



***CAPTEUR OPTOLUMINESCENT***  
***AQUAPLUS***  
***MESURE D'OXYGENE DISSOUS***



# **SOMMAIRE**

***I. Objectifs de vente (détails de la gamme)***

***II Technologie (chimie de l'oxygène, tables de compensation, applications)***

***III Le capteur optoluminescent (principe, avantages du capteur  
AQUAPLUS BAMO)***

***IV Transmetteurs (caractéristiques BAMOPHOX 451 et AQUAPLUSMETER)***

# I. OBJECTIFS DE VENTE



Capteur  
AQUAPLUS



Porte sonde



BAMOPHOX 451



Transmetteur  
portable

## **II. CHIMIE DE L'OXYGENE**

### **CARACTERISTIQUES PRINCIPALES**

- L'oxygène est indispensable à la vie
- **La concentration de l'oxygène dans l'air est de 210 mg/l**
- L'oxygène est soluble dans l'eau
- **La solubilité de l'oxygène dans l'eau est de 15 mg/l maximum**
- L'oxygène est en équilibre entre l'air et l'eau
- **On parle de saturation en oxygène de l'eau quand l'eau ne peut plus dissoudre d'oxygène**
- On définit l'oxygène dissous comme la quantité d'oxygène présent en solution dans une eau à une salinité, une température et une pression donnée
- **L'oxygène dissous varie en fonction de la température, de la pression et de la salinité du milieu**

# TABLES DE COMPENSATION

## *Variation de la solubilité de l'oxygène dissous par rapport à la pression barométrique et/ou l'altitude*

% saturation O <sub>2</sub> / P			
P mmHg	P mbar	Altitude m	% saturation
768	1023	-84	101
760	1013	0	100
752	1003	85	99
745	993	170	98
737	983	256	97
730	973	343	96
722	963	431	95
714	952	519	94
707	942	608	93
699	932	698	92
692	922	789	91
684	912	880	90
676	902	972	89
669	892	1066	88

- Plus l'altitude augmente, plus la saturation de l'oxygène dissous dans l'eau diminue
- La saturation diminue de 5% pour une variation de 40 mbar ou 430 m d'altitude
- Plus l'altitude de la mesure sera grande, plus il faudra prendre en considération cette compensation
- L'altitude moyenne en France est d'environ 300 m. L'incidence sur la mesure peut aller de 4 jusqu'à 8%
- La pression barométrique en France hors événement exceptionnel varie entre 1000 et 1020 mbar et n'a qu'une très faible incidence sur la saturation de l'oxygène de l'eau (+/- 1%)

## TABLES DE COMPENSATION

OD / T	
T °C	OD mg/l
0	15,1
1	14,7
2	14,3
3	13,9
4	13,6
5	13,2
6	12,9
7	12,6
8	12,3
9	12
10	11,7
11	11,5
12	11,2
13	11
14	10,8
15	10,6
16	10,3
17	10,1
18	9,9
19	9,7
20	9,6
21	9,4
22	9,2
23	9,1
24	9
25	8,8
26	8,7
27	8,5
28	8,4
29	8,3

### *Variation de la solubilité de l'oxygène dissous par rapport à la température*

- Plus la température augmente, plus la solubilité de l'oxygène dissous dans l'eau diminue
- La solubilité diminue d'un tiers (15 => 10 mg/l) pour une variation de 17°C
- Plus l'eau sera froide, plus grande sera la solubilité de l'oxygène dissous dans l'eau
- Mais la plupart des micro-organismes responsables de l'épuration des eaux usées ont leurs métabolismes affecté par le froid
- Usuellement on rencontre des valeurs comprises entre 9 et 12 mg/l en stations d'épuration

## TABLES DE COMPENSATION

OD / T et salinité			
T °C	Chlorinité 0 Salinité 0	5,0 ppt 9,0 ppt	20,0 ppt 36,1 ppt
0	14,62	13,73	11,36
1	14,22	13,36	11,07
2	13,83	13,01	10,79
3	13,46	12,66	10,53
4	13,11	12,34	10,27
5	12,77	12,02	10,03
6	12,45	11,73	9,81
7	12,14	11,44	9,58
8	11,84	11,17	9,36
9	11,56	10,91	9,16
10	11,29	10,66	8,96
11	11,03	10,42	8,77
12	10,78	10,18	8,59
13	10,54	9,96	8,41
14	10,31	9,75	8,24
15	10,08	9,54	8,08
16	9,87	9,34	7,92
17	9,67	9,15	7,77
18	9,47	8,97	7,62
19	9,28	8,79	7,48
20	9,09	8,62	7,35
21	8,92	8,46	7,21
22	8,74	8,3	7,09
23	8,58	8,14	6,96
24	8,42	7,99	6,84
25	8,26	7,85	6,72
26	8,11	7,71	6,62
27	7,97	7,58	6,51
28	7,83	7,44	6,41
29	7,69	7,32	6,29

### *Variation de la solubilité de l'oxygène dissous par rapport à la salinité et en fonction de la température*

- Plus la salinité de l'eau augmente, plus la solubilité de l'oxygène dissous dans l'eau salée diminue
- Une eau usée traitée a souvent une salinité comprise entre 1 et 2 g/l
- Une eau de mer a une salinité comprise en 20 g/l (Mer du nord) et 30 g/l (Mer Méditerranée)
- Usuellement on rencontre des valeurs d'O.D. comprises entre 7 et 10 mg/l pour l'eau de mer en France métropolitaine

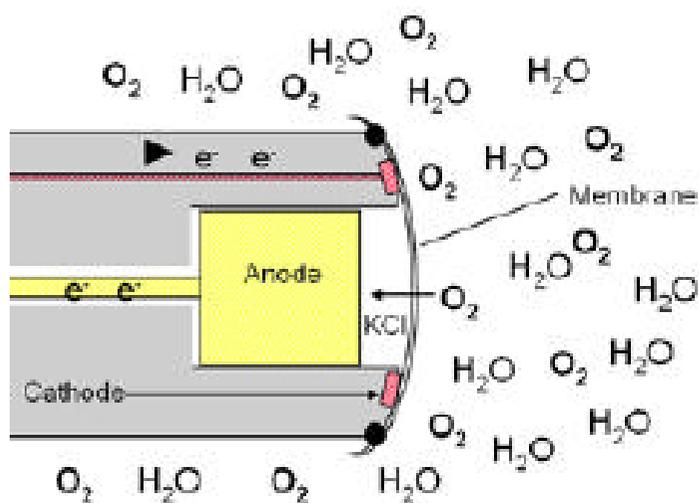
## **APPLICATIONS**

- Mesure dans les stations d'épuration suivant les différentes étapes de traitements biologiques aérobie (avec oxygène) ou anaérobie (sans oxygène)
- Mesure dans les bassins d'élevage de pisciculture, conchyliculture, mytiliculture ou autres fruits de mer
- Mesure dans les cuves de vinification pour toutes les étapes de fermentation
- Mesure dans les cuves de fermentation de bière
- Mesure dans les rivières, lacs et réservoirs d'eau potable
- Mesure dans les procédés où le taux d'O.D. a de l'importance
- Mesure par les cabinets d'étude pour modéliser les paramètres dans le milieu naturel
- Contrôles par les SATESE sur les réseaux
- Contrôles par les laboratoires missionnés pour mesures itinérantes

### III. LE CAPTEUR OPTOLUMINESCENT DE MESURE D'OXYGENE DISSOUS

Capteur ancienne génération dit galvanique

Cellule de Clark BAMOX 6400TC



L'oxygène traverse la membrane et vient se réduire à la cathode.

Le capteur consomme l'oxygène du milieu.

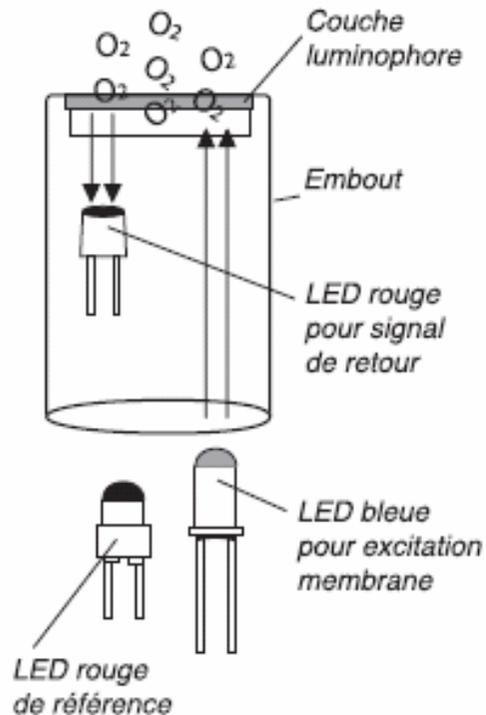
Le courant généré est proportionnel à la concentration d'oxygène dissous en équilibre de part et d'autre de la membrane.

La membrane est sensible aux matières en suspension et peut s'obturer et couper le signal.

## SCHEMA DE PRINCIPE

Capteur optoluminescent  
AQUAPLUS

Capteur de dernière génération dit optique



Un signal lumineux bleu excite la membrane. L'oxygène dissous au contact de la membrane luminophore émet un signal lumineux rouge.

Le capteur compare ce signal de retour rouge (intensité, persistance et fréquence) par rapport à un signal rouge de référence.

Le capteur ne consomme pas l'oxygène du milieu. Celui-ci est restitué au milieu après photo excitation.

Le capteur est insensible à la présence de matières en suspension, car il n'appauvrit pas le milieu en oxygène. La surface de la membrane n'est pas un facteur limitant.

## ***AVANTAGES DU CAPTEUR AQUAPLUS BAMO***

- **Pas de consommation d'oxygène du milieu**
- Pas d'interférences liées aux sulfites, sulfates, chlore, dioxyde de carbone et à l'ammoniac
- **Sonde Pt100 et sonde de conductivité intégrées**
- Signal compensé en température et en conductivité
- **Le capteur génère son propre signal numérique**
- Durée de vie de la membrane d'environ un an
- **Étalonnage simple à réaliser**
- Pas de maintenance préventive
- **Pas de perturbation liée aux matières en suspension**
- Pas de polarisation avant la mise en exploitation

## ***IV TRANSMETTEURS CARACTERISTIQUES DU BAMOPHOX 451***

- **Capteur raccordé sur l'entrée du logger**
- Pas de possibilité d'option RS422/J-BUS
- **Le logger n'est pas une option**
- Pas de modification particulière dans les menus
- **Deux versions seulement : encastrée avec logger et murale avec logger**
- Raccordement possible d'un deuxième appareil aveugle en option
- **2 sorties 4/20 mA (recopie mesure et température)**

## ***CARACTERISTIQUES DU TRANSMETTEUR AQUAPLUSMETER***

- Transmetteur dédié au capteur AQUAPLUS
- **Archivage des données (3000 jeux de mesures)**
- Paramètres archivés (GPS, OD, conductivité, résistivité, Température, P atmosphérique, TDS, gravité spécifique)
- **Capteur barométrique intégrée à l'électronique**
- Affichage déroulant et menus simples d'utilisation
- **Localisation GPS incorporée**
- Récupération des données sur PC via câble USB
- **Représentation graphique des valeurs mesurées sur sites de géolocalisation (Google earth et maps)**