



HAL
open science

Etude électrochimique de la corrosion en salive artificielle d'alliages dentaires pour armature de prothèse fixée

Pascal de March, Patrice Berthod

► **To cite this version:**

Pascal de March, Patrice Berthod. Etude électrochimique de la corrosion en salive artificielle d'alliages dentaires pour armature de prothèse fixée. *Matériaux* 2010, Oct 2010, Nantes, France. hal-03668660

HAL Id: hal-03668660

<https://hal.science/hal-03668660v1>

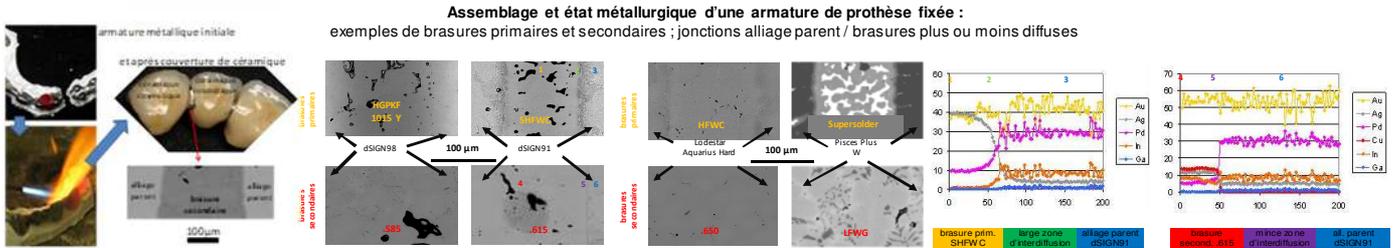
Submitted on 15 May 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

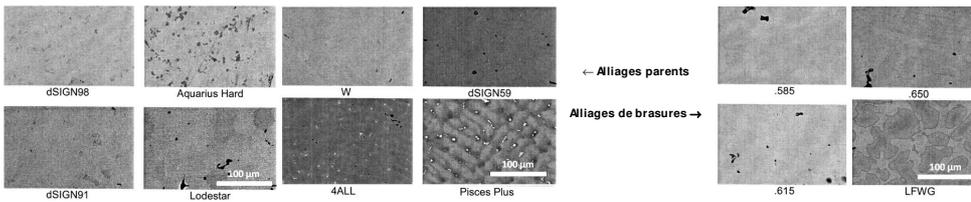
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

A l'intérieur d'un "bridge" se trouve généralement une armature métallique de soutien, que l'on ne voit pas car cachée par la céramique cosmétique mais qui est très importante pour la résistance mécanique de la prothèse à long terme. Elle est majoritairement composée d'éléments unitaires faits en « alliage parent », assemblés par une brasure « primaire » avant le dépôt et la cuisson de la céramique. Une brasure secondaire est ensuite réalisée pour assembler les éléments de bridge et celle-ci est en service exposée à l'agressivité du milieu buccal, ainsi qu'une petite partie d'alliage parent dans certains cas. La salive contenant de l'oxygène dissous, une détérioration de la brasure secondaire par corrosion peut se produire, ce qui risque d'affaiblir localement la résistance mécanique de l'armature métallique.

La connaissance du comportement électrochimique de l'alliage de brasure secondaire (ainsi que de celui de l'alliage parent) dans des solutions représentant la salive humaine permet, au pire d'anticiper certains problèmes cliniques, et au mieux de se rassurer sur le comportement en corrosion des endroits de l'armature les plus exposés. Des mesures électrochimiques classiques ont été réalisées ici sur divers alliages dentaires pour armatures de prothèse, alliages parents ou alliages de brasure secondaire, afin de connaître leur comportement en corrosion dans plusieurs salives artificielles plus ou moins complexes.

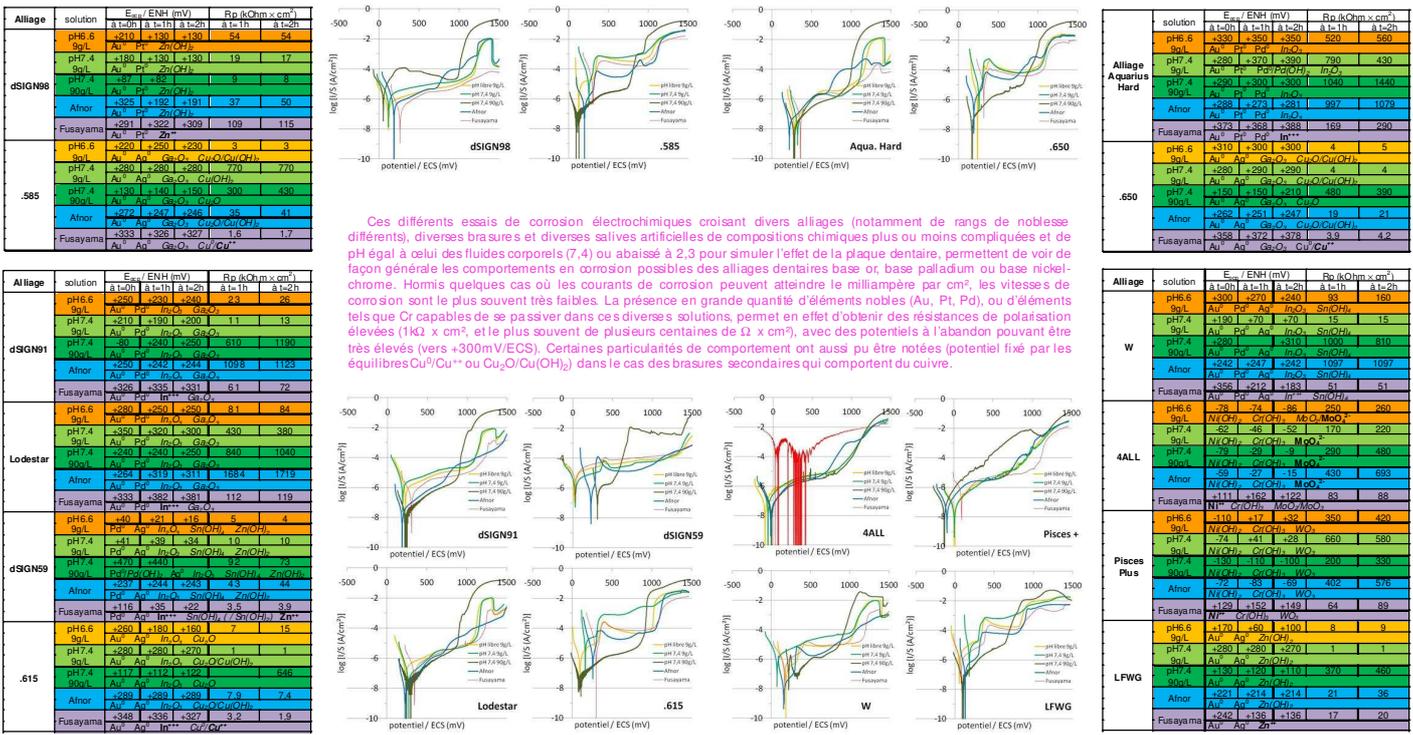


Composition chimique et microstructures des alliages de l'étude :
micrographies en microscopie électronique à balayage ; compositions chimiques données par le fournisseur des alliages (Ivoclar Vivadent)



Alliages parents	éléments chimiques nobles				éléments chimiques non nobles			
	Au	Pt	Pd					
Aqu. Hard ^d	85,9	12,1	/					2,0 Zn
dSIGN98 ^a	86,1	8,5	2,6					1,4 In
dSIGN91 ^a	6,00	/	30,6					1,0 Ga et 8,4 In
Lodestar ^a	51,5	/	38,5					1,5 Ga et 8,5 In
W ^a	5,40	/	26,4					15,5 Ag, 1,5 In et 2,5 Sn
dSIGN59 ^a	/	/	59,2					2,7 In, 8,2 Sn et 1,3 Zn
4ALL ^a	/	/	/					Ni Cr Mo 1,5 Si
Pisces Plus ^a	/	/	/					Ni Cr W 2,6 Si 11,2 2,3 Al
Alliages de brasure secondaire	élément noble :				éléments chimiques non nobles			
	Au	Ag	Cu	Zn	Ge	Ga	In	
(a) 585	65,0	13,0	19,6	/	/	2,0	/	/
(b) 615	61,3	13,1	17,4	/	/	/	/	7,6
(c) 650	58,5	16,0	18,0	/	/	7,2	/	/
(d) LFWG	56,1	27,4	/	15,8	/	/	/	/

Polarisation de Tafel :
courbes obtenues et résultats de leur analyse



Ces différents essais de corrosion électrochimique croisant divers alliages (notamment de rangs de noblesse différents), diverses brasures et diverses salives artificielles de compositions chimiques plus ou moins compliquées et de pH égal à celui des fluides corporels (7,4) ou abaissé à 2,3 pour simuler l'effet de la plaque dentaire, permettent de voir de façon générale les comportements en corrosion possibles des alliages dentaires base or, base palladium ou base nickel-chrome. Hormis quelques cas où les courants de corrosion peuvent atteindre le milliampère par cm², les vitesses de corrosion sont le plus souvent très faibles. La présence en grande quantité d'éléments nobles (Au, Pt, Pd), ou d'éléments tels que Cr capables de se passer dans ces diverses solutions, permet en effet d'obtenir des résistances de polarisation élevées (1K x cm², et le plus souvent de plusieurs centaines de Ω x cm²), avec des potentiels à l'abandon pouvant être très élevés (vers +300mV/ECS). Certaines particularités de comportement ont aussi pu être notées (potentiel fixé par les équilibres Cu²⁺/Cu⁺ ou Cu₂O/Cu(OH)₂) dans le cas des brasures secondaires qui comportent du cuivre.

D'une façon générale ces alliages ne se corrodent pas, ou très peu, en bouche quelque soit l'électrolyte simulant la salive, et les alliages base nickel-chrome, moins coûteux que les alliages contenant des éléments nobles, présentent une résistance à la corrosion proche de celle de ces derniers. Cependant leur faible potentiel à l'abandon par rapport à celui de la brasure qui est préconisée pour leur usage, même si ce dernier est en général (suivant les électrolytes) moins élevé que ceux des autres brasures secondaires, laisse penser que cette vitesse de corrosion peut devenir (guère) plus grande du fait du couplage galvanique avec la brasure si les extrémités d'alliage parent émergent en effet de dessous la céramique cosmétique.