



Fiche Bio 2005-01 : Réalisation et test d'un système d'acquisition des facteurs environnementaux en continu

Romain Baret - Stagiaire IUT Bordeaux

Sous la responsabilité de : **Hugues Lemonnier** et **Hervé Chartois**

Avec la participation de : **Jean-Sébastien Lam** et **Jean-Michel Ranouil**

Dans le cadre du programme DESANS, un suivi en continu des variables environnementales a été mis en place pour suivre différents paramètres du milieu dans 16 bacs expérimentaux de 2 m³ (Fig 1).



Fig. 1 : vue de la zone expérimentale extérieure du DAC.

Deux automates ont été élaborés au cours d'un stage pour l'obtention du diplôme de l'IUT de mesures physiques de l'Université de Bordeaux I. Ce stage a été réalisé en relation avec Le Centre de Recherche en Ecologie Marine de La Rochelle (Hervé Chartois du CREMA l'Houmeau).

Chaque automate est constitué d'un PC et d'une carte d'acquisition qui pilote, par l'intermédiaire du logiciel LabVIEW, un boîtier contenant des électrovannes et un pompe (Fig. 2a & b).



Fig. 2 : Boîtiers électrovannes – pompe (a) et matériel de mesures (b).

L'eau des bacs est pompée séquentiellement, puis envoyée vers les capteurs (Fig. 3). Les données sont automatiquement stockées dans le PC. Chaque automate offre la possibilité de relever huit paramètres environnementaux en continu : température, pH, luminosité, oxygène, turbidité, fluorescence, salinité et potentiel Redox.

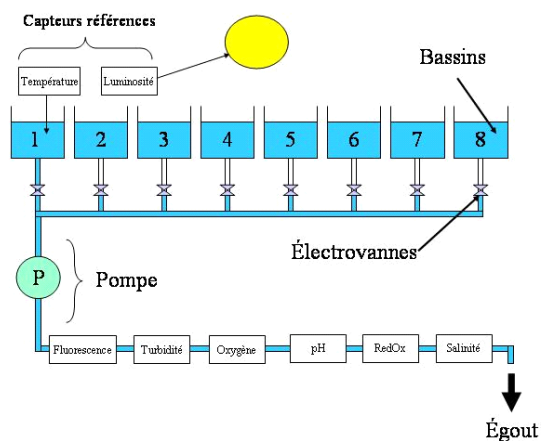


Fig. 3 : Schéma de principe du système

Les réglages des paramètres d'acquisition permettent aussi bien d'observer un phénomène ponctuel de l'ordre de l'heure que de caractériser un effet à plus long terme (la semaine).



Fig. 4 : Face avant du logiciel de contrôle

Le matériel utilisé

Mesure de la température :

La mesure est effectuée par une sonde Pt 100 qui est couramment utilisée dans l'industrie.

http://accessories.picotech.com/pt100_temperature_sensors.html

Mesure de la turbidité : La turbidité est définie comme étant une expression des propriétés optiques entraînant la dispersion et l'absorption de la lumière (Cela signifie que la turbidité est la mesure de la clarté relative d'un échantillon). La valeur de turbidité est fonction des concentrations en particules telles que l'argile, les micro-organismes et les matières organiques. Elle est exprimée en NTU (Nephelometric Turbidity Unit).

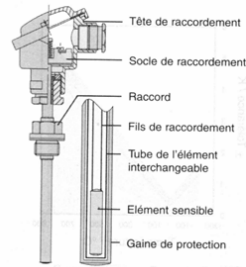
http://www.process-controls.com/Metex/HF_Scientific/micro_tol_potable_turbidimeter.htm

Mesure du pH : La notion de pH est liée à celle de l'acidité d'une substance, le plus souvent en solution aqueuse, ou dans un milieu contenant suffisamment d'eau. Un acide est capable de libérer un proton H⁺, alors qu'une base est capable de capter ce proton. La mesure est effectuée avec un pH mètre de terrain WTW 197i et une électrode pH Ferm probe (Broadlay James Corporation).

http://www.wtw.com/en/60_365.htm

Mesure du potentiel d'oxydo-réduction : Il indique à quel degré la solution mesurée est réductrice ou oxydante. Un potentiel négatif signifie que la solution est réductrice par rapport à l'électrode. Une valeur positive indique que la solution agit comme un oxydant. La mesure est effectuée avec une Electrode WTW Sen Tix ORP.

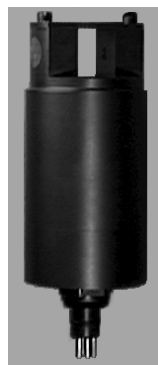
http://www.wtw.com/en/60_365.htm



Sonde Pt 100



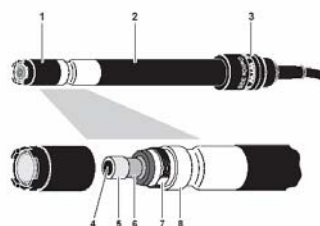
Turbidimètre MicroTOL



Fluorimètre Seapoint



Quantamètre Licor



Sonde à oxygène

Mesure de l'oxygène :

La mesure est effectuée avec un oxymètre de terrain WTW renforcé Oxi 197i et une sonde cellox 325.

http://www.wtw.com/en/60_365.htm

Mesure de la fluorescence : Le fluorimètre utilise les propriétés de fluorescence de la chlorophylle-a et permet d'évaluer la biomasse en phytoplancton dans l'eau. La mesure s'exprime en µg/L de chlorophylle-a.

<http://www.seapoint.com/scf.htm>

Mesure du PAR (Photosynthetically Available Radiation) :

Le quantamètre est un capteur constitué de cellules sensibles à la lumière comprise entre 400 et 700 nm. Il est donc parfaitement adapté à la mesure de l'énergie lumineuse utile à la photosynthèse.

<http://www.licor.com/env/Products/envproductlist.jsp>

Mesure de la conductivité et de la salinité :

Un conductimètre peut indiquer la conductivité et la salinité. En effet, une relation mathématique existe entre la conductivité et la salinité. La salinité représente la proportion de sels minéraux dissous dans l'eau de mer. La mesure est effectuée avec un conductimètre WTW 340i avec une sonde Tetracon 325.

http://www.wtw.com/en/60_365.htm

Pour plus d'information :

Baret R., 2005 : Réalisation et test d'un système d'acquisition des facteurs environnementaux en continu. Application à l'expérimentation en crevetticulture. Mémoire de stage pour l'obtention du diplôme de l'IUT Mesures Physiques de l'Université de Bordeaux I.