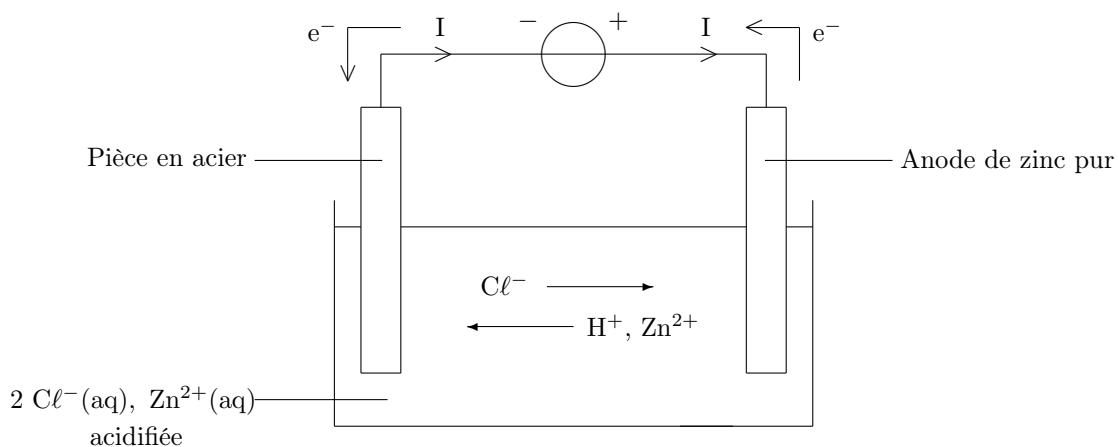


EXERCICE I : ZINGAGE D'UN ACIER – 12 points

1. Les deux techniques de dépôt de zinc présentées dans ces documents sont la galvanisation à chaud et l'électrozingage. Dans le premier cas, on réalise un dépôt par contact direct en immergeant la pièce en acier dans du zinc en fusion. Dans le second cas, on dépose du zinc par un procédé faisant intervenir une réaction chimique d'oxydoréduction.
2. Un dépôt de zinc sur une pièce en acier permet de lutter contre la corrosion de l'acier, phénomène qui correspond à une oxydation d'un point de vue chimique.
3. Schéma du dispositif d'électrozingage de l'usine de Florange et déplacement des porteurs de charge :



4. Pour effectuer un dépôt de zinc sur la pièce en acier à protéger, il faut que des ions zinc Zn^{2+} captent des électrons au niveau de la pièce en acier pour s'y déposer sous forme d'atomes de zinc. Cette réaction est une réduction : $Zn^{2+}(aq) + 2 e^- = Zn(s)$. Il doit donc y avoir affluence d'électrons au niveau de la pièce en acier qui doit donc être reliée à la borne négative du générateur.
5. Du côté de la borne positive du générateur, l'électrode de zinc passe petit à petit en solution sous forme d'ions Zn^{2+} selon la réaction d'oxydation $Zn(s) = Zn^{2+}(aq) + 2 e^-$. Il est donc inutile de rajouter des ions zinc dans la solution. En effet, lorsqu'un ion zinc disparaît de la solution à la cathode, il s'en forme un à l'anode. En revanche, il faudra remplacer à un moment donné l'électrode de zinc qui aura été complètement consommée par cette réaction d'oxydation.
6. La vitesse de dépôt étant de l'ordre de $1 \mu\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$, il faudra environ 70 minutes (soit 1h 10min) pour réaliser un dépôt de zinc de $70 \mu\text{m}$ d'épaisseur.

EXERCICE II : CYCLE DE VIE DES MATÉRIAUX – 8 points

1. Dans le **document I**, il est indiqué que l'aluminium est un matériau recyclable et le **document III** indique qu'il est recyclable à 100%. Il est récupéré dans les différents déchets générés par l'activité humaine (canettes par exemple) pour redonner de la matière première réutilisable comme à l'origine. Ainsi, l'aluminium consommé est réinjecté dans la chaîne de production et ne s'épuisera donc pas. C'est la raison pour laquelle aucune date d'épuisement du stock mondial d'aluminium n'est mentionnée dans le **document II**.
2. Les matières plastiques sont le plus souvent des polymères synthétisés à partir de molécules organiques issues du pétrole. Ainsi, le recyclage des matières plastiques permet-il d'économiser du pétrole puisque ces matières plastiques recyclées vont soit redonner des matières premières exploitables, soit permettre de produire d'autres produits manufacturés pour lesquels il ne sera donc pas nécessaire d'utiliser du pétrole. C'est pourquoi le **document III** indique que : « Une tonne de matière plastique recyclée permet d'économiser 700 kg de pétrole brut ».
3. Le recyclage des matériaux permet d'éviter de générer des quantités trop importantes de déchets que l'on a de plus en plus de difficulté à traiter (génération de diverses pollutions notamment) ou à stocker. En outre, la réutilisation ou le recyclage de certains matériaux permet de réduire l'utilisation des matières premières extraites du sol ou du sous-sol qui, pour un certain nombre d'entre elles, sont proches de l'épuisement. Le recyclage permet donc de minimiser la quantité de déchets produits ainsi que leur impact environnemental, tout en préservant les ressources en matières premières ou en fournissant des matières premières à moindre coût par rapport à l'extraction de ces matières devenue plus difficile en raison de leur raréfaction.
4. Vie d'un objet manufacturé :

