

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

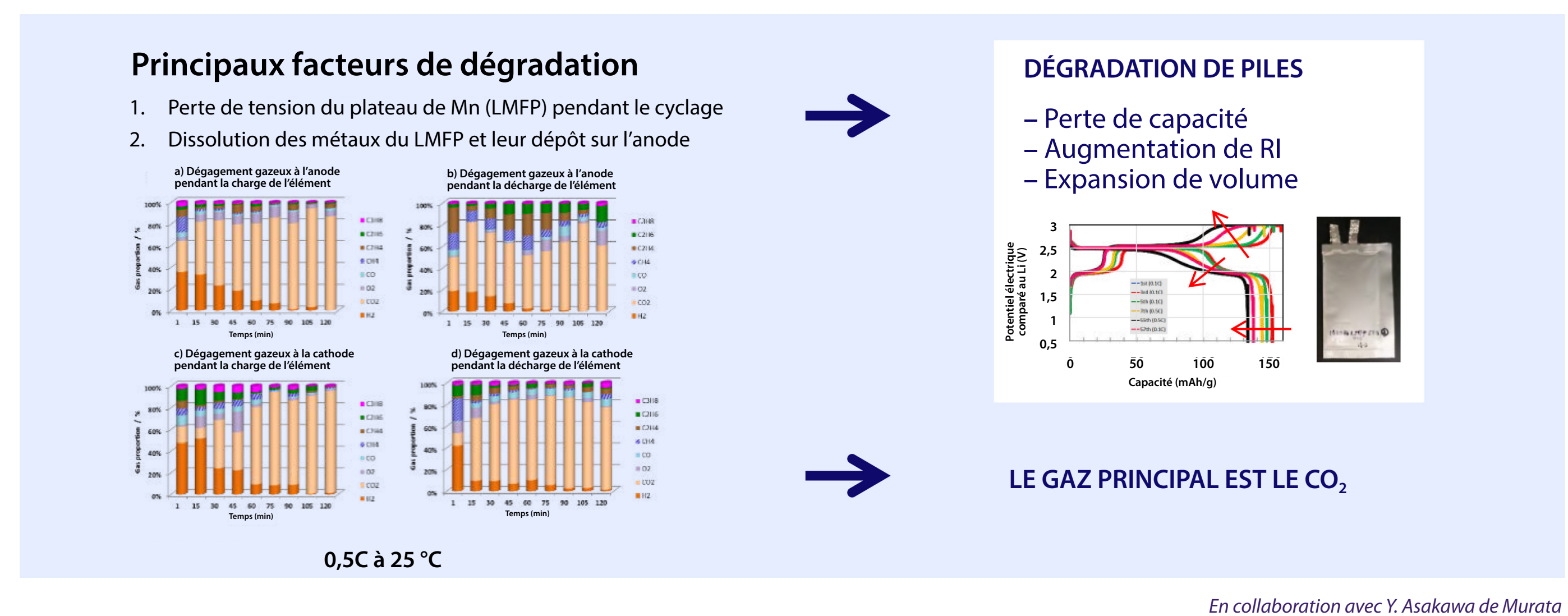
L'une des approches prometteuses pour atténuer les changements climatiques consiste à utiliser des sources d'énergie propres et renouvelables (éolien, solaire, etc.). Cependant, la production d'électricité à partir de ces sources est variable et nécessite une solution de stockage adaptée, ce que peut 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 batterie LiMnFePO<sub>4</sub>-Li<sub>4</sub>Ti<sub>5</sub>O<sub>12</sub> (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 MATÉRIAU DE CATHODE

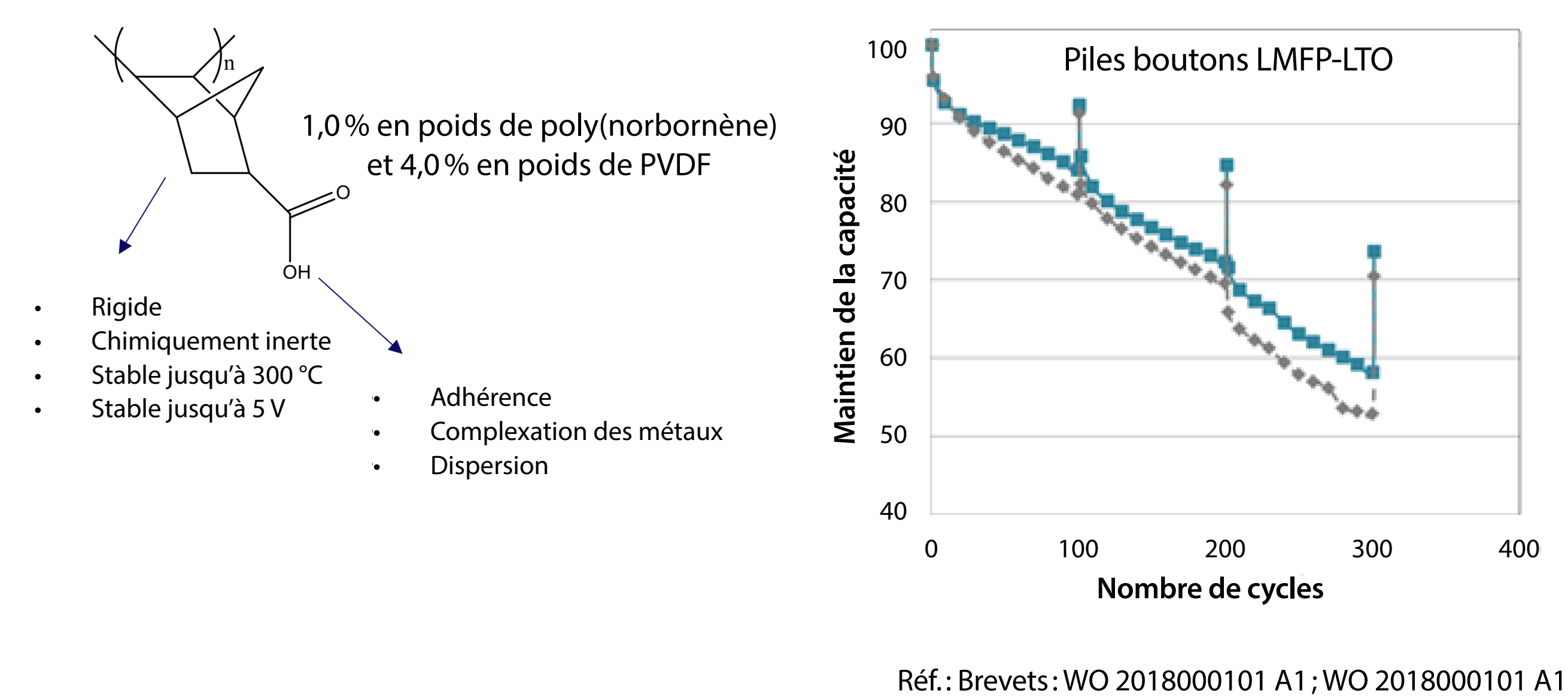
### ANALYSE DE LA DÉGRADATION DES PILES LMFP-LTO

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

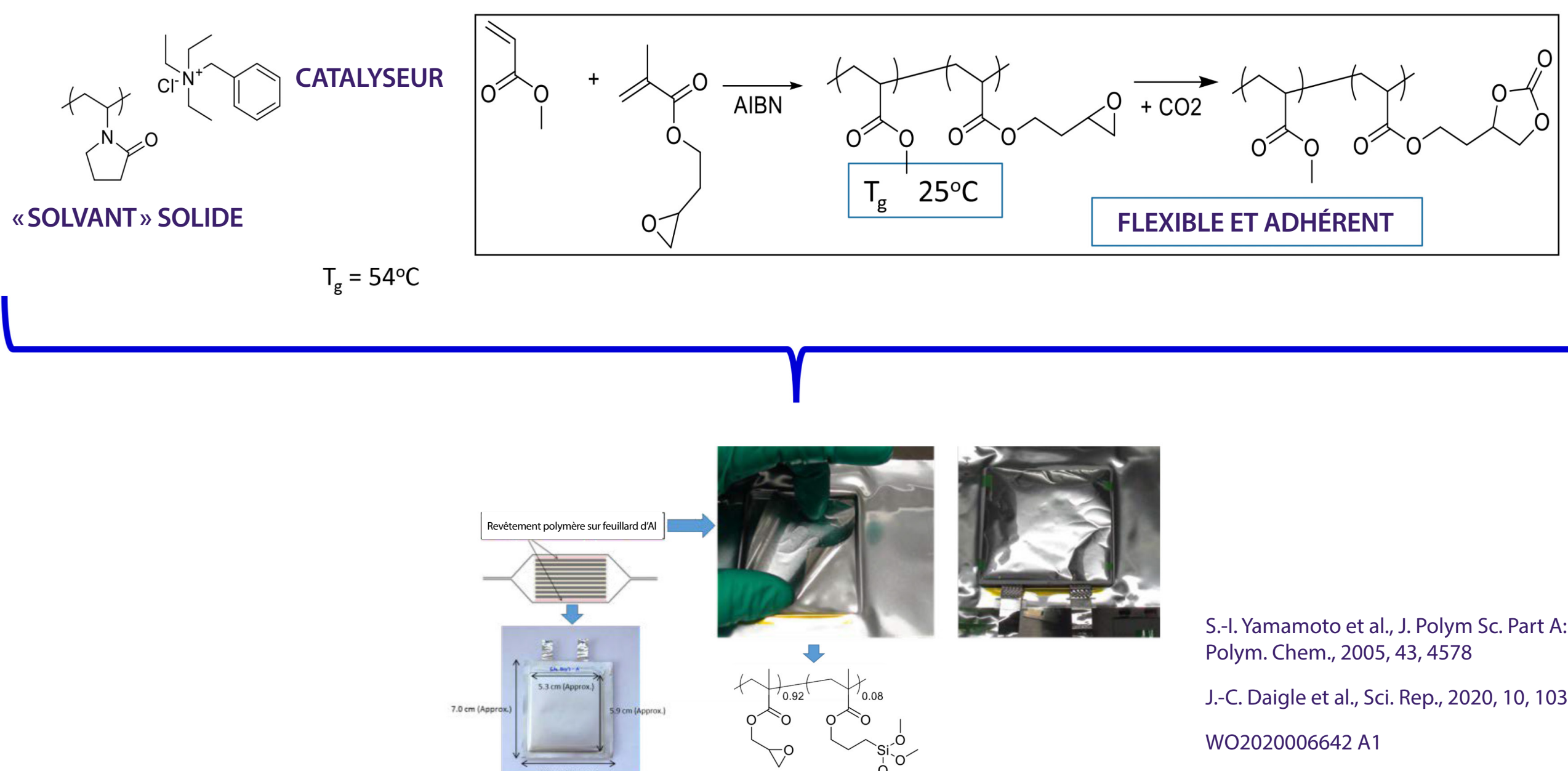


# STRATÉGIES DE PRÉVENTION DE LA DÉGRADATION ET DE L'EXPANSION DES CELLULES POLY(NORBORNÈNE) COMME COLIANT AVEC LE PVDF

## POLY(NORBORNÈNE) COMME COLIANT AVEC LE PVDF

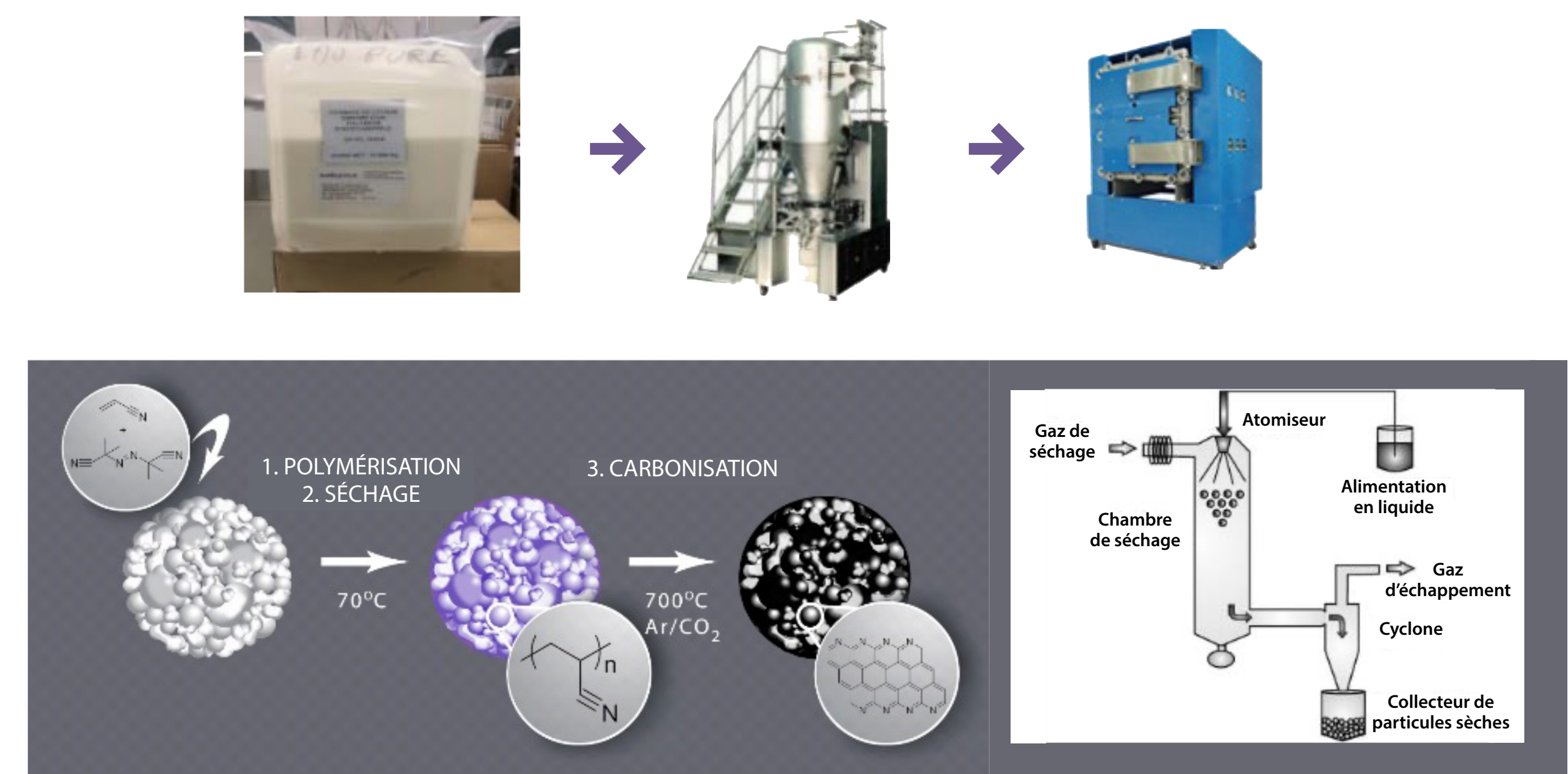


## FEUILLES DE POLYMÈRES POUR PIÉGEAGE DU CO<sub>2</sub>

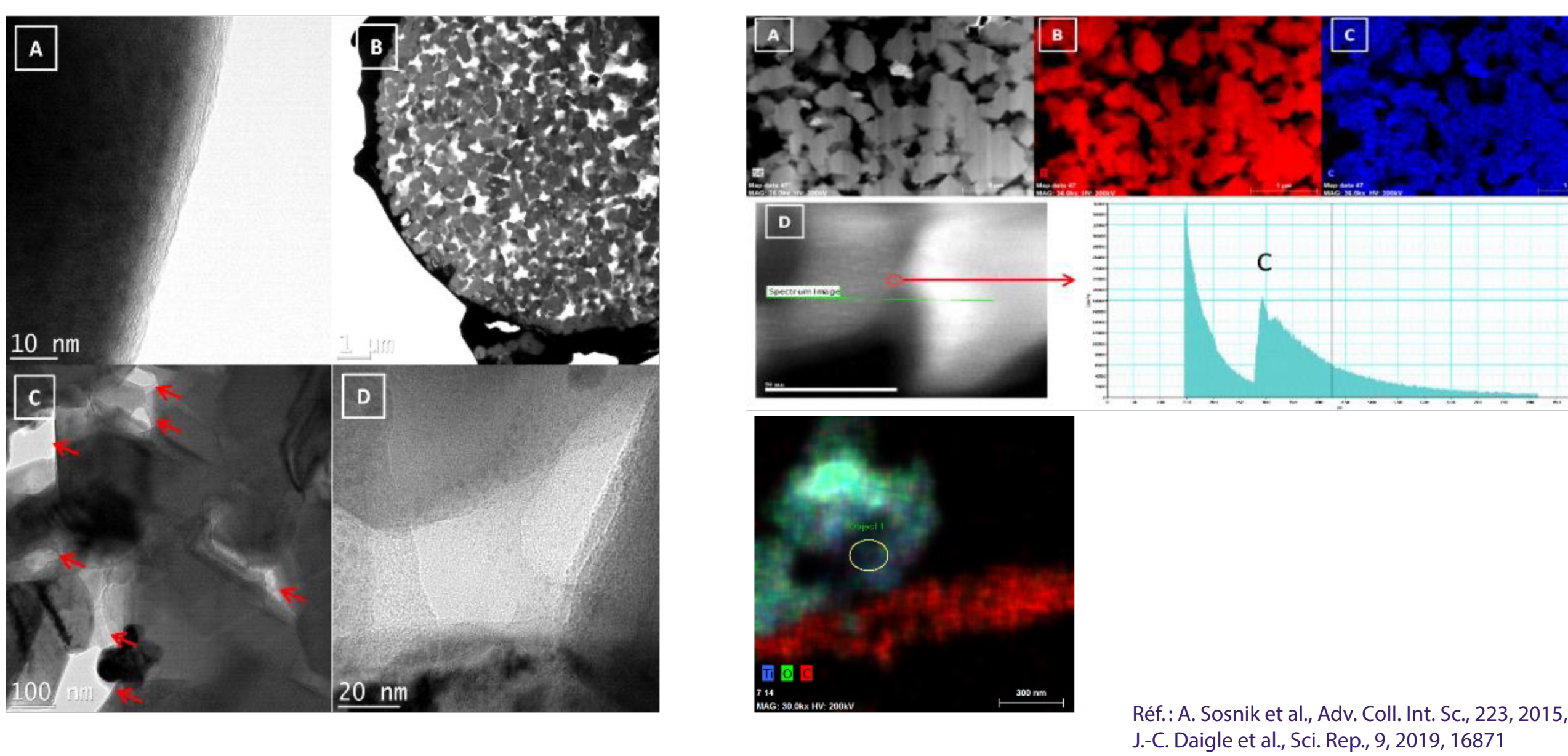


# PROTECTION DES PARTICULES DE LTO PAR REVÊTEMENT ENROBANT AU CARBONE PROCÉDÉ À GRANDE ÉCHELLE POUR LE REVÊTEMENT AU CARBONE DE PARTICULES DE LTO

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

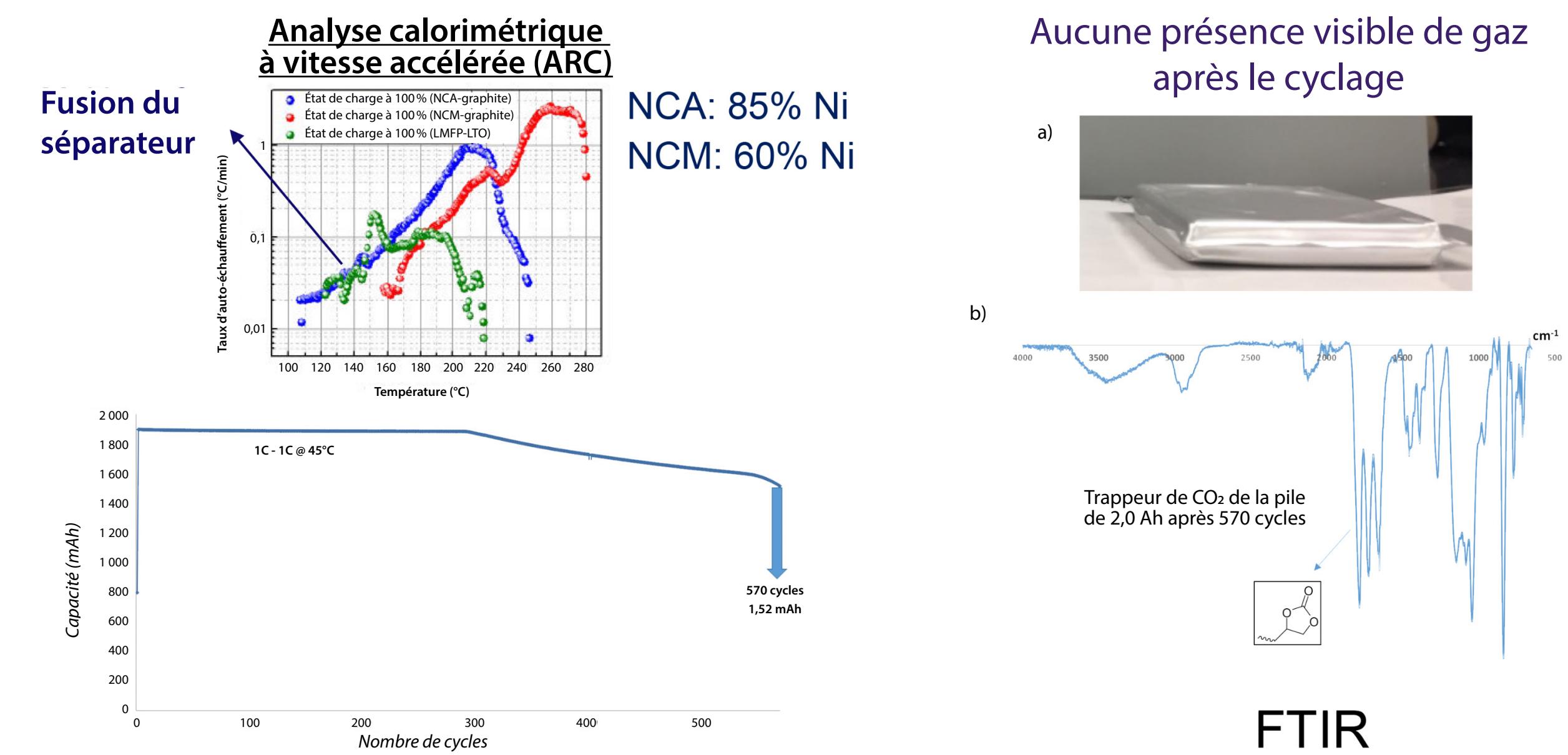


## ANALYSE TEM: RECOUVREMENT DE CHAQUE PARTICULE

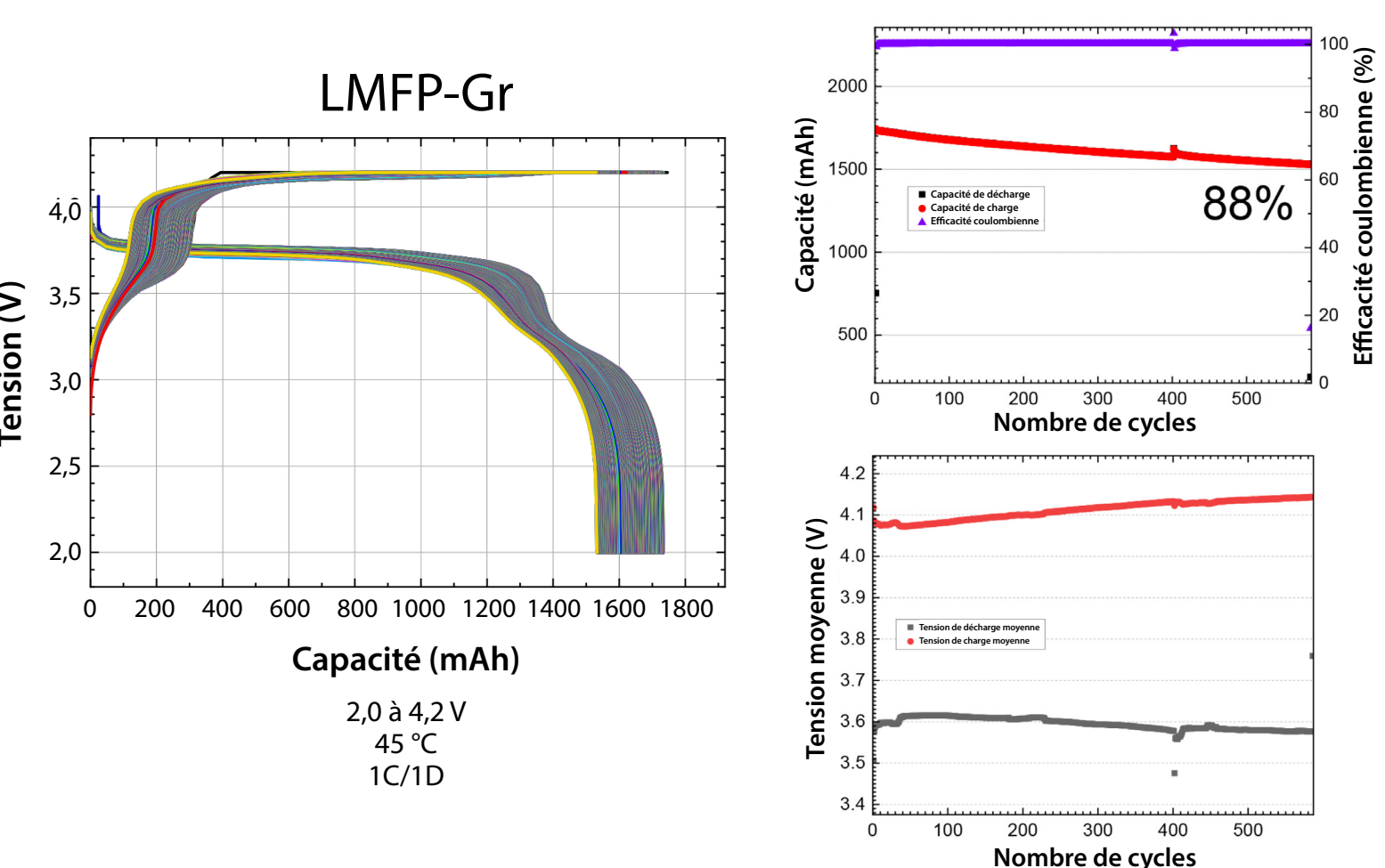


## CYCLAGE ET CONCLUSION

## 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



Jean-Christophe Daigle\*, Martin Dontigny, Sylviane Rochon, Charlotte Mallet, Alexis Perea, Abdelbast Guerfi, Chisu Kim  
\* daigle.jean-christophe@hydroquebec.com  
CEETSE-Partenariats2@hydroquebec.com

