DE LA DÉGRADATION DES PILES LMFP-LTO

Les analyses de dégradation ont montré que le LMFP présente trois principaux obstacles.

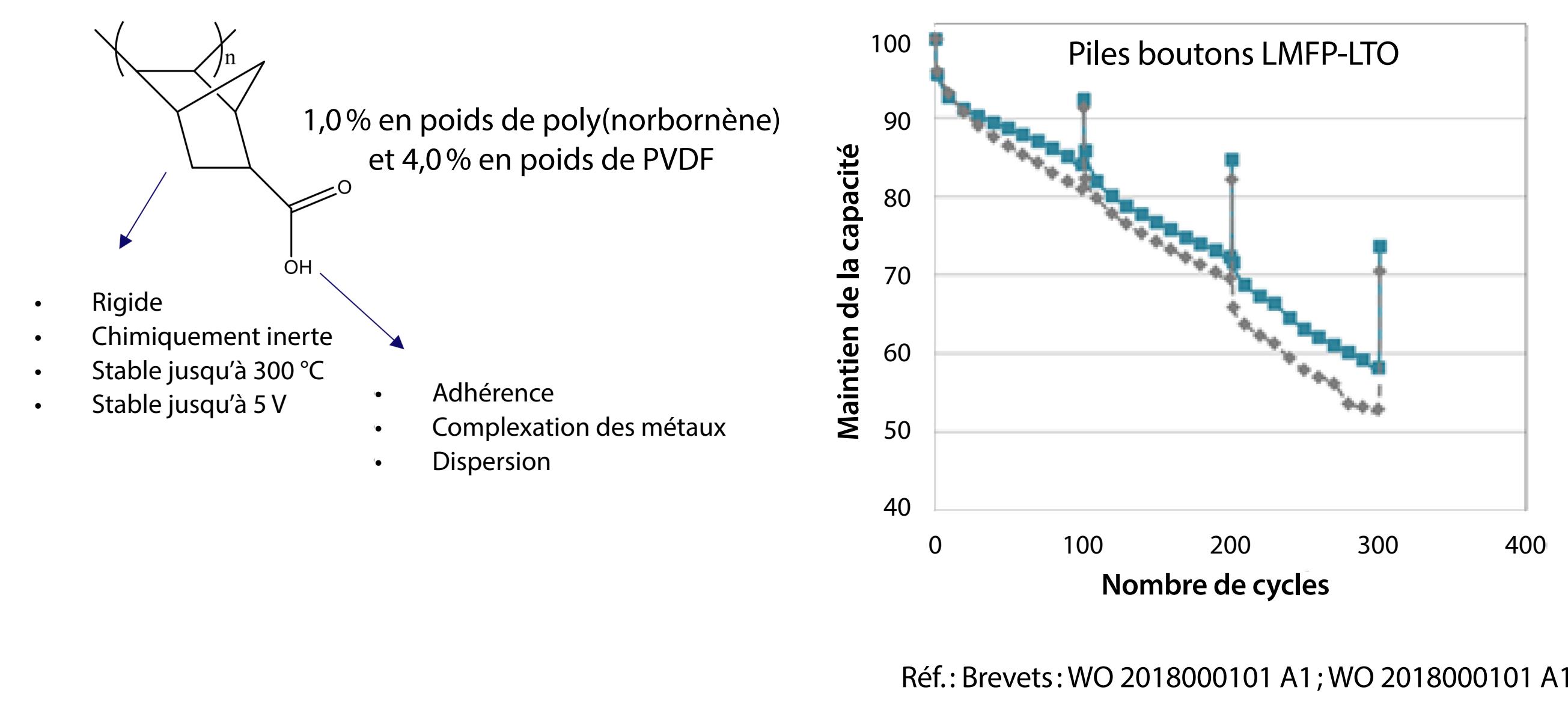


Électrolyte + eau \rightarrow CO₂ + H₂ + Gaz

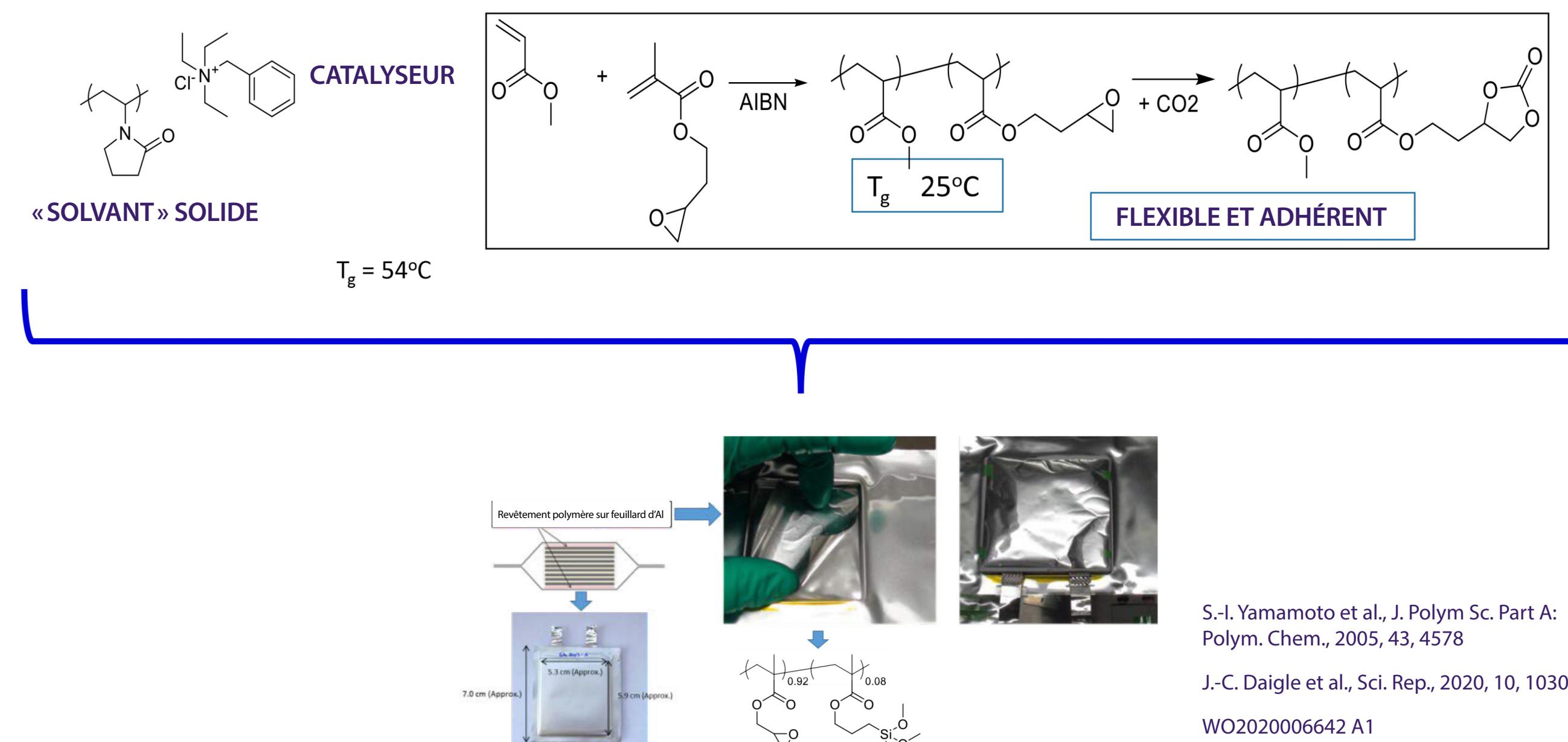


Atténuation du dégagement gazeux et de l'expansion du volume

STRATÉGIES DE PRÉVENTION DE LA DÉGRADATION ET DE L'EXPANSION DES CELLULES POLY(NORBORNÈNE) COMME COLIANT AVEC LE PVDF



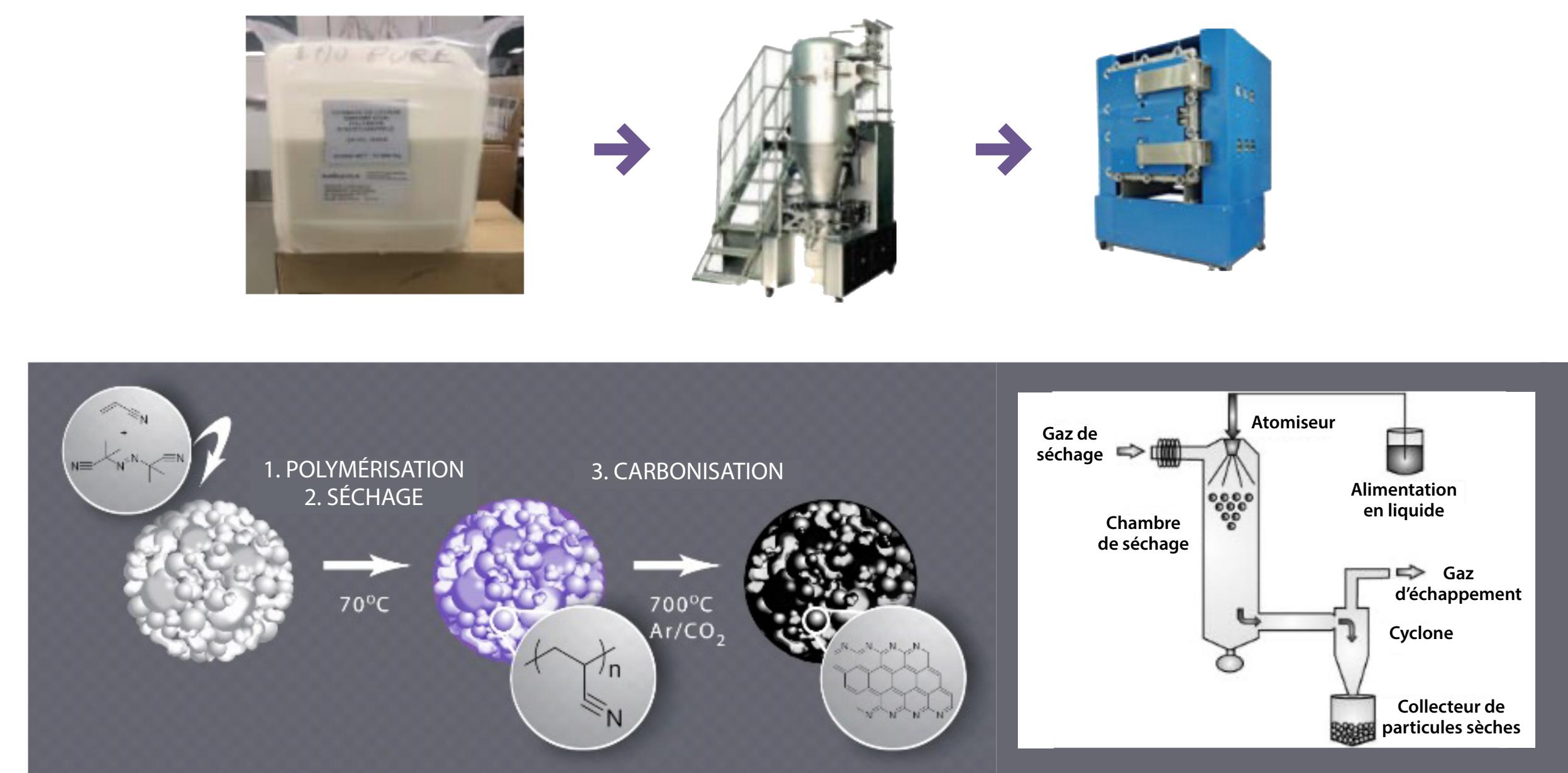
FEUILLES DE POLYMÈRES POUR PIÉGEAGE DU CO₂



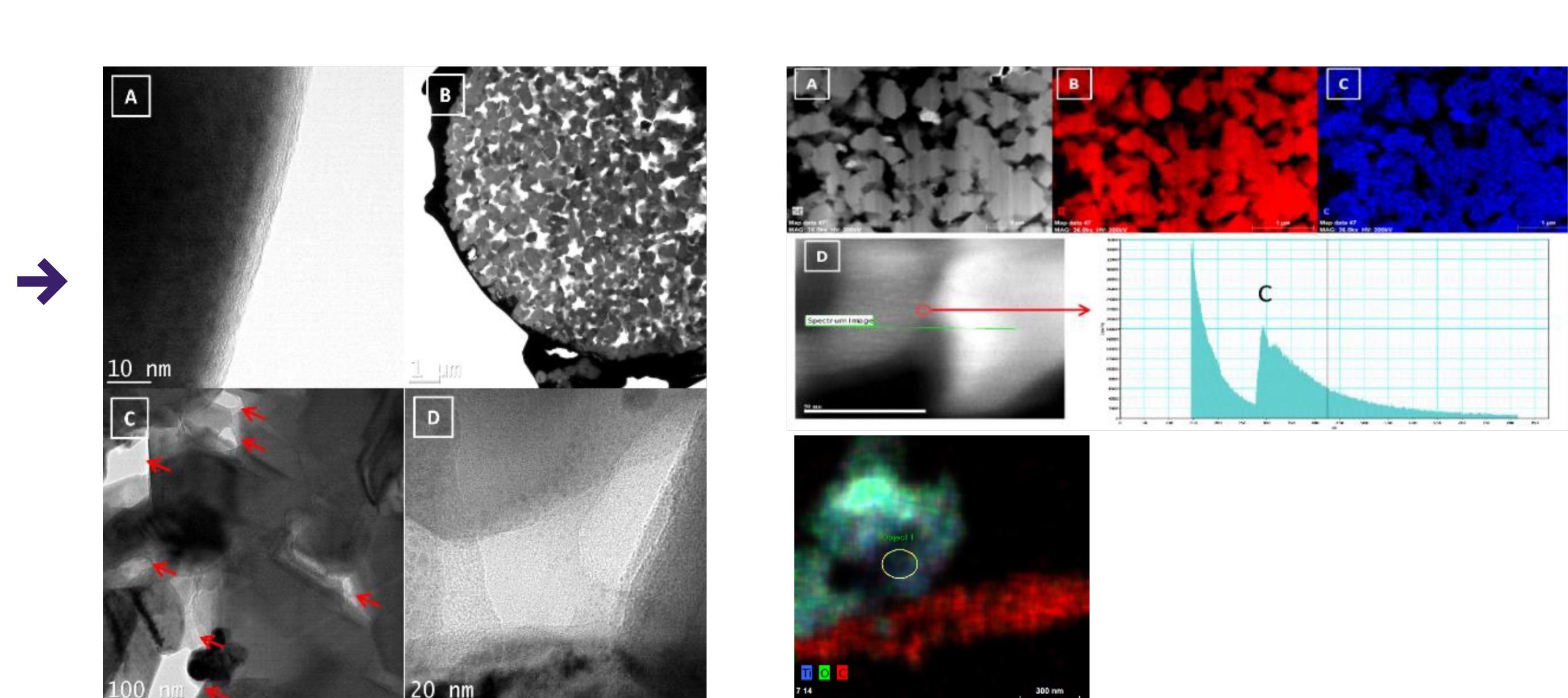
S.-I. Yamamoto et al., *J. Polym Sc. Part A: Polym. Chem.*, 2005, 43, 4578
J.-C. Daigle et al., *Sci. Rep.*, 2020, 10, 10305
WO2020006642 A1

PROTECTION DES PARTICULES DE LTO PAR REVÊTEMENT ENROBANT AU CARBONE

PROCÉDÉ À GRANDE ÉCHELLE POUR LE REVÊTEMENT AU CARBONE DE PARTICULES DE LTO



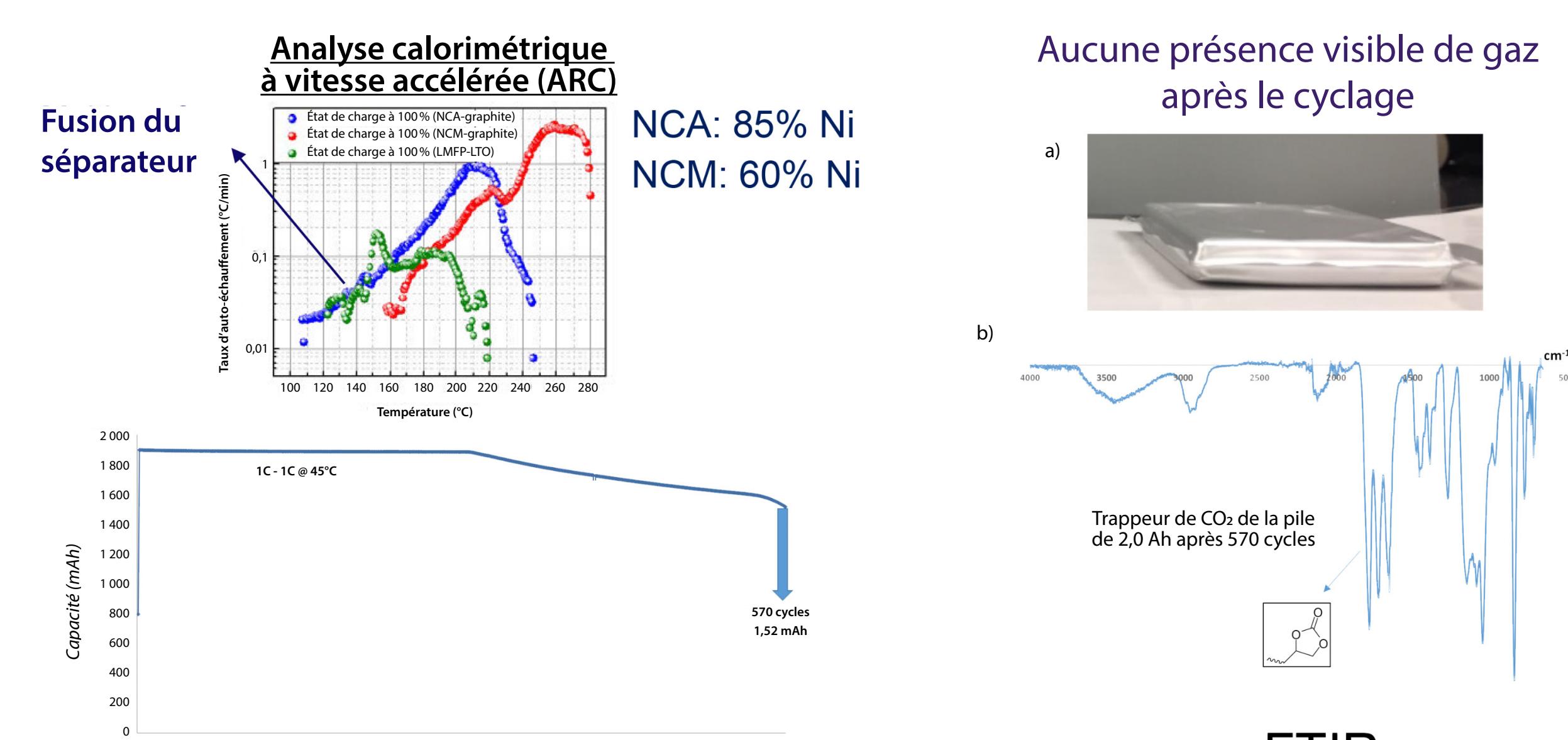
ANALYSE TEM : RECOUVREMENT DE CHAQUE PARTICULE



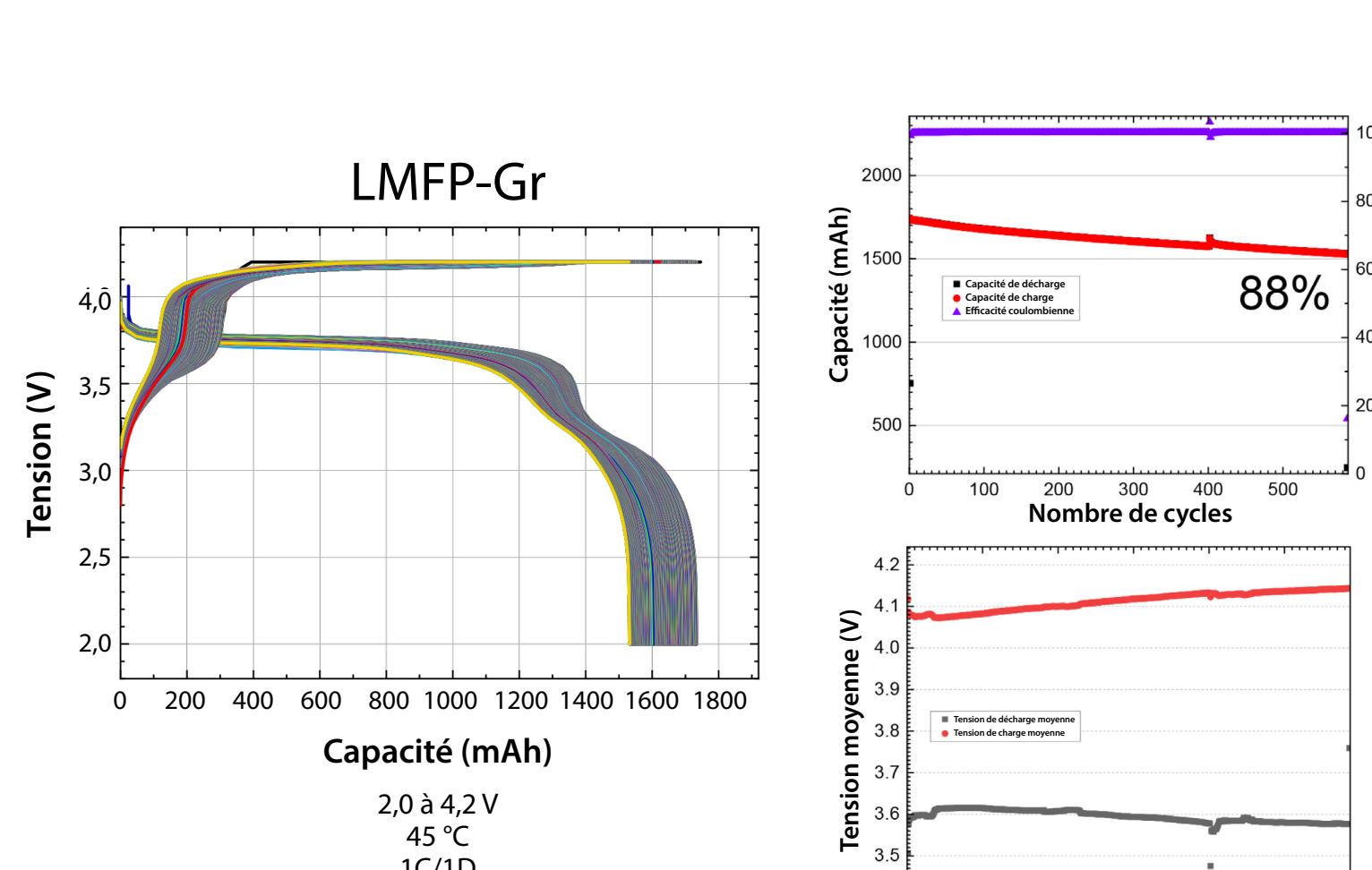
Réf.: A. Sosnik et al., *Adv. Coll. Int. Sc.*, 223, 2015, 40
J.-C. Daigle et al., *Sci. Rep.*, 9, 2019, 16871

CYCLE AGE FT CONCLUSION

PILE LMFP-LTO 2 AH (3,0 V)



PILE LMFP-GRAPHITE DE 2 Ah



POINTS IMPORTANTS

Ajout de polymères pour piéger le dioxyde de carbone

Performances améliorées
et dégagement gazeux réduit
grâce au revêtement de
carbone sur LTO

Polynorbornène (PNBE) comme additif dans le liant

Piles sachets de 2 Ah

