

IMPRESSION D'ÉLECTRODES POUR ACCUMULATEURS LITHIUM-ION

Franck Medlege, Anne Blayo,
Hélène Rouault et Naceur Belgacem

POURQUOI IMPRIMER DES ÉLECTRODES ?

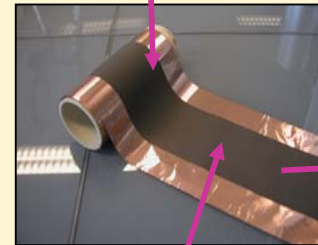
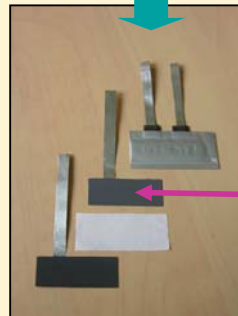
La croissance de la demande en sources d'énergies autonomes est de plus en plus importante pour des applications nécessitant la réalisation d'accumulateurs Lithium-ion d'architectures variées et novatrices.

La technologie Lithium-ion offre les plus importantes densités d'énergie massiques et volumiques et les accumulateurs Lithium-ion envahissent le marché des énergies portables.

Pour répondre aux spécifications pour la réalisation de certains types de batteries, les formats usuels ne sont pas adaptés.

Electrodes actuellement fabriquées par enduction sur bobinots

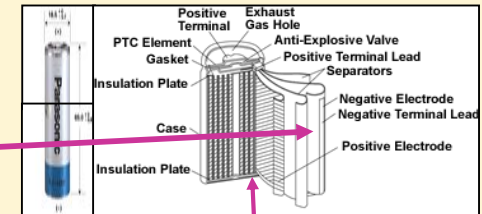
Batterie Plate
1,5 X 3,5 cm



Découpe de ce motif dans ce bobinot ?

PERTE DE MATIÈRE = TROP CHER
↳ TECHNIQUE D'ENDUCTION
NON ADAPTÉE

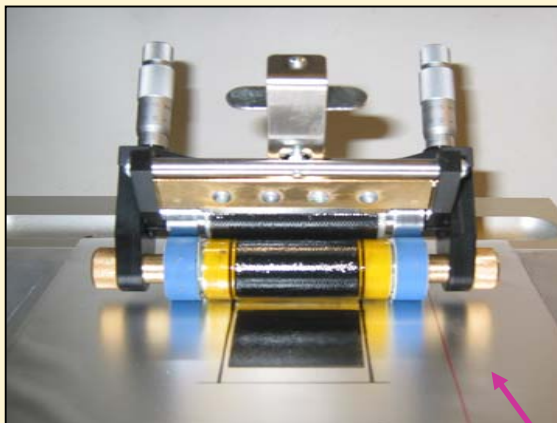
Format usuel
cylindrique



Puis assemblées et bobinées avec le séparateur pour la réalisation de batteries au format cylindrique ou prismatique.

Ces électrodes de formes variables, pourrait-on les imprimer ?

L'objectif de la thèse est d'imprimer des électrodes en s'inspirant des procédés d'impression existants de manière à réaliser des motifs d'électrodes à la demande



↪ Pertes en matériaux réduites

↪ Augmentation des cadences de production

↪ Flexibilité du procédé

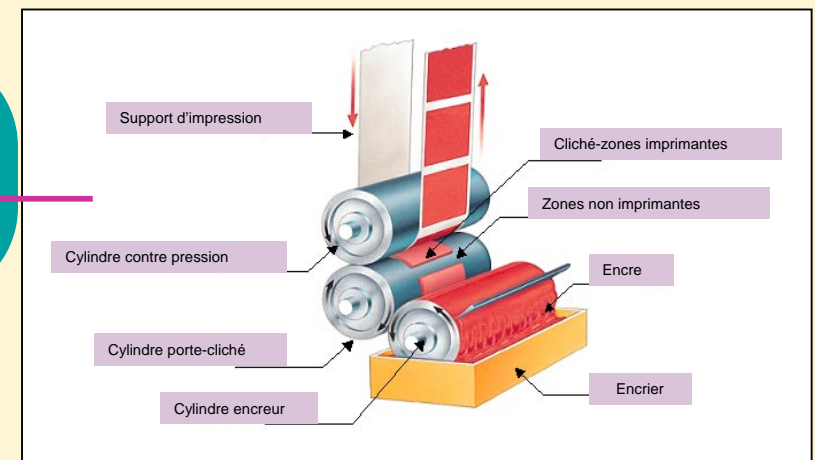
Méthodologie

- 1- recherche d'un liant pour l'encre d'électrode
- 2- Caractérisation des polymères
- 3- Mise au point d'encres d'électrodes
- 4- Mise en œuvre de techniques d'impression
- 5- Évaluation des performances sur bancs de cyclage

Exemple d'adaptation du procédé d'impression par flexographie à la réalisation d'électrodes

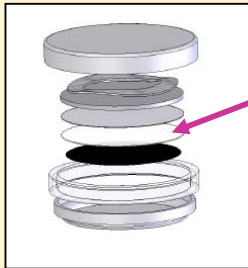


	Encre d'enduction d'électrodes	Encre d'imprimerie
Matière solide	Un matériau actif d'anode ou de cathode Additifs conducteurs électroniques	Pigments
Véhicule : Polymère(s) + Solvant(s)	liant polymère Solvant(s)	liant polymère Solvant(s)
	Aqueux ou organique	Aqueux ou organique
Viscosité	0,1 à qq Pa.s	qq 10 mPa à qq Pa.s
Comportement viscoélastique	Rhéofluidifiant	Newtonien à Rhéofluidifiant
Tension superficielle	PVDF : 23 mN/m	35 à 45 mN/m



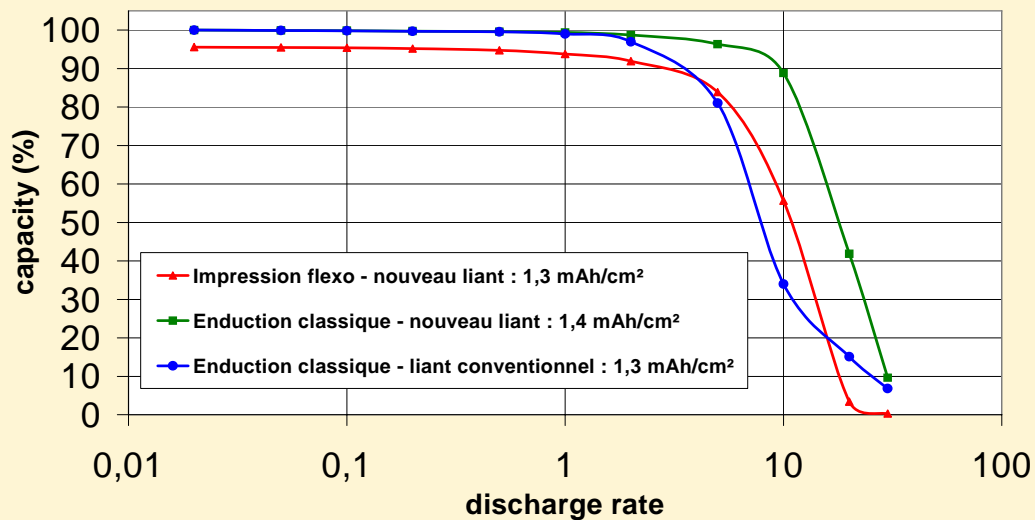
Et ça marche !

Découpe d'une électrode cylindrique pour la réalisation d'une **pile bouton**



qui sera ensuite connectée à un banc de cyclage pour être **testée**

Electrodes imprimées vs Electrodes conventionnelles



Conclusions actuelles

Liant d'électrode approprié

Possibilité de formuler des encres pour divers procédés

Electrodes imprimées performantes par rapport aux électrodes conventionnelles enduites

Perspectives

Amélioration des performances et prototypages

Mise en œuvre sur des presses d'imprimerie de grande taille

Plusieurs procédés d'impression sont à l'étude

Contacts : Hélène Rouault, tél. 04 38 78 34 66, Helene.Rouault@cea.fr
Franck Medlege, tél : 04 38 78 28 99, Franck.Medlege@cea.fr
Anne Blayo, tél : 04 76 82 69 75, Anne.Blayo@efpg.inpg.fr