

# Gaines anodique et cathodique: les applications à l'émission secondaire et à la production d'ions négatifs

*Carrère Marcel*

*Laboratoire PIIM, Plasma-surface, case 241, Faculté des sciences de saint Jérôme  
13397 Marseille cedex 20, France.*

Les zones de transition entre le plasma et la surface sont appelées des gaines. Les gaines ont été étudiées par Child Langmuir puis D. Bohm, les premiers ont donné leurs noms à une loi qui fixe le courant en fonction de la différence de potentiel et la distance entre un réservoir d'électron (un filament chaud) et une électrode collectrice (anode) qui est évidemment polarisée positivement ; le second a donné son nom au fameux critère de Bohm qui fixe la vitesse d'entrée des ions dans la gaine afin qu'elle permette la résolution ou la stabilité de l'équation différentielle qui la régit.

En utilisant le dispositif de la figure 1, nous avons étudié les deux cas suivants : lorsque la polarisation de l'échantillon est positive par rapport au potentiel plasma, c'est le cas d'une gaine anodique et lorsque nous avons un potentiel échantillon inférieur ce qui donne le cas de la gaine dite « cathodique ». Dans le premier cas le plasma est une source d'électrons et dans le deuxième cas nous avons une source d'ions positifs.

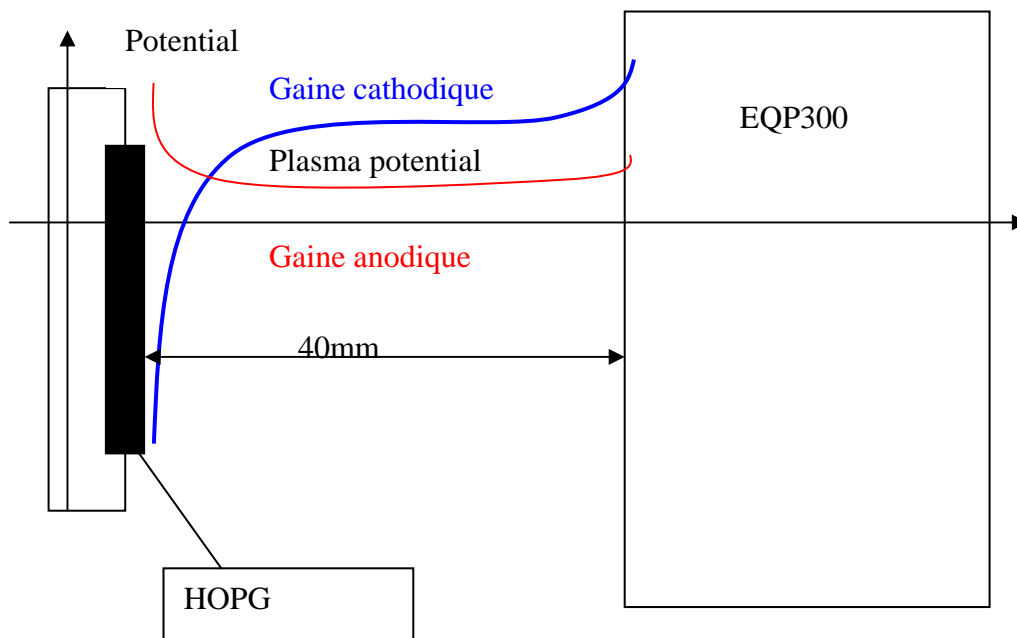


Figure 1 : schéma de l'expérience plasma-surface en présence de gaine cathodique (en bleu) et anodique (en rouge)

Nos expériences nous ont permis de faire dans un premier cas une étude des ions positifs créés dans la gaine par les électrons du plasma qui sont accélérés vers l'échantillon. Ces ions positifs créés près de l'échantillon deviennent la signature du potentiel à l'endroit où ils sont créés. Nous avons donc reconstruit la fonction « potentielle électrique » à l'aide des spectres mesurés avec notre spectromètre de masse et une surprise nous attendait. Devant l'échantillon des électrons s'accumulent sous l'effet de deux facteurs : l'émission secondaire induite par les électrons du plasma et le rebond successif des électrons à basse énergie. Nous présenterons les résultats et le petit modèle associé afin d'expliquer ce mécanisme.

Le deuxième cas de notre étude concerne les gaines anodiques. A basse pression nous avons suivis en spectroscopie de masse, les ions négatifs et nous avons eu un autre résultat surprenant : la distribution des ions négatifs en surface devient dans certain cas très forte devant la contribution en volume. Nous dresserons un état des lieux de la production d'ions négatifs afin de montrer que les processus de surface sont plus complexes et plus prépondérants que certain processus en volume et que la physique de la décharge doit maintenant se tourner vers la surface. Nous discuterons nos résultats récents en montrant toute la richesse de cette physique.