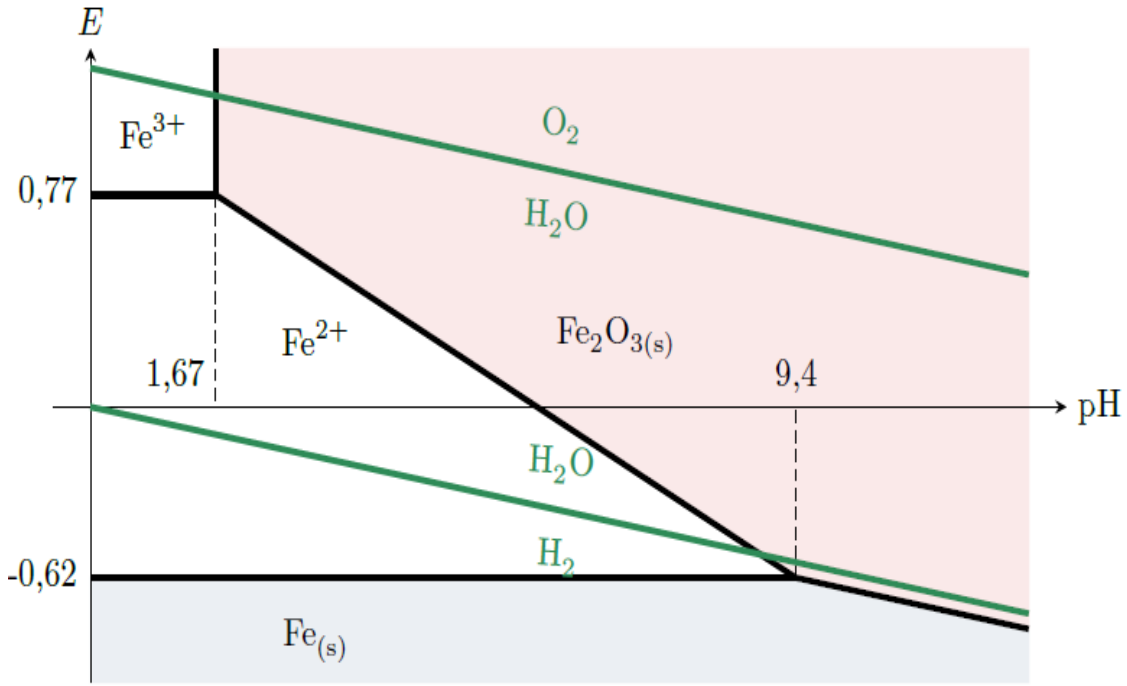
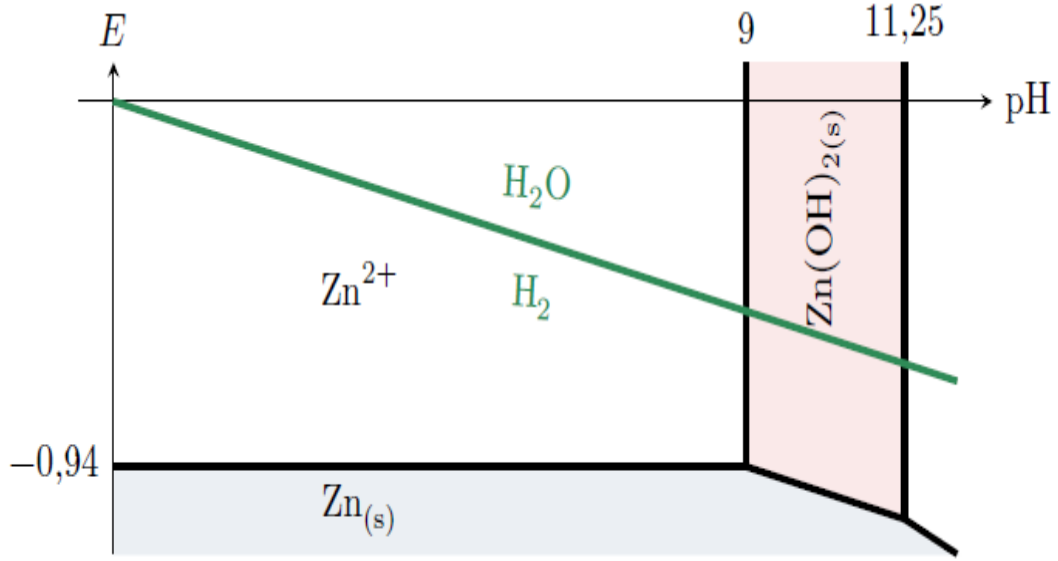
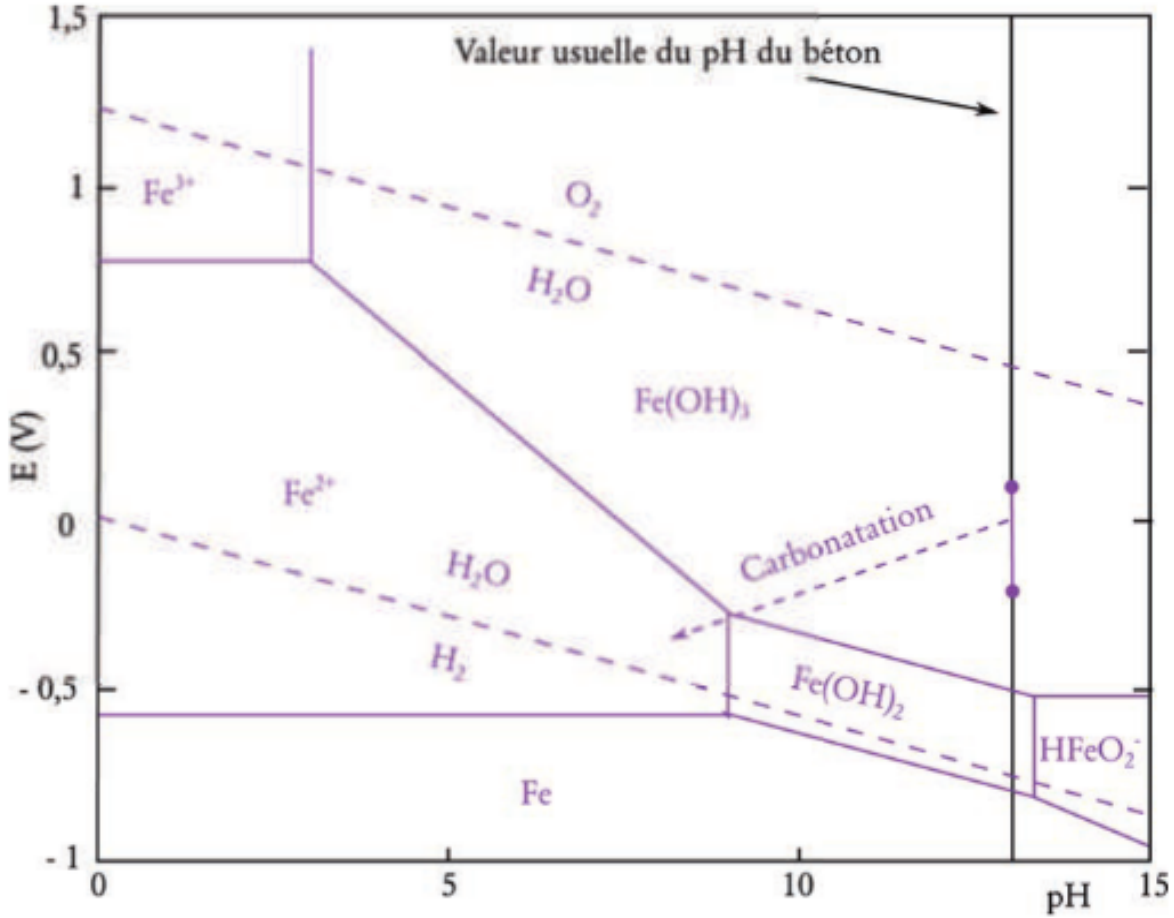
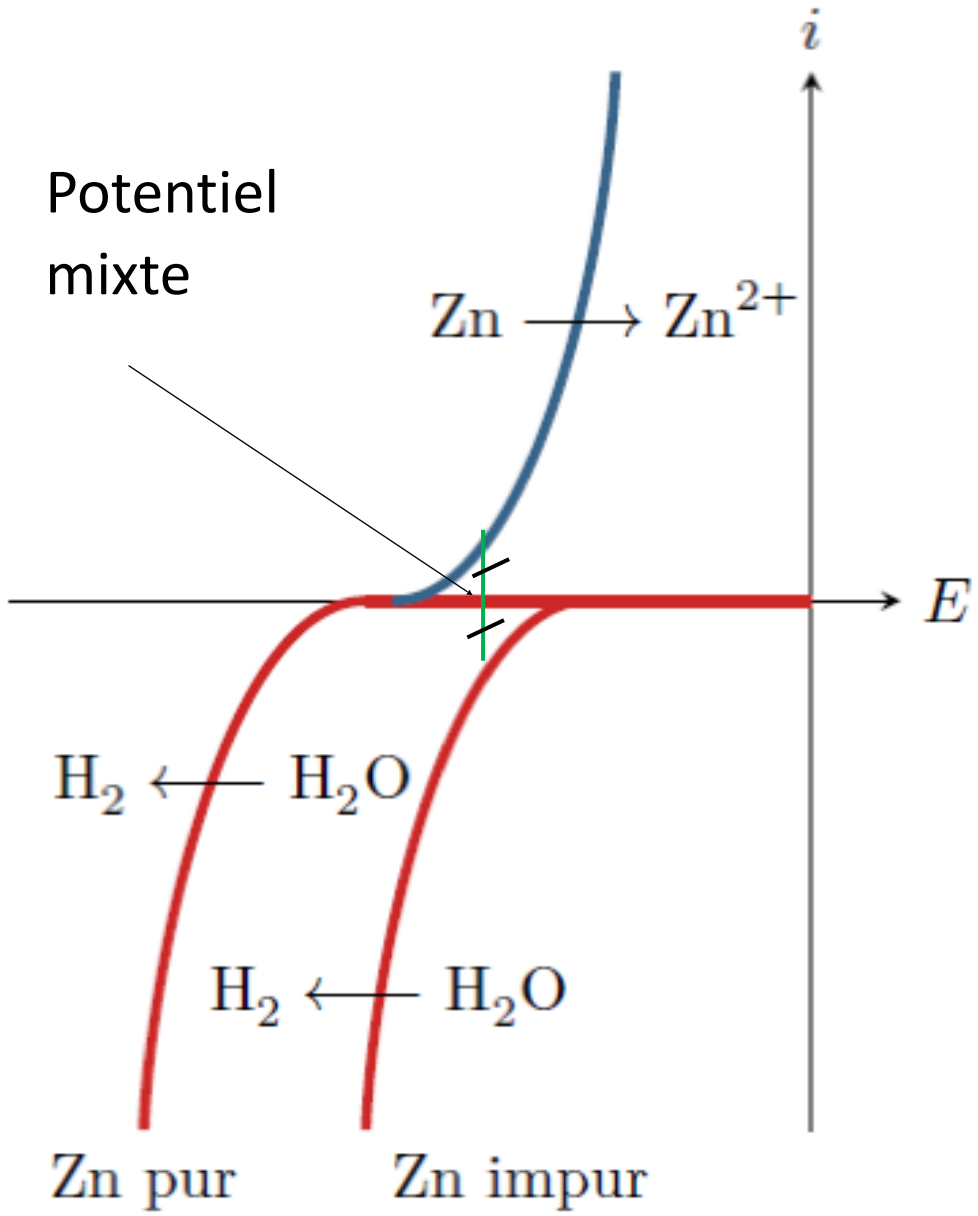
En 2005 à Kallo (Belgique)

14 août 2018 – Effondrement d'une partie du viaduc autoroutier à Gênes en Italie


E
Fe3+
O2
0,77
H2O
Fe2+
Fe2O3(s)
1,67
9,4
pH
H2O
H2
-0,62
Fe(s)


E
9
11,25
pH
H2O
Zn2+
H2
Zn(OH)2(s)
–0,94
Zn(s)


Valeur usuelle du pH du béton
1,5
1
0,5
0
- 0,5
- 1
E (V)
Fe3+
O2
H2O
Fe(OH)3
Fe2+
H2O
H2
Carbonatation
Fe(OH)2
HFeO2-
Fe
0
5
10
15
pH



Potentiel standard du couple H^+/H_2 : $E^\circ(H^+/H_2) = 0$ V.

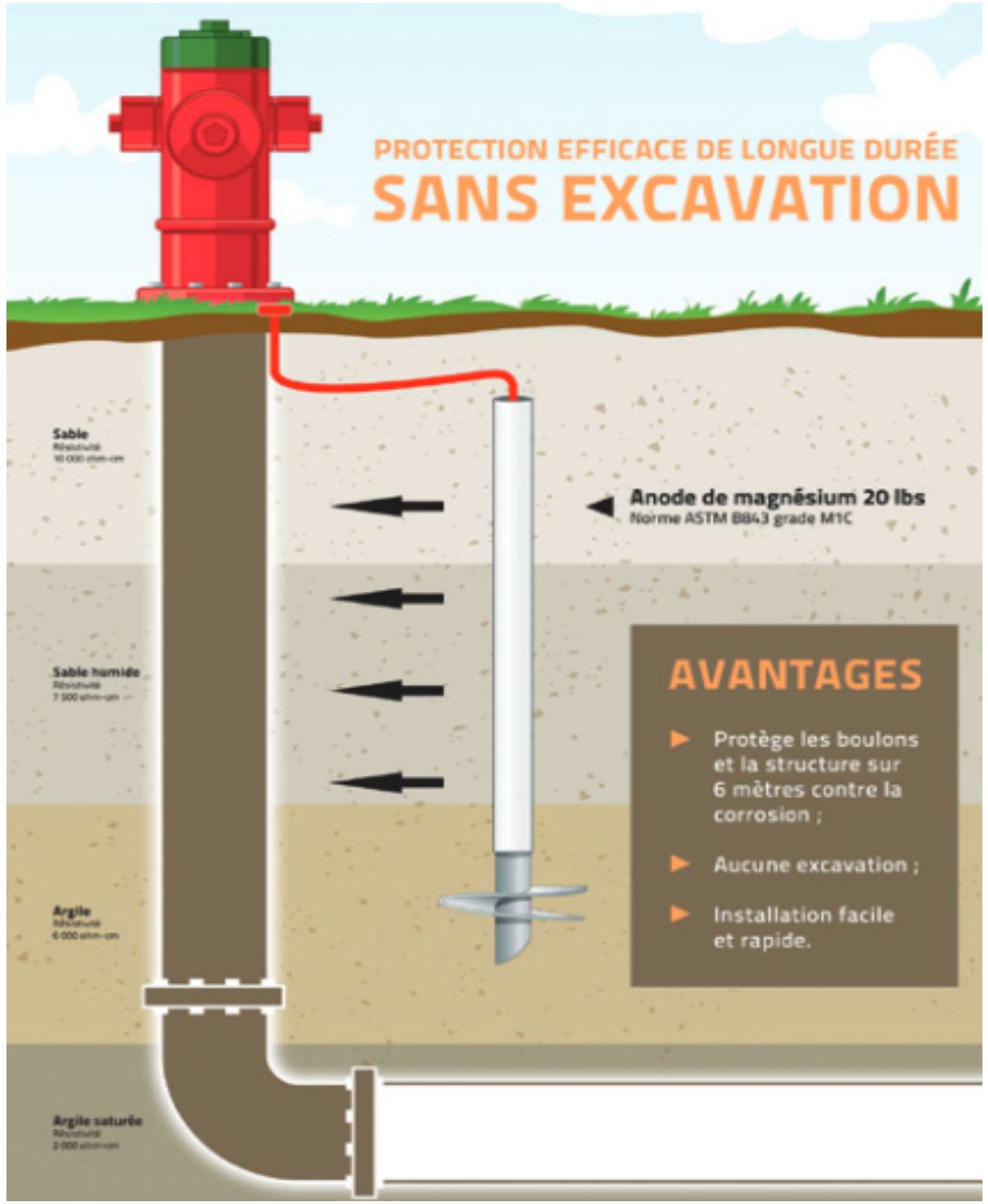
$H^+ + 2e^- = H_2$ (réduction)

Ce qui donne en milieu neutre :

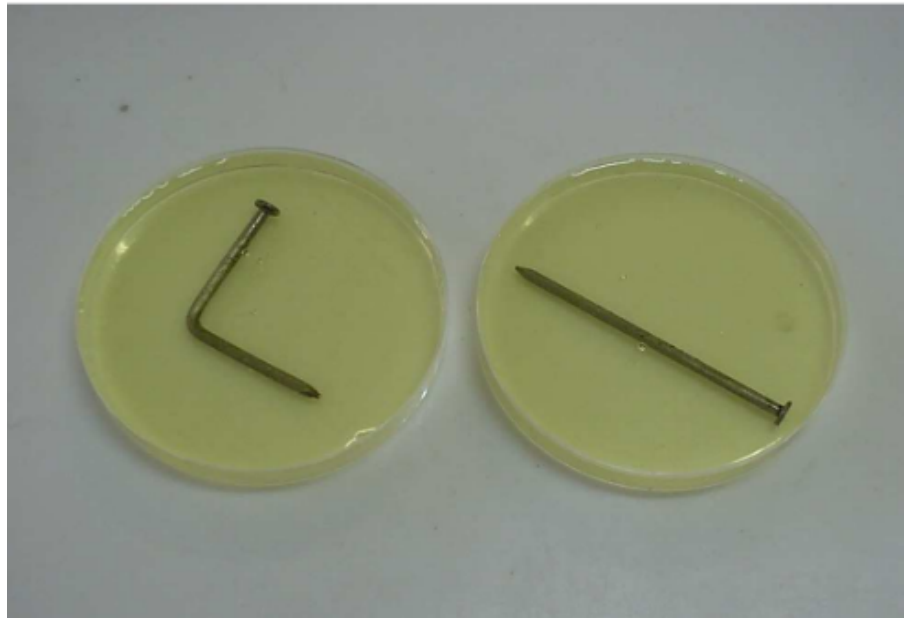
$2\,H_2O + 2e^- = H_2 + 2HO^-$

$Zn = Zn^{2+} + 2e^-$ (oxydation)

Bilan : $Zn_{(s)} + 2H_2O(l) \longrightarrow Zn(OH)_{2(s)} + H_{2(g)}$

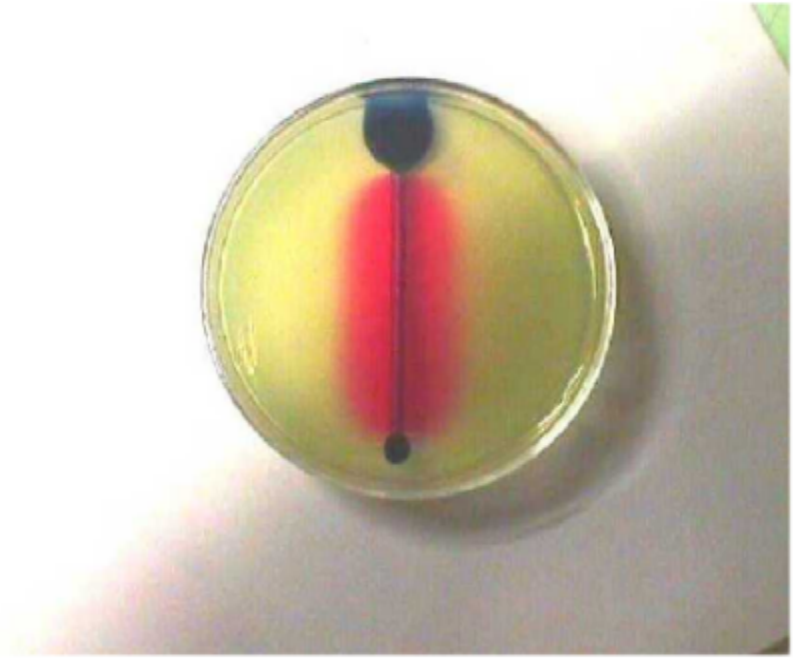


Extrait du catalogue de produits du site http://www.technoprotection.com

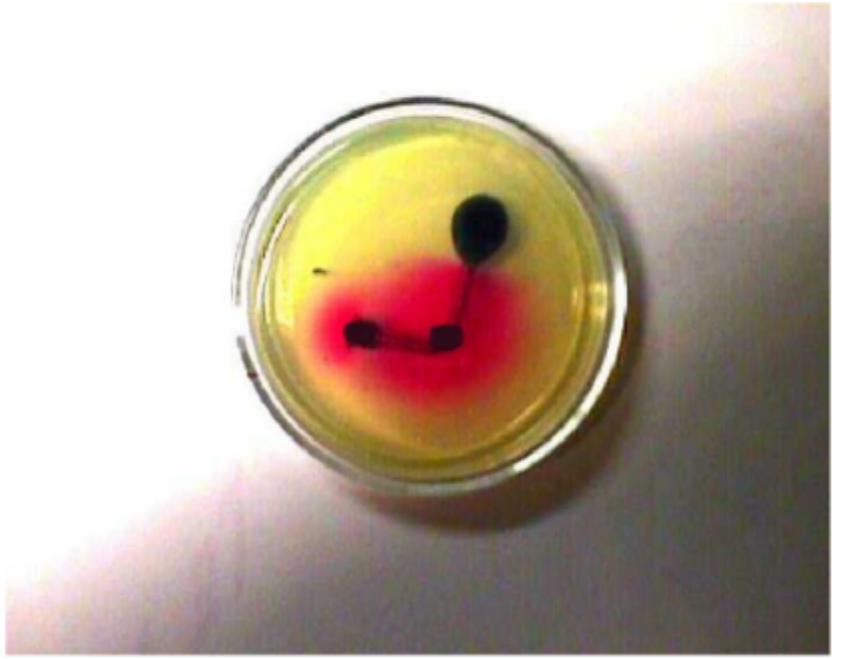


Expérience à t = 0 s

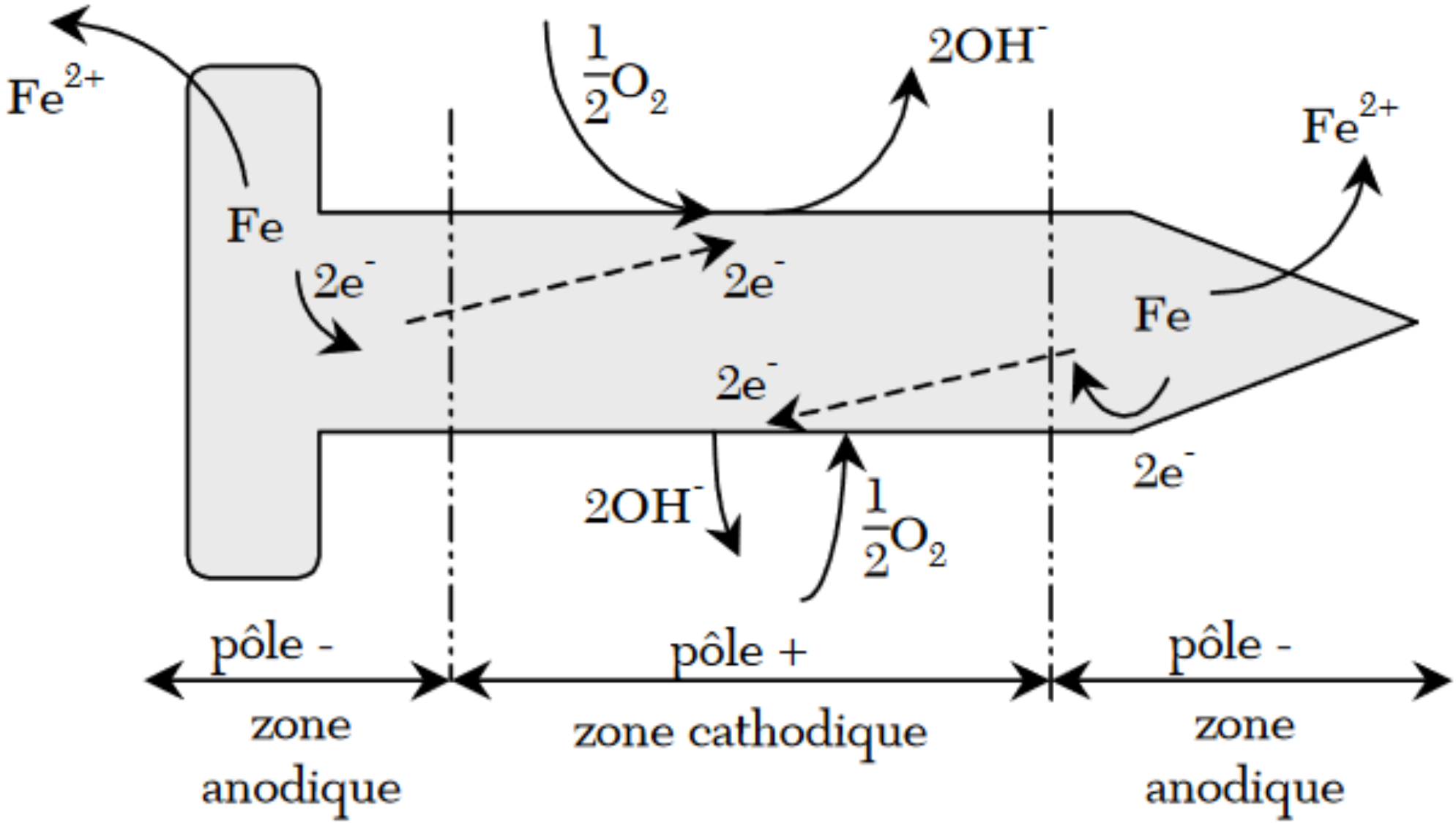
Expérience le lendemain

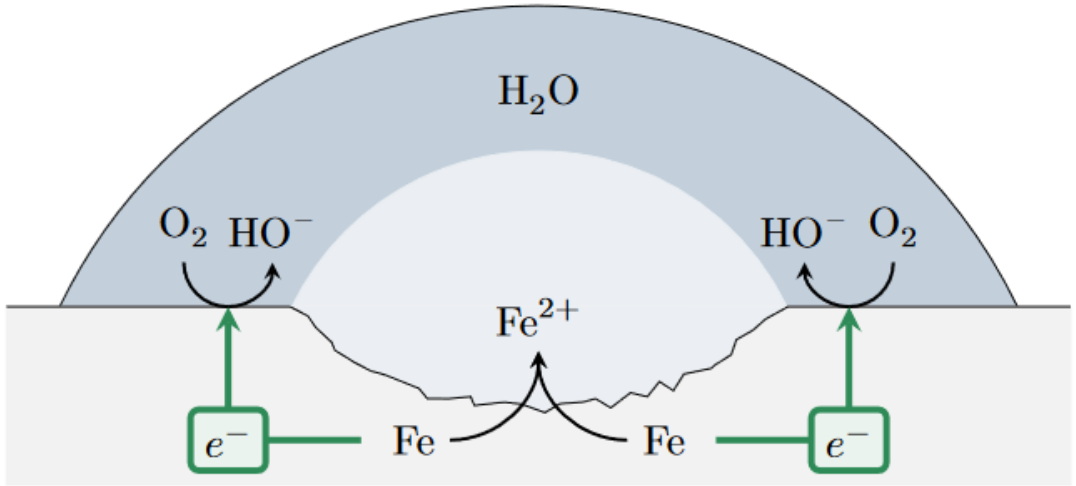


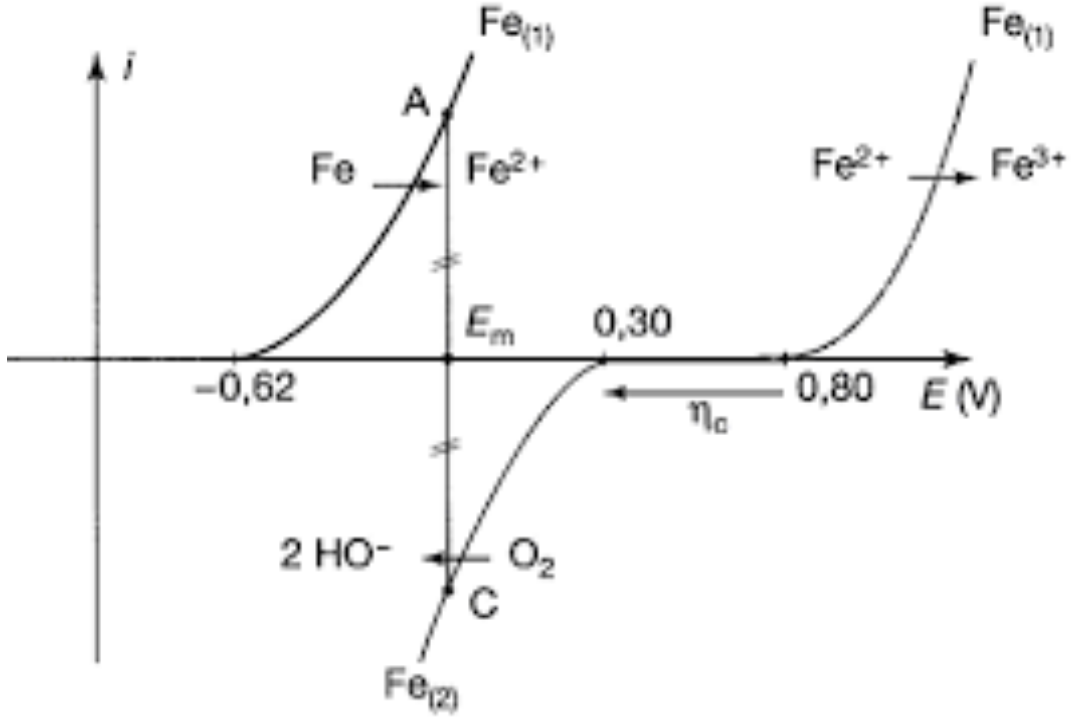
(a)

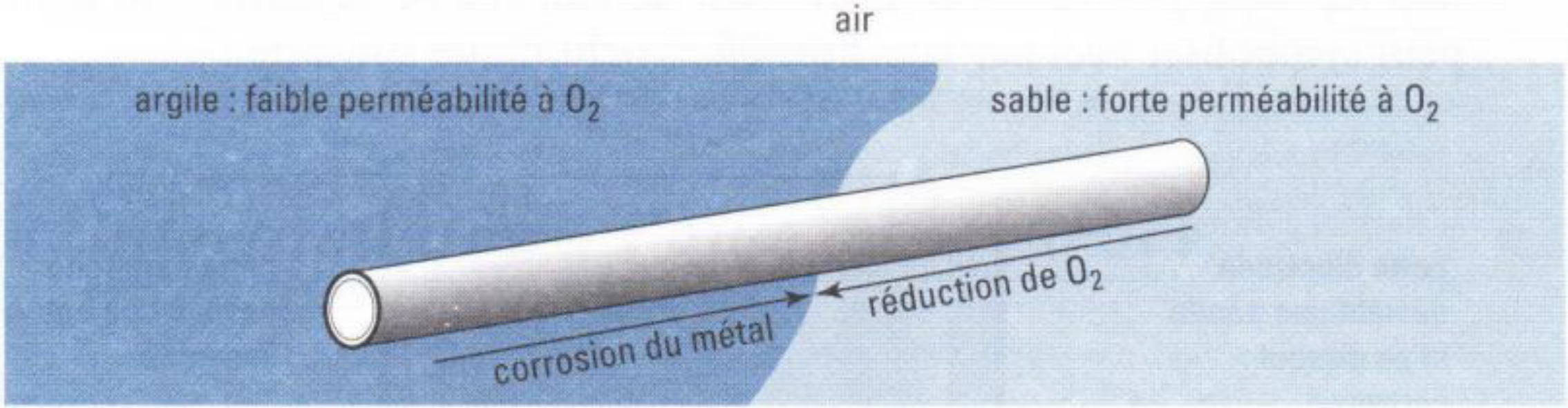


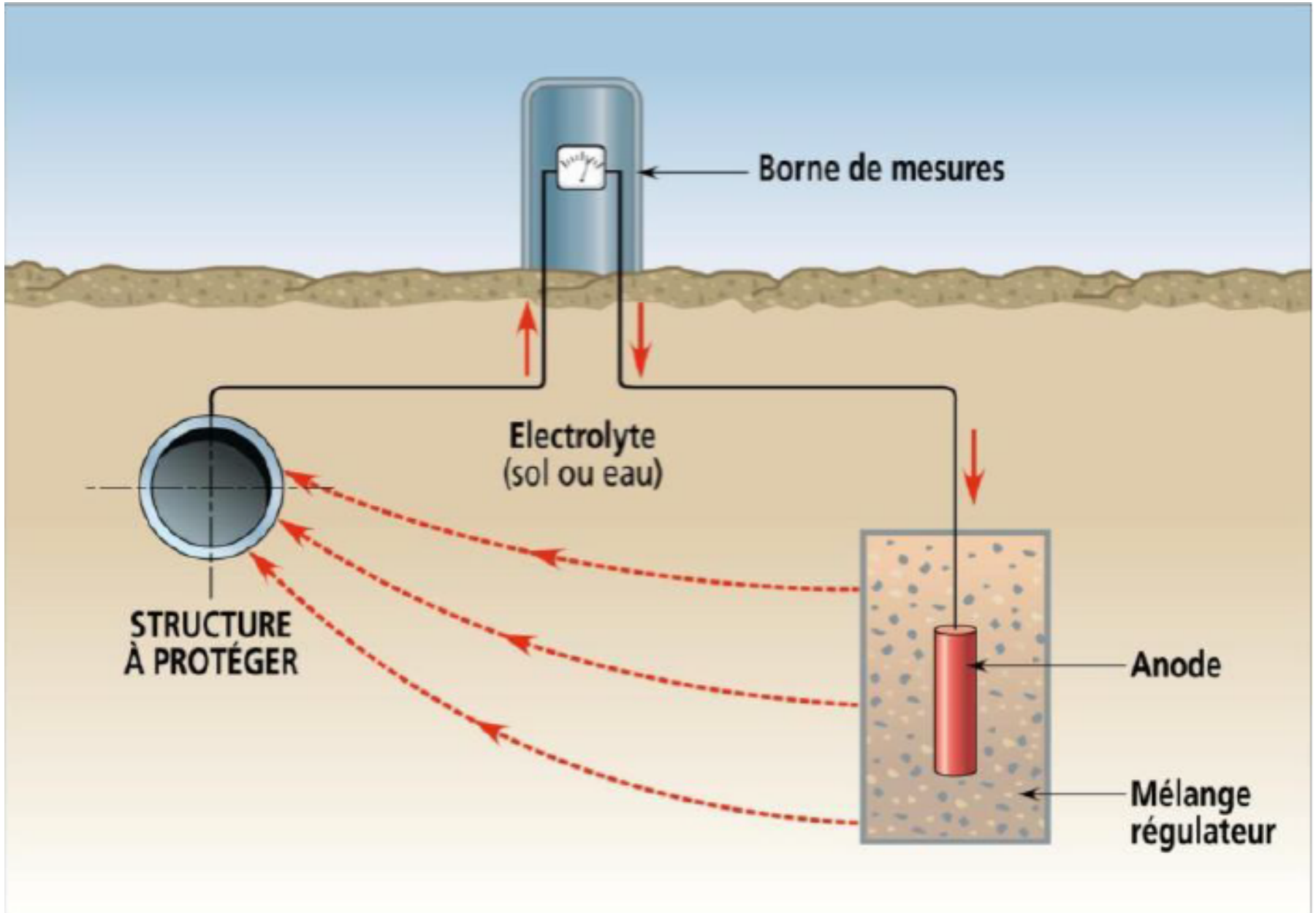
(b)

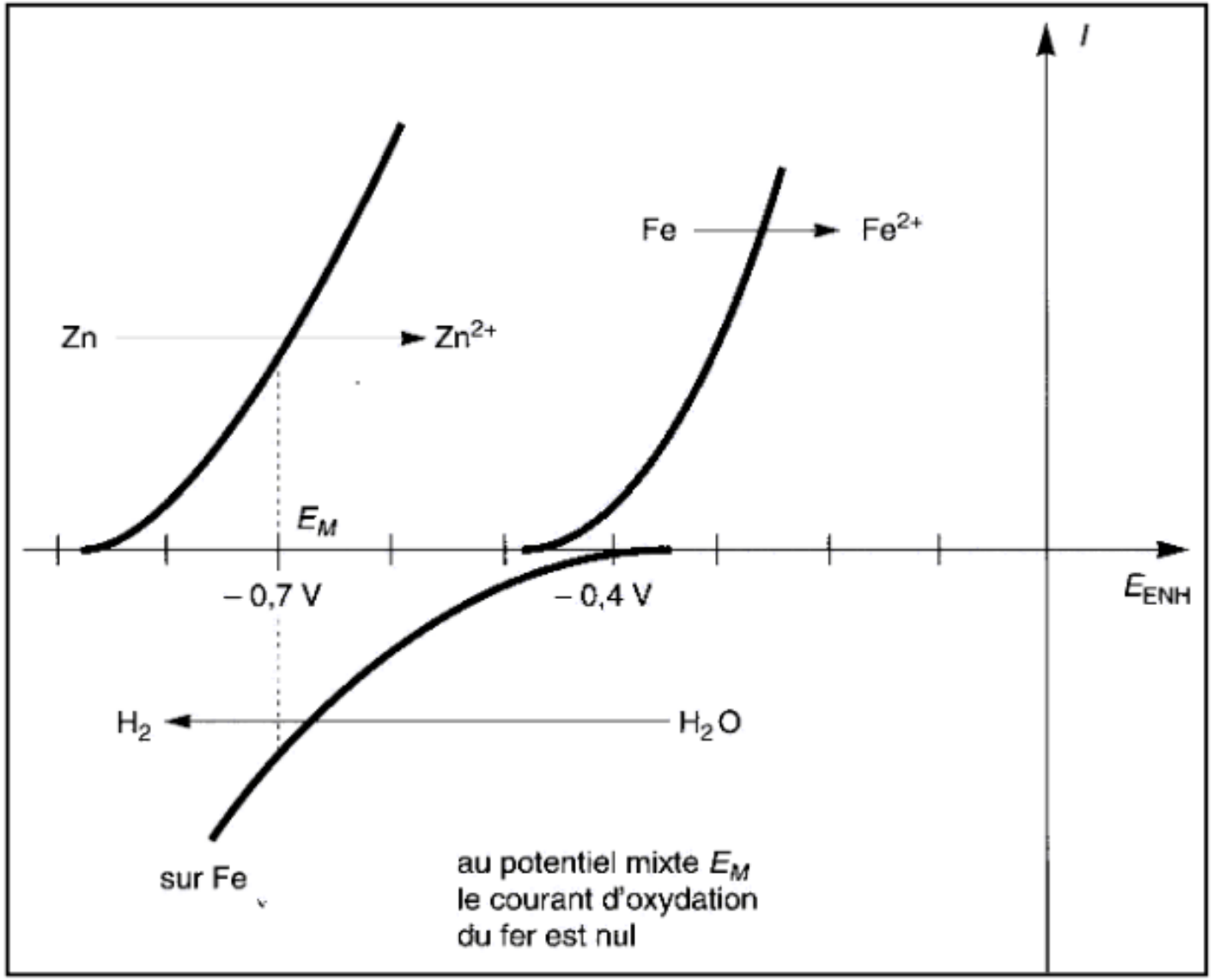

Fe^{2+}
Fe
$\frac{1}{2}O_2$
$2OH^-$
Fe^{2+}
$2e^-$
$2e^-$
Fe
$2e^-$
$2e^-$
$2OH^-$
$\frac{1}{2}O_2$
pôle -
pôle +
pôle -
zone anodique
zone cathodique
zone anodique

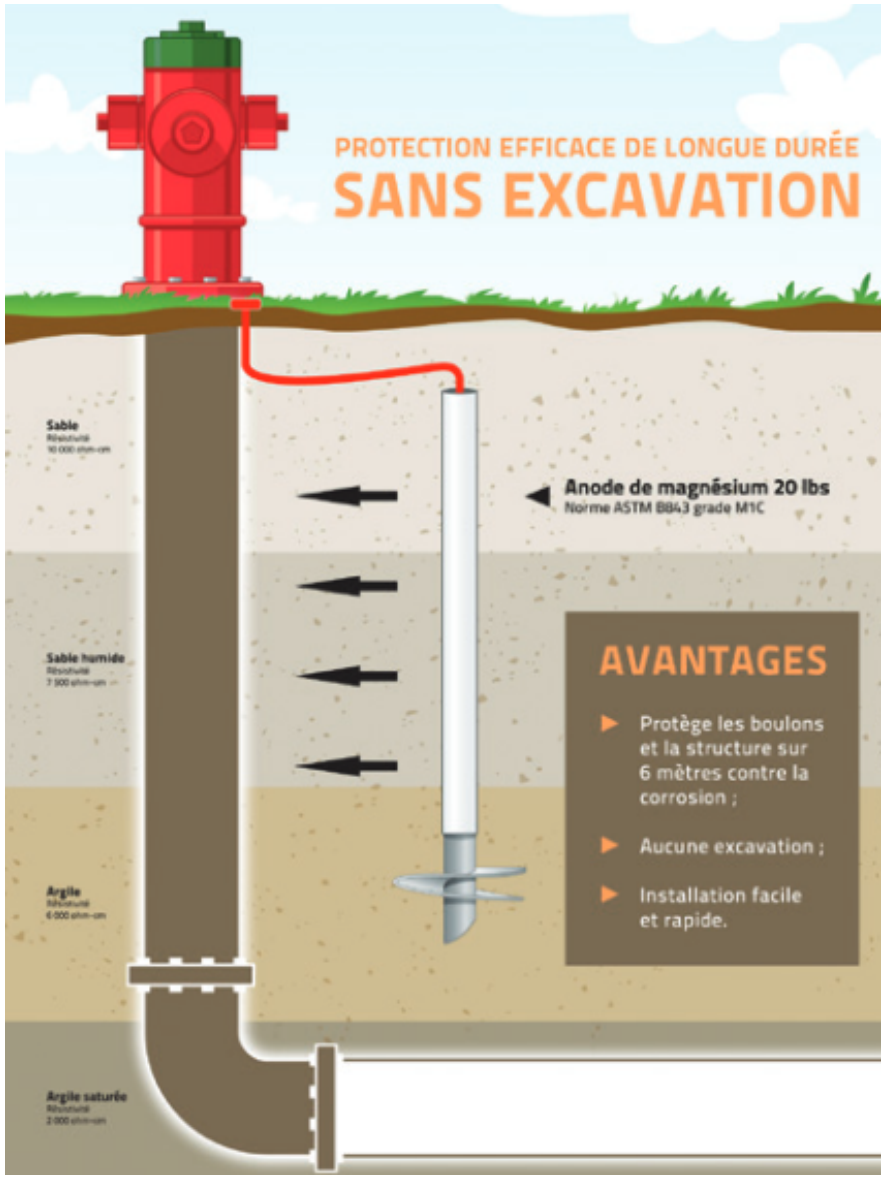

H_2O
O_2 HO^-
HO^- O_2
Fe^{2+}
e^-
Fe
Fe
e^-

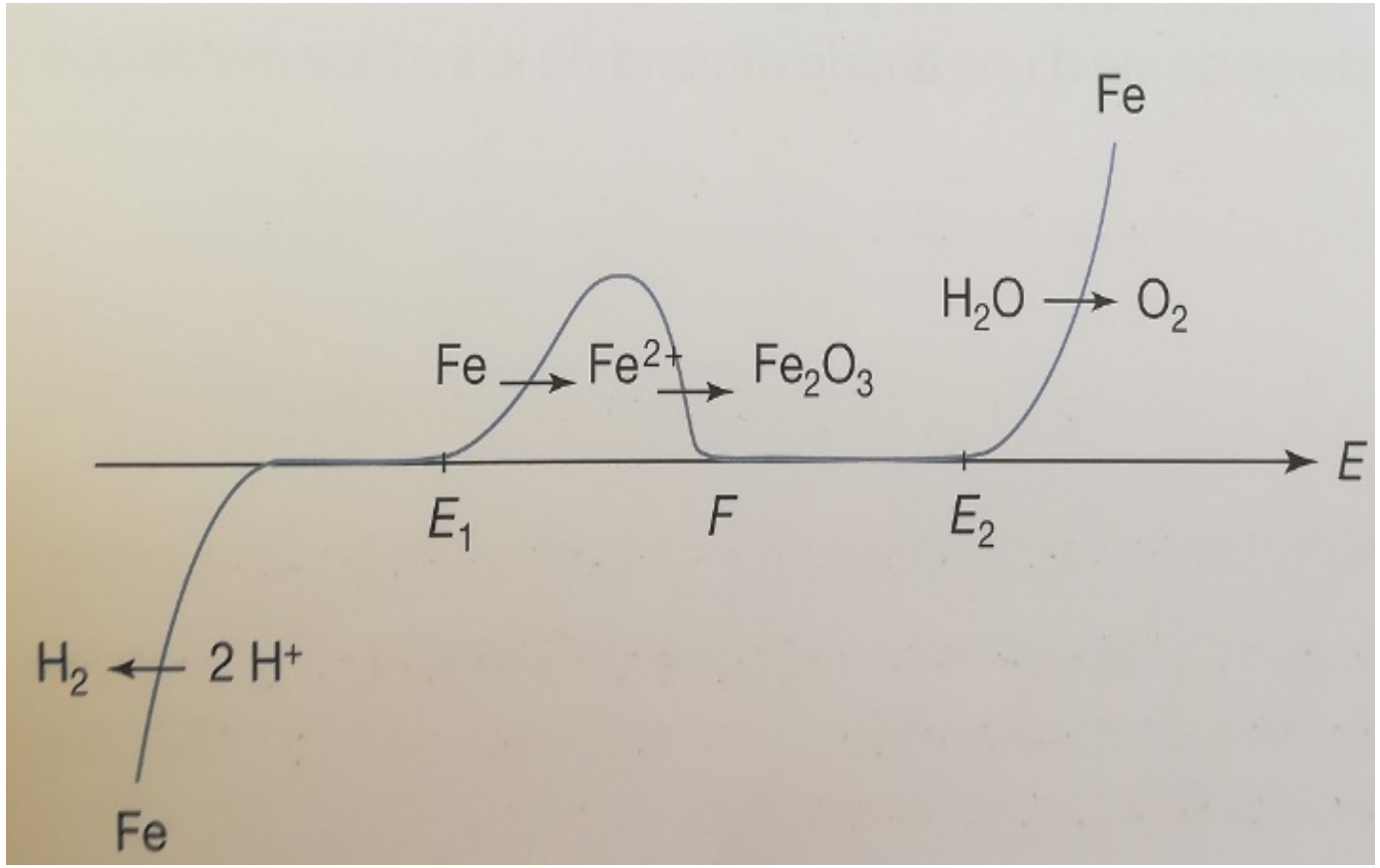

i
$Fe_{(1)}$
$Fe_{(1)}$
A
Fe
Fe^{2+}
Fe^{2+}
Fe^{3+}
E_m
0,30
−0,62
0,80
E (V)
η_a
2 HO^-
O_2
C
$Fe_{(2)}$


air
argile : faible perméabilité à O_2
sable : forte perméabilité à O_2
corrosion du métal
réduction de O_2


Borne de mesures
Electrolyte
(sol ou eau)
STRUCTURE
À PROTÉGER
Anode
Mélange
régulateur


I
Fe
Fe2+
Zn
Zn2+
EM
– 0,7 V
– 0,4 V
EENH
H2
H2O
sur Fe
au potentiel mixte EM
le courant d'oxydation
du fer est nul


PROTECTION EFFICACE DE LONGUE DURÉE
SANS EXCAVATION
Sable
Sable humide
Argile
Argile saturée
Anode de magnésium 20 lbs
Norme ASTM B843 grade M1C
AVANTAGES
Protège les boulons et la structure sur 6 mètres contre la corrosion ;
Aucune excavation ;
Installation facile et rapide.



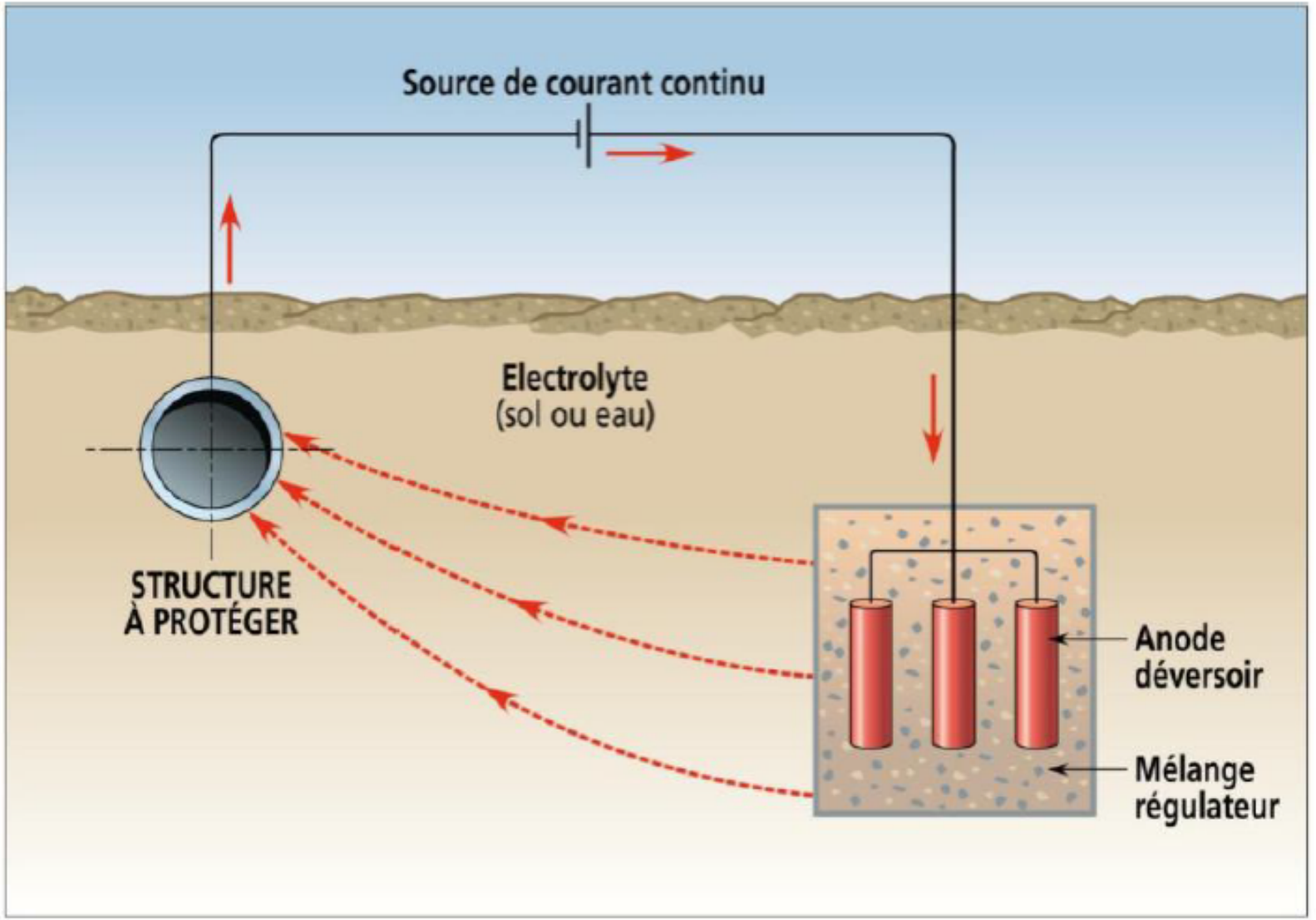
la courbe intensité – potentiel d'un acier ordinaire (alliage de fer et de carbone contenant de 0,15 % à 0,85 % en masse de carbone

Pour $E < E1$: immunité du fer.

Pour $E1 < E < F$: corrosion du fer.

Le potentiel F où le courant s'annule correspond à la surface de l'acier totalement recouverte par un film d'oxyde Fe_2O_3.

Pour $F < E$: passivation du fer.


Source de courant continu
Electrolyte
(sol ou eau)
STRUCTURE
À PROTÉGER
Anode
déversoir
Mélange
régulateur