

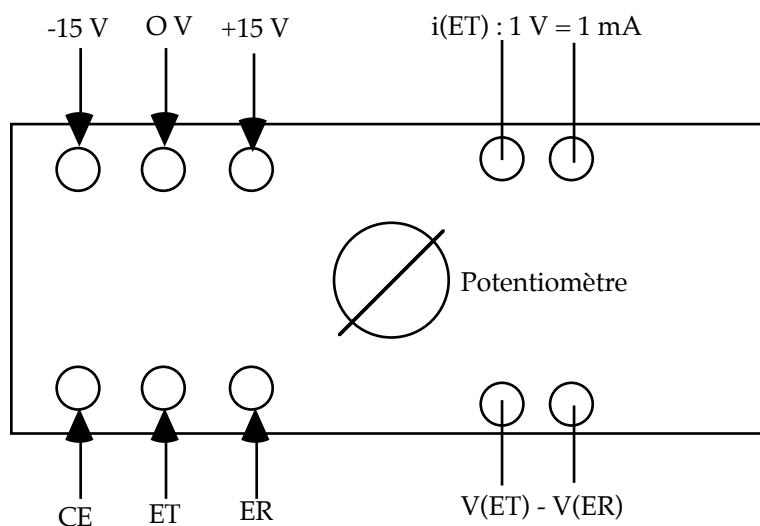
Étude du phénomène de passivation

1) Montage

Le tracé des courbes intensité-potentiel nécessite 3 électrodes : l'électrode à étudier ou électrode de travail (ET). Une électrode pour fermer le circuit aussi appelée contre-électrode (CE) ou électrode auxiliaire. Le passage du courant modifiant le potentiel de cette électrode, il faut pouvoir mesurer le potentiel de l'ET par rapport à une référence fixe. Il faut donc également une électrode de référence (ER).

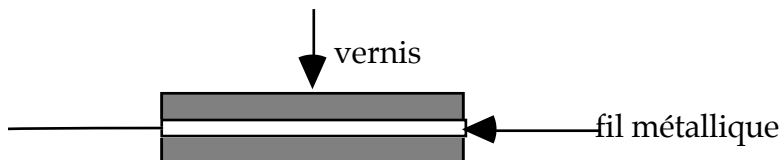
Pour que le phénomène limitant ne soit pas celui qui se passe à la CE, il faut sur cette dernière une densité de courant faible. L'intensité traversant l'ET et celle traversant la CE est évidemment la même. Pour avoir sur la CE une densité de courant beaucoup plus faible que sur l'ET, il suffit de prendre une CE de surface beaucoup plus grande que l'ET.

On pourrait à la rigueur brancher un générateur de courant entre la CE et l'ET, mesurer la ddp entre l'ET et l'ER, et mesurer l'intensité du courant traversant l'ET. Cette manière de procéder n'est pas pratique : imposer une ddp entre ET et CE, ne permet pas de savoir le potentiel que va prendre l'ET. On préfère donc utiliser un potentiostat ; cet appareil permet d'imposer une ddp à courant nul entre l'ER et l'ET et de mesurer le courant traversant l'ET. Afin que la résistance fermant le circuit soit toujours la même, on mesure en fait la tension aux borne d'une résistance fixe. Cette résistance a été choisie de telle façon qu'une tension de 1 V corresponde à une intensité de 1 mA.



2) Mesures

On dispose d'un fil métallique d'une section de l'ordre du mm^2 .



Avant utilisation l'extrémité du fil est décapée à la toile émeri fine. Le montage ci-dessus est alors réalisé. À l'aide du potentiomètre du potentiostat, on règle la tension de telle façon que l'intensité soit nulle. À partir de ce point, on élève la tension de 0,05 V en 0,05 V et on note à chaque fois l'intensité. Quand la tension atteint environ 2 V par rapport à l'ESC on diminue progressivement la tension jusqu'à la valeur de départ. Les deux courbes (celle de la montée et celle de la descente en tension) sont tracées sur le même graphe.

Expliquer l'allure de ces courbes. Quelles sont les réactions qui se produisent dans les différents domaines ? Que pensez-vous de la protection du métal considéré par passivation ? $i=0$ correspond-il à un potentiel de Nernst ?

On utilisera comme métal du fer, de l'acier inoxydable, du nickel.
La solution est une solution d'hydrogénosulfate de sodium à 35,3 g par litre.