

Il existe différents principes de dosage de **l'oxygène dissous et de l'oxygène dans l'espace de tête**. Ils se sont améliorés au cours du temps. Chronologiquement sont apparues les méthodes chimiques, électrochimiques, puis par luminescence.

## I. Méthodes de dosage de l'oxygène

### 1.1 Mesures directes de l'oxygène

Les méthodes **électrochimiques** (polarographique et coulométrique) et la méthode **par luminescence** permettent de connaître directement la teneur en oxygène dissous et/ou dans l'espace de tête à l'instant de la mesure.

### 1.2 Mesures indirectes d'oxydation

Seules les conséquences de la présence d'oxygène sont mesurées. Les paramètres dosés sont : SO<sub>2</sub>, éthanal, DO 420 nm, famille de polyphénols, composés aromatiques.

## II. Matériels et mesures



**A SAVOIR** : selon la méthode utilisée, l'oxygène peut être dosé sous forme gazeuse et/ou dissoute.

Les deux techniques les plus utilisées actuellement sont la **polarographie et la luminescence**. Certains appareils utilisant ces techniques permettent d'effectuer des mesures de la **précision du µg/L**.

L'avantage de certains matériels est de respecter l'intégrité de l'échantillon et de pouvoir ainsi suivre son évolution dans le temps. Par contre, cet échantillon, même s'il n'est pas ouvert, ne servira que pour les essais et ne sera donc pas commercialisable. Dans un cas comme dans l'autre, les mesures en cuve se font à l'aide **d'une sonde directement plongée dans la cuve** ou à la vanne de la cuve.

Le **choix de la méthode** d'analyse de l'oxygène doit tenir compte du **niveau de précision souhaité, du coût de l'appareil et de la facilité d'utilisation**.

Tableau 1 : Méthodes de dosage de l'oxygène

	Matériel	Caractéristiques	Principe	Mesure
<b>Méthode polarographique</b>	<p>Cathode en or et anode en argent</p> <p>Membrane perméable à l'oxygène</p>	<p>Réduit le courant résiduel</p> <p>Calibration dans l'air saturé de vapeur d'eau</p> <p>Autoconsommation d'oxygène</p>	<p>L'oxygène moléculaire qui traverse la membrane engendre un courant proportionnel à la pression partielle de l'oxygène dans le milieu étudié.</p>	<p>Soit par une sonde immergée dans le vin, soit par un circuit et une chambre étanche à l'air. Ex : Orbisphère</p> <p>Les appareils de mesure de l'oxygène dissous utilisant une cellule électrolytique donnent accès à la pression partielle.</p>
<b>Méthode par luminescence</b>	<p>Sonde : fibre optique et LED bleue</p> <p>Pastilles : membrane polymère photoluminescente servant de support de détection de l'oxygène</p>	<p>Calibration industrielle</p> <p>Recalibration possible</p>	<p>La luminescence est une émission de lumière dite « froide », produite par le retour des électrons excités vers un état de moindre énergie.</p>	<p>Excitation de la surface polymère sensible à l'O<sub>2</sub> par une diode électroluminescente bleue.</p> <p>Puis cette surface émet de la lumière rouge. Le temps écoulé entre l'excitation et l'émission est proportionnelle à la concentration en oxygène dissous.</p> <p>Mesures par une sonde immergée dans le vin, ou à travers les parois de la bouteille. Ex : PreSens, Nomasense, Hach Lange LDO, Oxsense</p>
<b>Méthode coulométrique</b>	<p>Cathode en argent et anode en plomb</p>	<p>Calibration dans l'air saturé de vapeur d'eau et sulfites.</p> <p>Autoconsommation d'oxygène</p>	<p>Proportionnalité entre l'intensité du courant et la masse d'oxygène transformée par ce courant dans un intervalle de temps donné.</p>	<p>Les mesures se font soit par une sonde immergée directement dans le vin, soit par un circuit et une chambre étanche à l'air.</p> <p>Ex : Neosens, WTW</p>



### III. « Echantillonnage »

Les mesures d'oxygène sont intéressantes à faire dans le cadre d'un suivi, d'un diagnostic ou d'un état des lieux de la cave. Elles peuvent être effectuées par différents laboratoires, possédant le matériel nécessaire, **directement sur site**.

**A SAVOIR :** Lors d'une mise en bouteille ou en BIB, un audit oxygène est utile pour valider les procédés de travail et l'équipement. Cela permet de mettre en évidence les points forts et faibles de l'installation afin d'apporter si nécessaire des actions correctives.

Les cinq étapes de l'audit oxygène :

1. Définir ensemble les **objectifs à atteindre**/les problèmes à résoudre
2. Détecter les **sources d'apport en oxygène** en cave ou au conditionnement
3. Déterminer les **étapes critiques** à maîtriser pour valider l'efficacité des pratiques œnologiques et du matériel
4. Elaborer un **plan d'action** à mettre en place
5. **Valider les procédures** appliquées

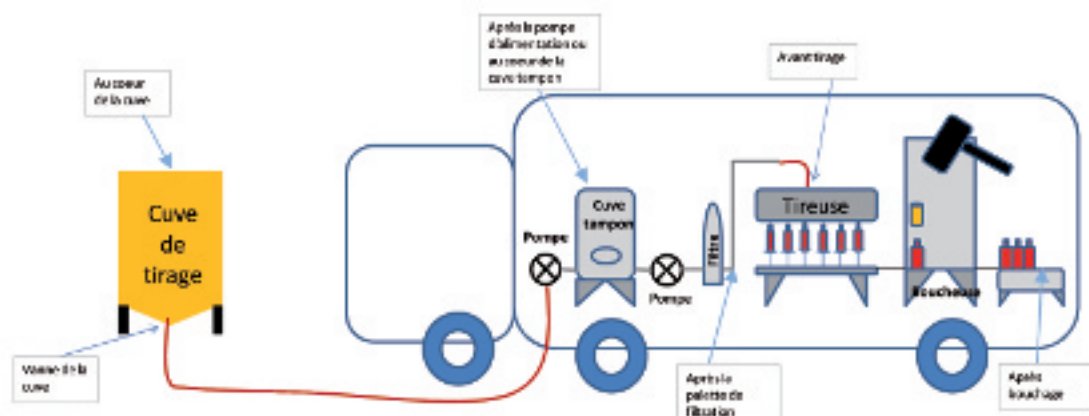


Figure 1 : Exemple de six points de mesure de l'oxygène lors d'une mise en bouteille

- Mesure de l'oxygène dissous dans les cuves initiale et tampon, ainsi que dans les tuyaux équipés de raccords de branchement.
- Mesure de l'oxygène dans l'espace de tête et de l'oxygène dissous dans les bouteilles ou BIB en sortie de chaque bec et ce en début, milieu et fin de mise.

**A SAVOIR :** Toute manipulation du vin, des bouteilles ou des BIB pourra modifier les résultats sur l'oxygène dissous ou gazeux. L'idéal est de faire les mesures directement sur site.

Il est important de **se fixer une teneur maximale d'apport en oxygène** à ne pas dépasser. En sachant que cette teneur vient s'ajouter à celle déjà contenue dans le vin avant la mise.