



Application Note AN-DV-001

Solutions DropView pour le traitement des résultats électrochimiques et optiques

Quatre outils logiciels clés pour le traitement et l'analyse des données sur les courbes

L'électrochimie, la spectroscopie et la spectroélectrochimie (SEC) sont des techniques largement utilisées dans de nombreux domaines. Cependant, les courbes de données obtenues à partir de ces analyses sont très variées, et tous les pics électrochimiques et toutes les bandes spectroscopiques ne peuvent pas être mesurés avec les mêmes procédures.

Cette note d'application présente quatre outils inclus

dans les logiciels DropView 8400 et DropView SPELEC pour faciliter la mesure et l'analyse des courbes et des données recueillies. Le choix de la procédure appropriée peut faciliter le processus de mesure et donc l'analyse des résultats.

Les options de mesure suivantes sont expliquées en détail : mesure automatique, mesure sur courbe, mesure libre et mesure par palier.

Les courbes présentées dans cette étude ont été obtenues avec le SPELEC et un instrument µStat 400

contrôlé par les logiciels DropView SPELEC et DropView 8400, respectivement.

Le SPELEC est un instrument entièrement intégré disponible pour les mesures électrochimiques, optiques et spectroélectrochimiques dans plusieurs gammes spectrales différentes. L'instrument µStat 400 est un bipotentiostat/galvanostat portable.

DropView SPELEC est un logiciel avancé et dédié qui acquiert des données spectroélectrochimiques en temps réel et comprend des outils spécifiques pour le

Quatre des outils disponibles dans les logiciels DropView 8400 et DropView SPELEC ont été implémentés pour effectuer des mesures sur les courbes électrochimiques et spectroscopiques, comme indiqué ci-dessous :

Auto-mesure  (icône du logiciel)

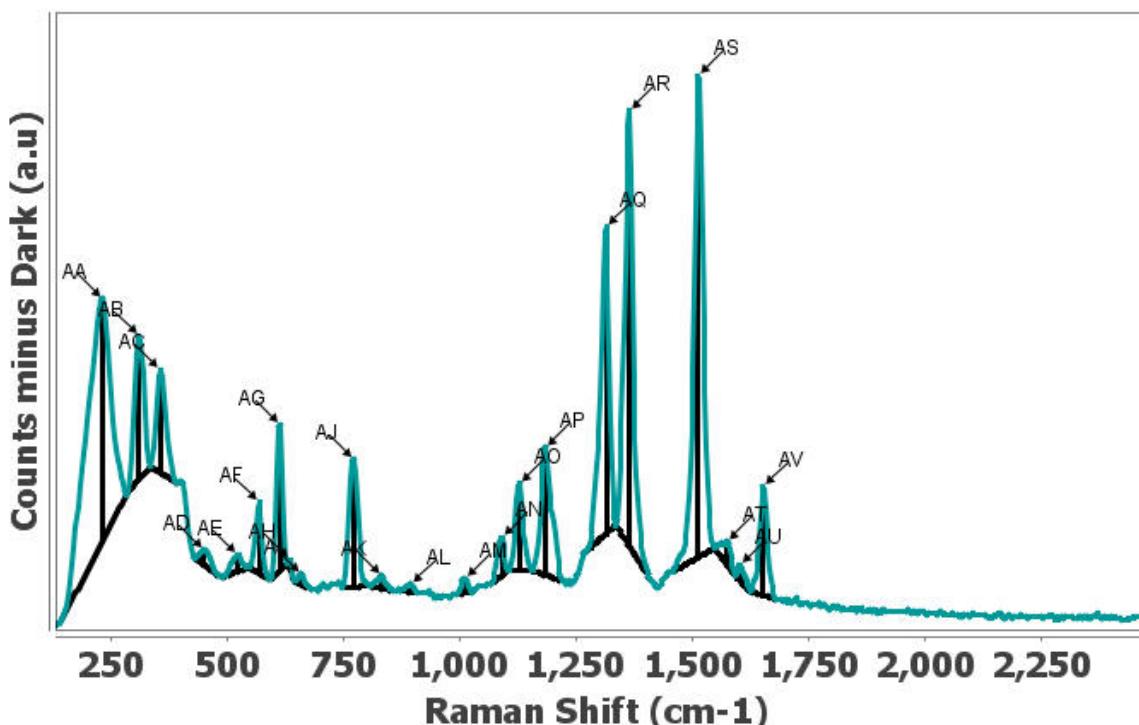
Cet outil permet d'effectuer des mesures automatiques sur une courbe. Pour l'utiliser, il suffit de

traitement et l'analyse des données. Le logiciel DropView 8400 fournit les réponses électrochimiques et comprend différents outils pour le traitement des données.

Dans les sections suivantes, les différents outils de mesure des signaux électrochimiques et spectroscopiques seront expliqués de manière exhaustive.

sélectionner la courbe électrochimique ou spectroscopique sur laquelle il doit être appliqué, puis de sélectionner l'outil de mesure automatique.

La **figure 1** montre le résultat de la mesure d'un spectre Raman à l'aide de l'outil d'automesure. De plus, comme le montre la figure, cet outil reconnaît toutes les bandes et affiche les informations associées à chaque signal Raman.



AQ
 Height: 600.683 counts (a.u.)
 Width: 20.867 cm⁻¹
 Peak position: 1314.495 cm⁻¹
 Area: 23773.278 counts (a.u.)*cm⁻¹
 Peak Area: 13055.26 counts (a.u.)*cm⁻¹
 Start: 1272.568 cm⁻¹
 End: 1335.304 cm⁻¹

AR
 Height: 852.339 counts (a.u.)
 Width: 20.619 cm⁻¹
 Peak position: 1364.853 cm⁻¹
 Area: 29397.476 counts (a.u.)*cm⁻¹
 Peak Area: 18843.652 counts (a.u.)*cm⁻¹
 Start: 1335.304 cm⁻¹
 End: 1408.79 cm⁻¹

Figure 1. Spectre Raman mesuré par l'outil de mesure automatique par défaut et informations relatives aux bandes AQ et AR.

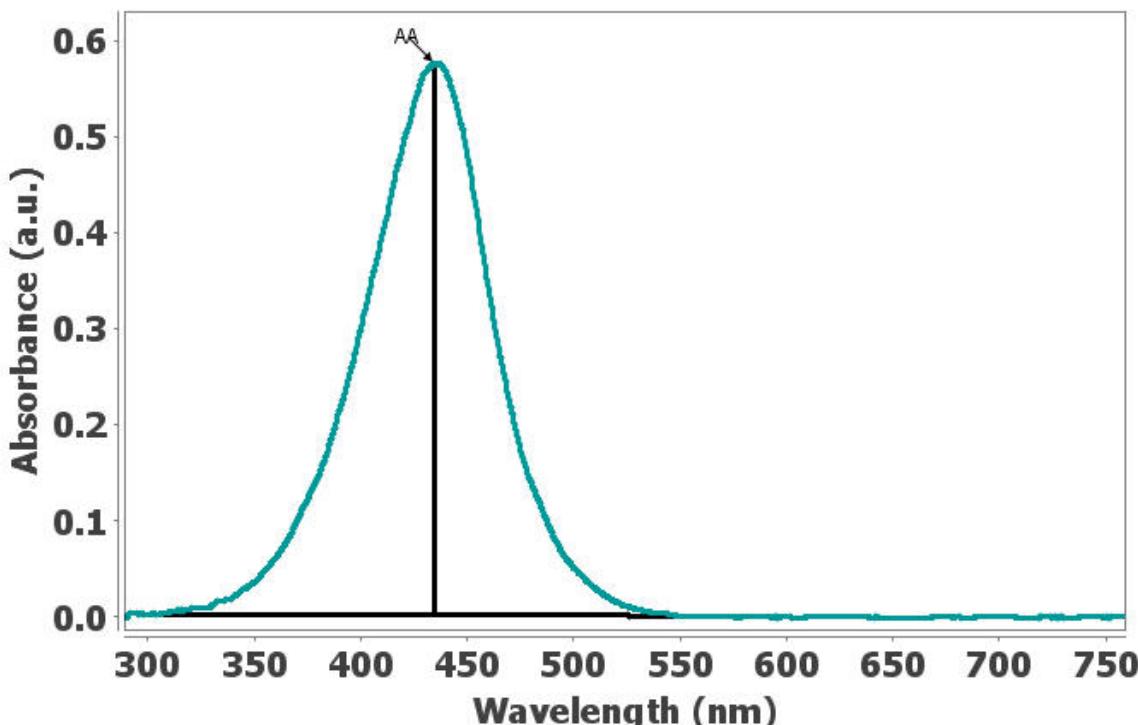
En outre, dans la **figure 1**, de nombreuses bandes peuvent être percues dans la courbe spectroscopique, mais l'outil de mesure automatique offre une procédure rapide pour obtenir les informations associées à tous les pics, au lieu de devoir mesurer manuellement chaque bande séparément.

En outre, les paramètres par défaut de cet outil peuvent être modifiés pour optimiser la mesure automatique en fonction de la forme de la courbe sélectionnée.

Mesure de la courbe (icône du logiciel)

Cette option permet de mesurer le pic entre deux points sélectionnés sur la courbe. Il n'est pas nécessaire de définir précisément ces deux points, car l'outil recherchera automatiquement le point de la courbe le plus proche de la zone sélectionnée.

Dans la **figure 2**, une ligne droite est tracée entre les deux points sélectionnés (300 nm et 550 nm) et une ligne verticale est créée dont la hauteur est égale à la valeur maximale de la bande UV/VIS.



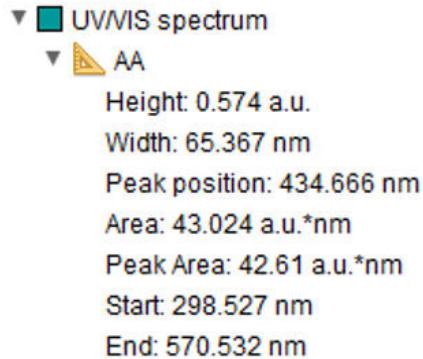


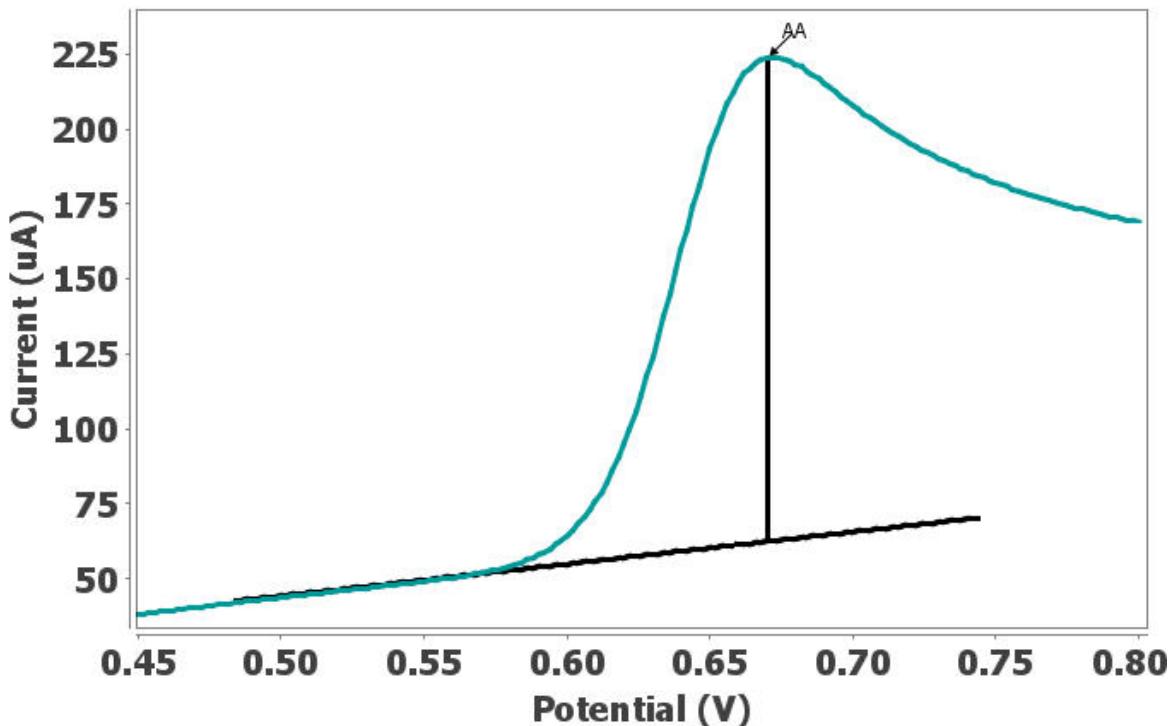
Figure 2. Bande UV/VIS mesurée par l'outil de mesure "set on curve" et les informations correspondantes affichées pour cette bande d'absorption.

Mesure libre (icône du logiciel)

La mesure en mode libre fonctionne de la même manière que l'outil de mesure en mode courbe, mais diffère en ce que les points sélectionnés ne sont pas automatiquement ajustés aux points les plus proches sur la courbe. Par conséquent, ces deux points doivent

être définis avec précision lors de l'utilisation de l'outil de mesure "set free".

Dans la **figure 3**, le pic d'oxydation a été mesuré dans un voltammogramme à balayage linéaire en tenant compte de la correction du courant capacitif initial.



■ Linear sweep voltammetry
▼ AA
 Height: 161.257 uA
 Width: 0.11 V
 Peak position: 0.67 V
 Charge (Peak): 804.143 uC
 Area: 30.745 uA*V
 Peak Area: 16.083 uA*V
 Start: 0.484 V
 End: 0.744 V

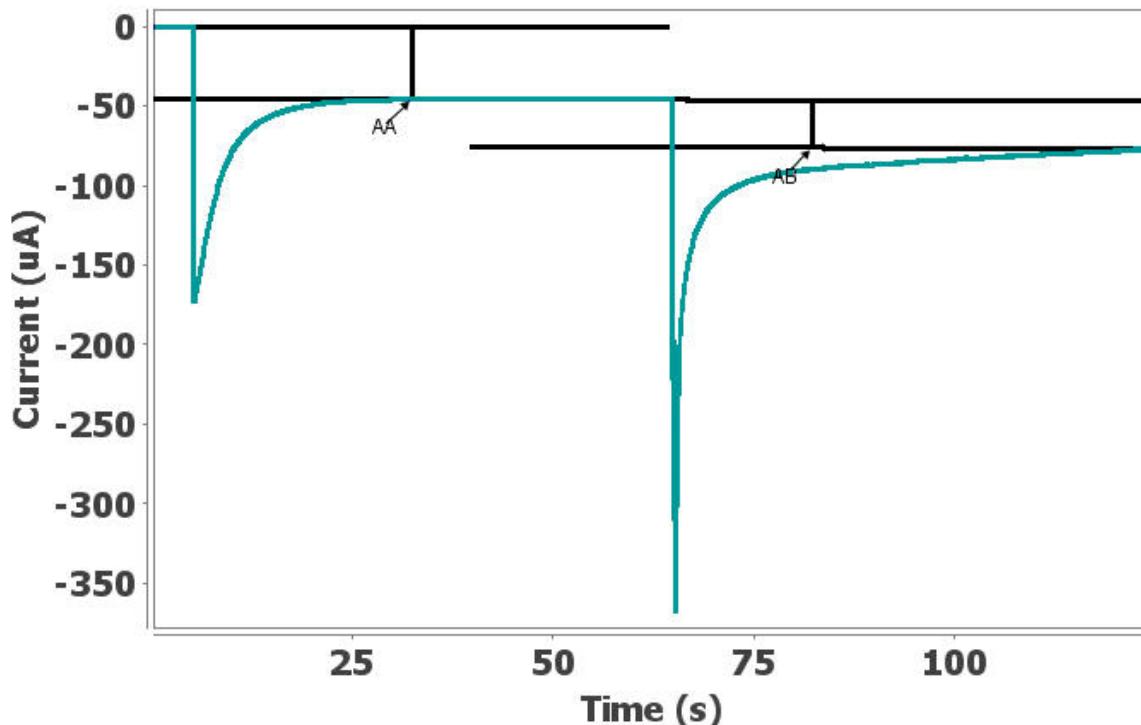
Figure 3. Mesure du pic d'oxydation par l'outil de mesure "set free" dans un voltammogramme à balayage linéaire, y compris les informations relatives à ce pic anodique.

Définir la mesure de l'échelon

Adapté à la mesure de "marches", l'outil de mesure de marches permet aux utilisateurs de sélectionner trois points principaux sur la courbe à mesurer. Pour marquer le premier point, le point le plus proche sur la courbe sélectionnée sera pris, comme avec l'outil de mesure "set on curve". En revanche, les deux points suivants doivent être sélectionnés avec précision,

comme avec l'outil de mesure "set free".

Comme le montre la **figure 4**, la mesure set step est appliquée à la réponse électrochimique obtenue par une procédure de détection ampérométrique multipulsée. Cet outil trace une ligne de base droite entre les deux premiers points sélectionnés, tandis que le troisième point définit une ligne parallèle par rapport à la ligne de base.



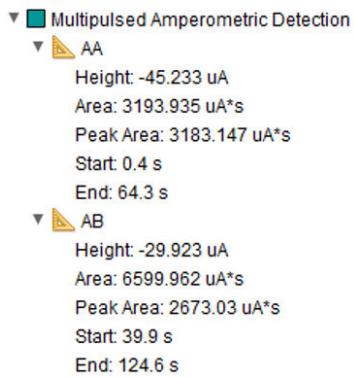


Figure 4. Mesures effectuées par l'outil de mesure du pas réglé après détection ampérométrique multipulsée, montrant les informations obtenues pour cette analyse.

CONCLUSION

Les logiciels DropView 8400 et DropView SPELEC sont des solutions spécifiques pour la surveillance des processus électrochimiques et, dans ce dernier cas, également des événements optiques et spectroélectrochimiques. En outre, ils offrent des outils avancés pour le traitement et l'analyse des données.

Cette note d'application explique, à l'aide d'exemples

concrets, comment utiliser quatre de ces outils axés sur la mesure de courbes électrochimiques et optiques. Les options sélectionnées sont les suivantes : *mesure automatique, mesure sur la courbe, mesure libre et mesure par étapes*.

Ces différentes procédures permettent aux utilisateurs de choisir l'outil qui fournit la mesure la plus précise des courbes pour chaque cas particulier.

CONTACT

Metrohm France
 13, avenue du Québec - CS
 90038
 91978 VILLEBON
 COURTABOEUF CEDEX

info@metrohm.fr

CONFIGURATION



Appareil SPELEC UV-VIS (200-900 nm)

SPELEC est un appareil permettant d'effectuer des mesures spectroscopiques et électrochimiques. Il combine dans un seul boîtier une source lumineuse, un bipotentielstat/galvanostat et un spectromètre (gamme de longueur d'onde UV-VIS : 200-900 nm) fourni avec un logiciel dédié à la spectroscopie et à l'électrochimie permettant une synchronisation des expériences optiques et électrochimiques.