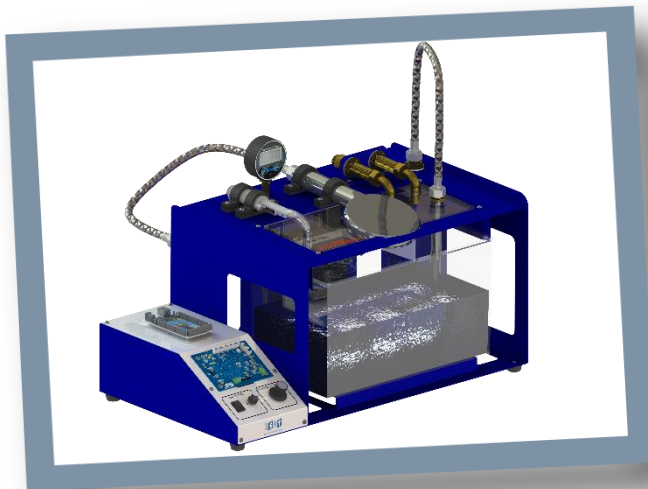


Banc Hydrao

Banc d'expérimentation



Présentation

Banc Hydrao. Ref. SHYDRAOEXP2

L'impact des activités humaines sur l'environnement fait aujourd'hui l'objet d'une prise de conscience collective. L'épuisement des ressources naturelles, la dégradation de notre habitat naturel (pollution, eau, air et sol) ainsi que les changements climatiques sont les véritables enjeux des prochaines décennies.

Notre capacité à avoir un "développement qui réponde aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leur besoins*" est clairement remis en cause. Ces enjeux sont internationaux et doivent aussi répondre à des critères sociaux (réduction des inégalités et respect des cultures) et économiques (croissance verte).

La gestion de l'eau est un des enjeux fondamentaux de notre société. Avec le développement des objets connectés, il est désormais possible de rendre le consommateur acteur-clé de la conservation de l'eau.

Le pompage intelligent Hydrao Aloé s'inscrit pleinement dans cette démarche de responsabilisation.



**Définition du développement durable par la commission mondiale sur l'environnement et du développement de 1987 **

Banc Hydrao

Banc d'expérimentation



Mise en œuvre

La société HYDRAO conçoit des solutions innovantes et connectées pour une gestion intelligente de l'eau potable.

Le pommeau HYDRAO Aloé a plusieurs fonctionnalités innovantes. Il **éclaire le jet d'eau avec des couleurs différentes** en fonction du volume d'eau consommé, permettant de surveiller sa consommation. De plus, il se connecte en **Bluetooth basse énergie** à une application smartphone pour suivre sa consommation. Il est **auto-alimenté** grâce à une micro-turbine, donc pas de source d'énergie externe.

Le système banc Hydrao permet de réaliser un **ensemble d'expérimentations** ainsi que de nombreuses activités d'innovation, d'analyse, de modélisation, de vérification des performances et de développement.

Avec le banc Hydrao, les élèves pourront réaliser des essais/mesures expérimentaux sur un circuit hydraulique à vide, avec un limiteur de débit, avec une turbine, ou avec un pommeau de douche Hydrao. Ils pourront implémenter leurs mesures dans un modèle multiphysique et le confronter à un modèle théorique.



- Technologie Brevetée
- Conception Française

Banc Hydrao



Pédagogie

Le système banc Hydrao est un support didactique riche tant en baccalauréat STI2D qu'en baccalauréat général, spécialités Sciences de l'Ingénieur ou Numérique et Sciences Informatiques.

Dès la classe de seconde il peut également constituer un support pour les enseignements de Sciences Numériques et Technologie ou de Création et Innovation Technologiques ou de Sciences de l'Ingénieur.

Parmi les nombreuses activités pédagogiques possibles, on peut citer les thématiques suivantes déjà développées :

- **La conception par application d'une démarche de type « Design Thinking »** autour de la problématique de la réduction de la consommation d'eau,
- **La prise en main du système et l'étude de ses aspects fonctionnels et technologiques** (exploitation de l'analyse SysML),
- **La modélisation multiphysique** du système (Matlab-Simulink-Simscape) partie hydraulique et chaîne d'alimentation de l'électronique. **Validation des modèles** par confrontation avec des essais réels. **Exploitation des modèles** pour vérifier les performances du produit,



- **L'approche énergétique du système** : acquisition de grandeurs analogiques sur le banc d'essais, bilan des puissances, analyse des résultats et vérification des données fabricant,
- **Le comportement mécanique d'un système** : à partir du modèle SolidWorks, étude mécanique du banc d'essai permettant d'obtenir la labellisation « watersense » du produit,
- **La transmission de l'information**, la communication Bluetooth entre le pommeau et un smartphone via une application dédiée (Android ou iOS),
- **La gestion temporelle d'un système à événements**, soit par algorithme littéral, soit par diagrammes d'états, puis **prototypage d'une partie du traitement** dans une carte cible à microcontrôleur en implémentant directement le diagramme états-transitions de la machine d'état « technologique » à partir de Matlab-Simulink (application d'une démarche d'ingénierie des systèmes basée sur le modèle ou MBSE),
- **La programmation d'une solution de gestion du pommeau**, par exemple en Micropython

Banc Hydrao

Banc d'expérimentation



Le système comprend :

Un banc d'expérimentation contenant :

- Un pommeau de douche Hydrao,
- Une turbine,
- Un manomètre et sonde de pression,
- Un débitmètre,
- Un pupitre avec carte électronique permettant de récupérer les informations capteurs,
- Un support pour déposer une carte à microcontrôleur.

Un pommeau de douche Hydrao,

Un support numérique contenant :

- **Dossier technique :**
 - o Description fonctionnelle du système réel (SysML),
 - o Documentation technique,
 - o Documentation de mise en service,
 - o Modèles Matlab®-Simulink-Simscape-Stateflow,
 - o Programmes applicatifs Arduino ou python
- **Dossier pédagogique,**
- **Application pour smartphone** (source Hydrao)

