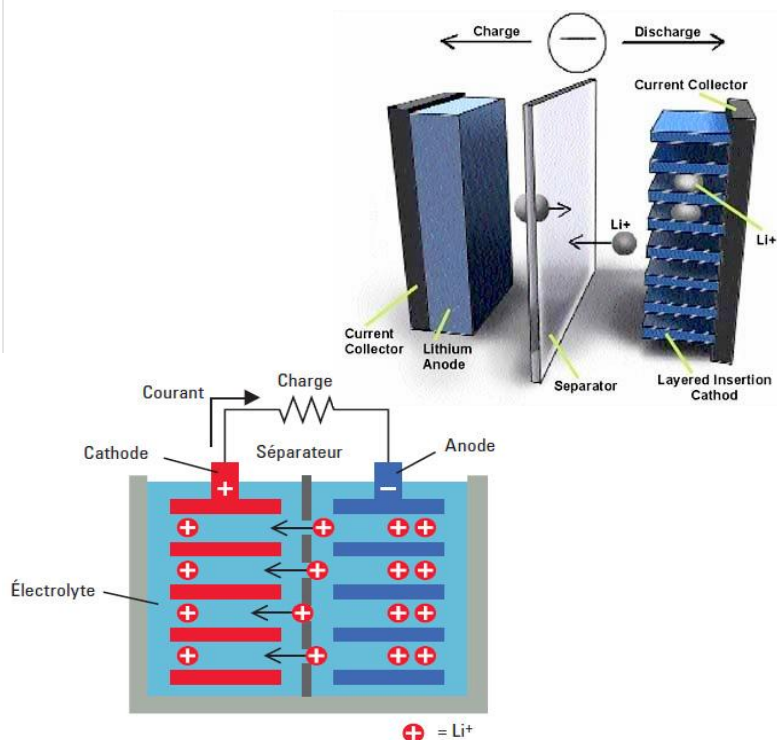


## Projet batteries Lithium-ion

*Une solution de choix pour le stockage de l'énergie solaire*



- **COORDINATION:**

Université Cadi Ayyad - Laboratoire de Chimie des Matériaux et de l'Environnement  
Prof. Ismail SAADOUNE

- **CONSORTIUM:**

Université Cadi Ayyad - Laboratoire de Chimie des Matériaux et de l'Environnement  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ESPAGNE ICMM-CSIC  
REMINEX – MANAGEM

- **DUREE DU PROJET:**

3 ans

- **BUDGET DU PROJET EN MAD**

Financement IRESSEN: 2 454 734  
Investissement global: 3 604 980

- **CONTACTS:**

Prof. Ismail SAADOUNE/ [i.saadoune@uca.ma](mailto:i.saadoune@uca.ma)

## Partenaires Scientifiques



**Université Cadi Ayyad - Laboratoire de Chimie des Matériaux et de l'Environnement** Pilotage du projet, mise au point de procédés de synthèse des matériaux ; caractérisation des matériaux, évaluation des performances énergétiques, évaluation des rendements de stockage



Université Cadi Ayyad



**Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, ESPAGNE ICMM-CSIC :** ICMM est un institut du Conseil Supérieur pour la Recherche Scientifique (CSIC), fondé en Décembre 1986. Sa mission de l'Institut ICMM est de créer de nouveaux matériaux appliqués dans la haute technologie et le transfert des procédés vers le secteur productif que ce soit au niveau national ou international. Il est membre de plusieurs réseaux européens et coordinateurs de plus d'une trentaine de projet R&D.



## Partenaires Industriels



**REMINEX (MANAGEM):** Premier groupe minier privé au Maroc et est doté d'une expertise dans les domaines du traitement du minerai, dans l'hydrométallurgie, la chimie fine, l'environnement l'analyse et la caractérisation physico-chimique.



La forte dépendance aux combustibles fossiles de l'économie mondiale la rend vulnérable à deux types de crises qui pourraient surgir dans l'avenir :

1. Une rupture des approvisionnements;
2. Une catastrophe environnementale.



Conscient de cette problématique, le Maroc, le seul pays nord africain sans ressources notables en pétrole a misé sur une politique énergétique visant à promouvoir une source d'énergie abondante, gratuite et renouvelable : l'énergie solaire. Néanmoins, étant donné son intermittence, des solutions de stockage sont à développer en parallèle avec l'approvisionnement en ce type d'énergie.

L'objectif principal de ce projet est de mettre en place des batteries performantes de point de vue énergétique en insistant sur l'aspect 'Matériaux'. En effet, les matériaux d'électrode à base de ressources minérales marocaines seront ciblés. Des tests électrochimiques de ces matériaux à vocation énergétique seront réalisés sur des prototypes de batteries afin de mettre en évidence les caractéristiques de ces systèmes de stockage à savoir : la densité de stockage massique et volumique, la durée de vie, la puissance, le temps de charge, le coût et l'efficacité de stockage énergétique. La deuxième étape consistera à utiliser ces batteries comme support de stockage de panneaux solaires miniatures (à l'échelle laboratoire) et étudier tous les aspects liés à la réalisation de prototype à l'échelle pilote (Scale-up).

Les batteries lithium-ion ont une efficacité de stockage de presque 95%. Cependant leur problème majeur reste leurs prix. L'aspect innovant de ce projet est de proposer des matériaux d'électrode (qui constituent 40% du prix de la batterie), bon marché, performants et surtout à base de ressources minérales marocaines. A cet effet, deux classes de matériaux seront visés : les phosphates et les métaux disponibles dans les gisements marocains (Co, Ni, Mn).

- **Objectifs du projet:**

Ce projet vise, en plus de la formation par la recherche d'étudiants doctorants et Master, trois objectifs principaux :

1. Concevoir et mettre en place des batteries performantes de point de vue énergétique en insistant sur l'aspect 'Matériaux' et ce en utilisant les ressources minérales marocaines (Phosphates, Cobalt, Nickel, Manganèse...) comme matériaux de base des électrodes;
2. Tester ces matériaux à vocation énergétique et réaliser des prototypes 'Laboratoires';
3. Utiliser ces batteries comme support de stockage de panneaux solaires miniatures (à l'échelle laboratoire).

- **Perspectives du projet:**

La moitié de la population mondiale est située à l'écart des réseaux électriques et le restera probablement longtemps encore. Le Maroc ne fait pas l'exception et la connexion des 'îlots' bien isolés coûterait très chers à l'état. L'énergie solaire constitue une option d'électrification de ces sites. Des solutions alternatives, qui ont déjà démarrées par l'installation de quelques panneaux solaires dans des villages isolés, sont à mettre en œuvre pour permettre l'accès de cette population à l'électricité jour et nuit, pendant des jours ensoleillés ou brumeux. Le développement des batteries marocaines performantes et compétitives, objet de ce projet, pourrait être une des solutions envisagées.

