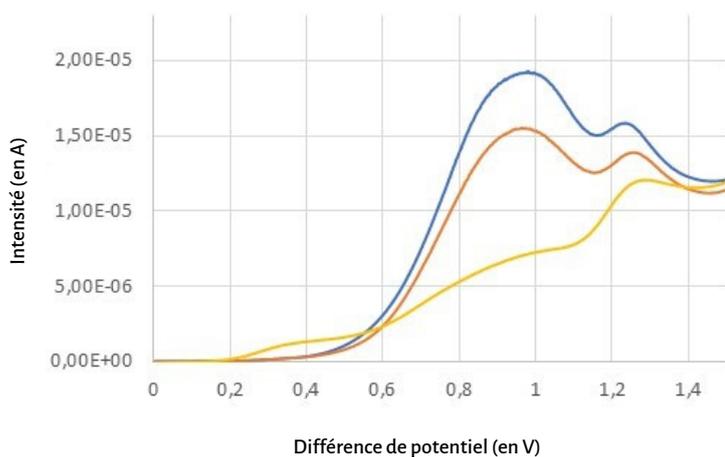




## Une nouvelle avancée dans l'analyse de l'oxydabilité des vins au laboratoire EXCELL : exploitation des voltamogrammes par le calcul de la dérivée.

L'électrochimie est devenue une méthodologie clef au laboratoire EXCELL dans l'étude des phénomènes relatifs à l'oxydabilité des moûts, des vins, des bières et des boissons au sens large. Nous avons eu l'occasion de présenter ces travaux au travers d'un webinaire récent que vous pouvez retrouver ici. Notre technique est basée sur un système d'électrodes tournantes et le principe de la voltamétrie linéaire. Jusqu'à présent, nous nous basions sur l'allure des courbes et le calcul de l'aire sous les courbes pour exploiter ces données. Les voltamogrammes et les tableaux ci-dessous illustrent ces aspects.

Exemple de voltamogrammes et les interprétations qui peuvent découler de l'observation des courbes :



- Un premier pic arrive précocement (env. 0,25/0,3 V) sur le voltamogramme jaune. Le vin contient des composés très facilement oxydables.
- Les 3 voltamogrammes présentent des pics à environ 0,9 V et 1,2V. L'intensité de ces pics est plus élevée pour le voltamogramme bleu. Ce vin est donc plus concentré en composés très résistants à l'oxydation que les deux autres.
- Le vin du voltamogramme en jaune est donc le plus sensible à l'oxydation et le vin du voltamogramme en bleu le plus résistant.

D'un point de vue quantitatif, l'aire sous le voltamogramme calculée sur l'entièreté du voltamogramme représente la quantité totale d'électrons relargués durant le balayage de potentiel. C'est donc une bonne estimation de la quantité totale de composés réactifs à l'oxydation. Nous appelons cela paramètre l'indice global d'oxydabilité (IGO), plus il est élevé et plus le vin est résistant à l'oxydation. Sur la toute première partie du voltamogramme (jusqu'à 0,4V), cette quantité d'électrons est générée par les composés très facilement oxydables dont certains peuvent être des « bombes à retardement » pour l'évolution de la couleur et/ou des arômes. Nous avons appelé cette grandeur l'IGO 2. Un IGO2 faible est signe d'une bonne stabilité oxydative.

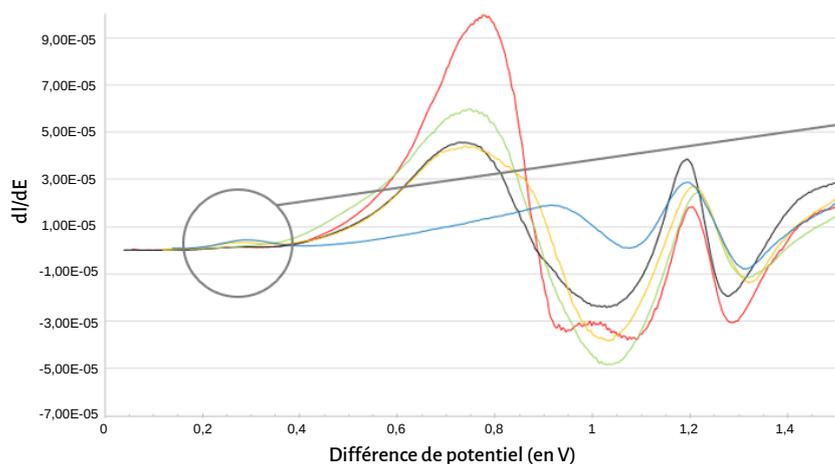
Le tableau ci-dessous évoque l'usage de ces données que nous comparons toujours à la base de données des vins présentant les mêmes caractéristiques (appellation, encépagement, millésime...).

	A	B	C	D	E	F
IGO ( $\mu\text{A.V}$ )	91,1	84,1	86,1	72,1	87,7	67,5
IGO2 ( $\mu\text{A.V}$ )	0,61	0,56	0,53	0,91	0,61	0,36

	Base de données	
	IGO ( $\mu\text{A.V/cm}^2$ )	IGO2 ( $\mu\text{A.V/cm}^2$ )
Moyenne	78.9	0.71
Minimum	42.8	0.24
Maximum	111.0	0.98
Médiane	80.2	0.92

- Les vins A, B, C et E présentent des IGO supérieurs aux données moyennes et des IGO2 inférieures ; ce sont des vins que nous pouvons qualifier de correctement résistants à l'oxydation.
- Le vin D présente un IGO inférieur aux valeurs moyennes et un IGO2 supérieur, il peut être qualifié de sensible à l'oxydation.
- Pour le vin F, IGO et IGO2 sont inférieurs aux données moyennes, il s'agit certainement d'un vin déjà relativement oxydé.

Pour gagner en précision dans la compréhension et l'exploitation des résultats nous avons réalisé quelques essais de traitements des signaux obtenus. L'évolution de la dérivée première de la fonction modélisant le voltamogramme détermine précisément la position des familles de composés. A la manière d'un chromatographe et des temps de rétention des pics obtenus qui permettent d'identifier les composés présents, les dérivées permettent de déterminer le potentiel d'équilibre entre les formes réduites et les formes oxydées de chaque famille de composés. Ces données affinent fortement la distinction entre les composés faciles à oxyder et ceux qui sont plus résistants (qui sont donc à favoriser).



Exemple d'usage des dérivées sur 5 vins rosés du Sud-Est ; l'objectif de notre partenaire étant de positionner le vin du voltamogramme bleu par rapport aux autres vins et d'évaluer sa stabilité oxydative.

- **Observation** : la position des familles de composés en fonction de la différence de potentiels apparait clairement. Le zoom sur la partie comprise entre 0,2 et 0,3 V montre que les vins des courbes bleu et jaune présentent des composés facilement oxydables plus présents que les autres vins. Autour de 0,7V, la plupart des vins (hormis celui de la courbe bleue) présentent une famille de composés pour lesquels le vin de la courbe rouge présente la concentration la plus importante. Avec le pic à 1,2V, le vin en jaune présente un léger épaulement à 0,8V et le vin en bleu une famille de composés à environ 0,9V. Ces composés sont plus résistants que ceux qui apparaissaient dans les autres vins à 0,7V. A 1,2V il y a peu de différences entre les vins. Le vin D présente un IGO inférieur aux valeurs moyennes et un IGO2 supérieur, il peut être qualifié de sensible à l'oxydation.
- **Interprétation** : dans une optique de gain de stabilité le vin en bleu pourrait être certainement légèrement oxygéné pour éliminer les composés très facilement oxydables ; cela devrait être sans conséquence sur les qualités organoleptiques ou chromatiques de ce vin car il est relativement bien pourvu en composés résistants (pics à 0,9V et 1,2V).

Nous avons donc rajouté ces données sur nos rapports électrochimie depuis quelques semaines. Le coût de la prestation est inchangé. Ce développement s'inscrit dans notre volonté d'accompagner au mieux nos partenaires dans l'usage de ces outils en termes de prises de décisions et d'applications concrètes.