

Partie 1 :

- 1) L'or (Au) ne s'oxyde avec le dioxygène contenu dans l'air. En effet, d'après le document 2, le dioxygène O_2 n'a pas un pouvoir d'oxydation suffisant pour réagir avec l'or Au comme réducteur.
- 2) Le cuivre, le zinc et le fer s'oxydent avec le dioxygène contenu dans l'air. En effet, d'après le document 2, le dioxygène a un pouvoir d'oxydation suffisamment important pour réagir avec les réducteurs tels que le fer, le cuivre ou le zinc.
- 3) Le cuivre et le zinc s'oxydent mais ne se corrodent pas comme le fer au cours du temps. Les oxydes de cuivre ou les oxydes de zinc une fois apparus agissent comme des couches imperméables à l'air qui protègent ensuite les métaux de l'air et de l'eau, donc de la corrosion contrairement au fer dont sa rouille est poreuse.
- 4) Zn^{2+} / Zn ; Fe^{2+} / Fe ; Cu^{2+} / Cu
- 5) O_2 / HO^-

Partie 2 :

- 1) Equation d'oxydation du fer : $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2 e^-$
- 2)
 - a. L'électrode en magnésium peut empêcher la canalisation en fer de se dégrader car le magnésium qui est un plus fort réducteur que le fer, va céder en priorité ces électrons aux oxydants tel que le dioxygène autour de la canalisation.
 - b. On ne peut pas protéger une canalisation en fer avec une électrode en cuivre, car le cuivre est moins réducteur que le fer.
 - c. On aurait pu protéger la canalisation avec une électrode en zinc qui est plus réducteur que le fer.
- 3) $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2 e^-$
- 4) .
 - a. Quantité de magnésium : $n(Mg) = m(Mg) / M(Mg) = 10000 / 24 = 417 \text{ mol}$
D'après l'équation en question 3), on sait que 1 mole de Mg produit 2 mol d'électrons.
Quantité d'électrons pour 10kg de Mg : $n(e^-) = 417 \times 2 = 833 \text{ mol d'électrons}$
 - b. Quantité d'électricité en coulomb :
D'après la constante de Faraday, 1 mol d'électron représente 96,6 kC donc
 $Q = n(e^-) \times F = 833 \times 96,5 \approx 80,4 \text{ MC}$.
 - c. Durée de vie de l'électrode en magnésium :
On sait que $Q = I \times t \rightarrow t = Q / I = 80\,400\,000 / 0,06 = 1,34 \times 10^9 \text{ s}$
Soit $t = 1,34 \times 10^9 / (3600 \times 24 \times 365) = 42,5 \text{ années}$