



Appel à projet n° 2-07

Date limite d'envoi des réponses : **Jeudi 7 septembre 2017**

Recyclage et réemploi des batteries Etat de l'art et avis d'experts

Contexte

Les batteries sont des accumulateurs électriques. Différentes technologies de batteries sont actuellement utilisées, à savoir les batteries plomb-acide, les batteries nickel-cadmium, les batteries au lithium-ion, lithium-polymère, etc. Les secteurs d'application des batteries sont nombreux : automobile (hybride ou 100% électrique), manutention-transport, outillage, téléphonie portable, informatique, photovoltaïque, éolien, etc. Par exemple, de l'ordre de 120 000 tonnes d'accumulateurs automobiles au plomb (le type de batterie le plus répandu) sont mis sur le marché annuellement en France. La durée de vie moyenne d'une batterie auto au plomb est de quatre ans. La durée de vie moyenne d'un pack batterie lithium-ion pour la mobilité électrique est de huit ans, celle d'une batterie Li-ion pour stockage des énergies renouvelables entre sept et quinze ans.

Compte-tenu de la pression exercée sur les ressources, de la valeur des matériaux mis en œuvre (Pb, Ni, Co, Cd, Li, etc.) et de leurs impacts sur le milieu naturel, ces batteries en fin de vie doivent être collectées, traitées par des industriels qualifiés et une grande partie de leurs constituants recyclés dans des filières adaptées.

La directive n°2006/66/CE consolidée fixe le cadre réglementaire européen pour la collecte sélective et le traitement des batteries en fin de vie. Elle recommande un niveau élevé de collecte et de recyclage des accumulateurs, tout comme une amélioration de la performance environnementale de tous les acteurs (producteurs, distributeurs, utilisateurs, collecteurs et recycleurs) et plus particulièrement de ceux qui participent aux activités de traitement et de recyclage des déchets.

En préambule, il est précisé que le présent appel à projet exclut de son périmètre les batteries au plomb et l'ensemble des piles.

Objectifs

- Dresser un état de l'art concernant le réemploi¹ et le recyclage des batteries usagées et établir des retours d'expériences (REX) associés en France, en Europe et dans le monde.
- Réaliser une étude prédictive de l'état du marché du recyclage des batteries usagées en France, en Europe et dans le monde, en fonction des nouvelles technologies d'accumulateurs électriques mises sur le marché (essor des véhicules électriques et hybrides, de la filière photovoltaïque, etc.), en particulier pour la récupération de métaux rares ou précieux.

Contenu de l'étude - Programme de travail

Les proposant feront preuve d'initiative quant à la structuration du projet et présenteront dans leur réponse une organisation appropriée de la mission ; organisation qui devra permettre de répondre au mieux aux objectifs énoncés, notamment via la réalisation des éléments demandés ci-dessous.

Les produits :

Le proposant présentera sommairement les différents types de batteries commercialisées, collectées et recyclées, en en précisant les éléments constitutifs et les acteurs de ces différentes filières.

Il précisera les caractéristiques, les tonnages (en production et en fin de vie) des principaux types d'accumulateurs commercialisés dans le monde.

Il analysera le niveau de **prise en compte de l'écoconception** ainsi que les principaux critères associés, utilisés dans les filières de production des batteries. Il présentera les travaux d'études en cours dans ce domaine.

Il recherchera les différents **seuils d'utilisation**, c'est-à-dire pour chaque type de batterie d'envisager une seconde vie (quand cela est possible), laquelle et sous quelle forme (batterie complète ou partielle), ou bien de décider la fin de vie de celle-ci.

Il évaluera le potentiel d'émergence des nouvelles technologies de batteries, issues de la recherche (accumulateurs Sodium-ion, Lithium-air, etc.), ainsi que les tonnages prévisibles de ces nouveaux produits en fin de vie, et ce, afin d'appréhender au mieux l'évolution de la nature et des tonnages des matériaux recyclables, ainsi que des marchés correspondants.

Il s'attachera à décrire et expliquer les difficultés de **sécurité** rencontrées avec ce type de produits ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour les limiter à chaque étape de la vie (conception, usage, recyclage).

Les produits en fin de vie :

Le proposant précisera le **contexte réglementaire** en vigueur, concernant la collecte et le recyclage de ces différents types de produits en fin de vie.

Il réalisera une **actualisation des données** concernant les gisements, en qualité et quantité, des différents types d'accumulateurs usagés produits en France et en Europe (Cf. Rapport ADEME Piles et Accumulateurs, septembre 2014), ainsi que les taux actuels de leur recyclage.

Il réalisera un **benchmark mondial des différentes technologies**, disponibles ou en cours de développement, concernant le recyclage des batteries ainsi qu'un **retour d'expériences (REX)** des unités de recyclage en question. Il cherchera à identifier les **causes** techniques et économiques **de leurs succès et/ou de leurs** éventuelles **difficultés** (techniques et/ou économiques). Cette partie devra inclure les données techniques (état de l'art des procédés de recyclage) et économiques (coût du recyclage, prix de reprise des métaux, etc.) de chacune des technologies concernées.

Là encore, la **prise en compte de l'écoconception** du produit fera partie de l'analyse, notamment vis-à-vis des difficultés rencontrées par les procédés de recyclage. Est-ce qu'une meilleure écoconception aurait permis de résoudre certains problèmes ?

Il lui est demandé d'explicitier les résultats/performances des unités de recyclage en termes de **rendement de recyclage** en prenant soin de préciser les exutoires selon les matières. Le règlement européen n°493/2012 du 11 juin 2012 fixe les modalités de calcul des rendements de recyclage. On constate cependant que malgré cette méthodologie de calcul harmonisée au niveau européen, il y a des écarts d'interprétation et des particularités nationales qui ne permettent pas aujourd'hui de réellement comparer les performances entre différents Etats Membres. Une analyse de cette situation serait intéressante à développer dans le cadre de cette étude.

Il réalisera également une **évaluation des impacts environnementaux** du recyclage des batteries en fin de vie, ainsi que de chacun de leurs éléments constitutifs (plastique, nickel, lithium, cobalt, ...), compte tenu de leur dangerosité. Le prestataire, après avoir passé en revue les données déjà disponibles, identifiera les données manquantes et pourra proposer la réalisation d'études complémentaires basées sur des méthodes quantitatives appropriées (analyses du cycle de vie, analyses multicritères ?) de façon à compléter, à l'avenir, les connaissances sur le sujet.

¹ Réemploi : seconde vie dans la forme initiale – batterie complète – ou reconditionnée (ex : extraction de modules)

Il détaillera les prix de reprise sur le marché (€/t) des matériaux secondaires recyclés, en particulier en ce qui concerne la récupération des métaux à forte valeur ajoutée. L'importance de la fluctuation des cours correspondants sera indiquée sur les dernières années.

Le proposant détaillera les travaux actuellement en cours, destinés à augmenter au maximum la durée de vie des batteries, retardant ainsi leur recyclage et/ou rendant possible une seconde vie, dans d'autres applications.

En conclusion de ce travail, il réalisera une projection de l'état du marché du recyclage des batteries usagées en France, en Europe et dans le monde, en fonction des nouvelles technologies d'accumulateurs électriques mises sur le marché (essor des véhicules électriques et hybrides, de la filière photovoltaïque, etc.).

En complément d'un travail de recherche bibliographique et d'enquête auprès d'experts, le proposant pourra s'appuyer sur un Groupe d'experts, qu'il constituera et réunira pour l'occasion.

Le proposant rédigera une réponse argumentée, proposant une organisation pertinente aussi bien de la mission que des livrables.

Durée de l'étude

18 mois

Cadre budgétaire

35 000 à 40 000 euros hors taxes

Déroulement et livrables exigés

- **Déroulement d'une étude et procédures à suivre :**
<http://www.record-net.org/deroulement-etude/>
- Il est à noter qu'en fin de projet, à l'issue des réunions de travail telles que décrites dans la page ci-dessus, l'équipe organisera une réunion de restitution d'une heure environ par web conférence (système supporté par RECORD). Ce webinar aura pour but de présenter de manière didactique, les résultats détaillés de l'étude à l'ensemble des membres de RECORD et à toute personne que RECORD souhaitera convier.

- **Livrables**

- Au minimum, 1 rapport intermédiaire en français (rapport « rédigé », pas de rendu sous forme de power-point),
- 1 rapport final en français (rapport « rédigé », pas de rendu sous forme de power-point),
- 1 jeu de transparents en français présentant de manière synthétique les principaux enseignements de l'étude
- 1 jeu de transparents en anglais présentant de manière synthétique les principaux enseignements de l'étude
- 1 synthèse détaillée des travaux d'environ 5000 mots en français et en anglais
- Animation d'un webinar (comme explicité ci-dessus)

Des compléments d'information concernant ces livrables (modèles à suivre, diffusion, etc.) sont disponibles via le lien mentionné ci-dessus.

Valorisation

Si le contenu du travail réalisé le permet, l'équipe retenue sera tenue de participer, à la demande de RECORD, à des actions de valorisation des résultats acquis au terme de ce projet (publication, séminaire). La réponse à cet appel pourra intégrer un développement sur ce point (valorisation envisagée : oui / non, moyens de valorisation adaptés au sujet, etc.).

Dépôt des projets

Les projets devront impérativement être présentés en utilisant le **formulaire** disponible sur le site de RECORD, à la page de parution des appels d'offre.

Les réponses sont à retourner pour le **jeudi 7 septembre 2017** dernier délai (date d'envoi du courriel et cachet de la poste faisant foi).

Chaque dossier doit impérativement être fourni

par courrier à l'adresse suivante :

RECORD

Bât. CEI 1

66 Boulevard Niels Bohr

CS 52132

69603 VILLEURBANNE cedex

ET par courriel à

contact@record-net.org

Evaluation des réponses

Au delà de la conformité des réponses aux consignes mentionnées ci-dessus et au modèle de réponse demandé par RECORD, les principaux critères d'évaluation seront la qualité et l'argumentation de la réponse, les compétences de l'équipe candidate (expériences, publications, etc.), la qualité et la disponibilité du personnel mis à disposition pour la réalisation du projet.