

# Fiche synthèse pour LC : Conversion réciproque d'énergie chimique et électrique (Terminale STI2D)

Arnaud Le Diffon<sup>†</sup>, DER de physique, ENS Paris-Saclay  
Responsable du M2 FESup physique

## Table des matières

1	Objectifs pédagogiques de la LC	1
2	Prérequis	1
3	Introduction didactique	1
4	Introduction générale de la leçon	1
5	Proposition de plan	2
5.1	Généralités sur les piles . . . . .	2
5.2	Oxydoréduction appliquée aux piles et aux accumulateurs. . . . .	2
6	Ouvertures possibles, prolongements et conclusion de la leçon	2
7	Expériences illustratives et exploitation pédagogique	2
8	Questions posées à l'issue de la présentation	2
8.1	Elèves . . . . .	2
8.2	Geste imposé : aucun. . . . .	3
9	Subtilités de la leçon, remarques des correcteurs et points disciplinaires essentiels	3
10	Bibliographie pour construire la leçon	3

## 1 Objectifs pédagogiques de la LC

Voir le diapo

## 2 Prérequis

idem

## 3 Introduction didactique

Les programmes de 1ère et term STI2D offrent 2 volets au chapitre sur les piles et accumulateurs (seuls outils capables de faire la conversion réciproque) : une partie culture G sur le fonctionnement général et les domaines d'utilisation dans l'industrie, l'autre partie est sur l'oxydo-réduction qui illustre le fonctionnement interne des piles et électrolyseurs donc il est intéressant de commencer par la première partie pour donner les définitions et introduire les concepts puis d'utiliser l'ox-red pour donner un sens chimique aux caractéristiques définies. Un choix pédagogique est de ne pas parler des piles à combustibles qui sont au programme.

messages importants (lire slide) (normalement ça prend pas trop longtemps;) )

## 4 Introduction générale de la leçon

Intro sur la batterie de vélo électrique, besoin électrique et mécanique pour le cycliste. Discuter des 4 propositions (sur la slide) et proposer de donner une réponse.

<sup>†</sup>arnaud.le\_diffon@ens-paris-saclay.fr

## 5 Proposition de plan

### 5.1 Généralités sur les piles

#### ► Définitions

pile : système qui stocke de l'énergie

piles primaires (piles sèches et piles à combustible), secondaires (accu)

#### ► Caractéristiques

tension à vide (ou tension nominale), Capacité Q, Energie disponible, énergie volumique et massique, nombre de cycle de charge (en mentionnant que ce n'est que pour les accu).

**Transition didactique : avec ça, on peut lire une notice constructeur, il faut maintenant relier ça à l'ox-red pour comprendre où est la chimie là-dedans**

### 5.2 Oxydoréduction appliquée aux piles et aux accumulateurs.

#### ► Pile Daniell

schéma et equations à expliquer (déterminer la capacité de la pile (expérimentalement ?) et discuter de la non-réversibilité)

#### ► Bilan de matière dans un accu

partie explicitement au programme, à détailler sur le fonctionnement de l'accu. En déduire toutes les caractéristiques de l'accu puis faire la manip et commenter.

## 6 Ouvertures possibles, prolongements et conclusion de la leçon

- ▷ On revient sur la batterie de vélo et on commente éventuellement en reprenant les valeurs des caractéristiques et en rajoutant le prix! Et on commente la part des différentes technologies avec les graphes donnés.
- ▷ il faudrait peut-être prendre le contre-pied et dire qu'on introduit nous mêmes la capacité en mettant les espèces chimiques dans le milieu et en déterminant le rendement comme ce qu'on récupère électriquement par rapport à ce qu'on avait mis.

## 7 Expériences illustratives et exploitation pédagogique

Élément imposé : **Utiliser les caractéristiques principales de la pile**

Faire l'expérience de l'accu au plomb et on est contents (mais il faut le programme)

## 8 Questions posées à l'issue de la présentation

### 8.1 Elèves

- ▷ première charge de l'accu, il se passe quoi ?
- ▷ Pourquoi il resterait du  $\text{PbSO}_4$  sur une seule électrode si on la produit aux deux ?
- ▷ Pourquoi raisonner sur Pb et pas  $\text{PbSO}_4$  ?
- ▷ Que se passerait-il si on avait des espèces solubles ?
- ▷ Qu'est-ce qui fixe la tension sur le graphe ? (Spoiler : Nernst)
- ▷ Lien entre le potentiel à appliquer pour obtenir un certain courant ?
- ▷ Quel métal permet d'avoir de grosses surtensions pour  $\text{H}_2$  ? Et quel intérêt de l'utiliser ?
- ▷ A quoi correspond le nombre de cycle ?
- ▷ Comment expliquer chimiquement que le système n'accepte plus de courant ?
- ▷ Quelle est la plus grosse utilisation des batteries Pb acide ?
- ▷ Quel type de batterie pour les téléphones portables ?
- ▷ Origines des appellations "saline" et "alcaline" ?
- ▷ 1ère pile historique ?
- ▷ Pourquoi pile Daniell non renversable ?

## 8.2 Geste imposé : aucun

## 9 Subtilités de la leçon, remarques des correcteurs et points disciplinaires essentiels

- ▷ Bien prendre le temps de définir les termes, c'est l'un des points clés de la leçon.
- ▷ Essayer de bien relier la pile Daniell au reste, comme c'est une pile qui convertit pas de manière réciproque et qu'elle passe vite, il faut quand même relier aux caractéristiques.
- ▷ Il y a pas vraiment d'autres manip bien à faire donc l'accu au plomb force un peu l'abandon de la pile à combustible, c'est pas plus mal mais faut être très clair sur le choix pédagogique de l'avoir évincé.

## 10 Bibliographie pour construire la leçon

- ▷ Le beau programme de STI2D de première et term
- ▷ livres de STI2D (j'en ai pris 2 pour recouper un peu, mais c'est un peu pareil)

- BONNE PRÉPARATION -