



# Dosage (Régulation Débit Rapport)

Système d'étude (Dosage) de régulation de débit, rapport et instrumentation

Regulflex 2

## Dosage (régulation débit rapport) en un clin d'oeil

### > Sections

- ✓ Electrotechnique, Maintenance industrielle, Automatismes, Régulation....

### Activités pédagogiques :

- ✓ Etude des différents principes de mesures analogiques et TOR
- ✓ Identification du système en BO, en BF
- ✓ Etude d'une pompe doseuse dans un système de régulation.
- ✓ Régulation de rapport (Calcul du coefficient en fonction des débits, constatation d'une saturation lors de débit important).

### > Composants spécifiques

- ✓ Mesures de niveau (→ Capteur capacitif)
- ✓ Mesures de débit (→ Rotamètre, Débitmètre électromagnétique)
- ✓ Mesures diverses (→ Concentration, Degré Brix, ...)
- ✓ Pompes (→ Pompe doseuse volumétrique)
- ✓ Communication & Bus de terrain (Option)
- ✓ Contrôle de procédés (→ Régulateur, Automate Industriel, SNCC)

### Points forts

- ✓ Trois types de commandes utilisables
- ✓ Produit idéal pour l'étude de l'instrumentation industrielle et la régulation de débit et rapport
- ✓ Système basé sur une application réelle (Dosage de sirop sur une ligne de fabrication de boissons gazeuses)

### Références

- ✓ RD10: Dosage (Régulation Débit Rapport)
- ✓ RL10: Coffret Alimentation et Sécurité des systèmes (Utilisable avec un ou plusieurs systèmes)
- ✓ RD11: Option Vanne de régulation (Pour régulations complexes)
- ✓ RD12: Option Transmetteur de Degré Brix et Densité
- ✓ RL11: Option Pompe d'alimentation hydraulique sous pression et bêche pour utilisation autonome du module
- ✓ RM10: Option Organe déprimogène (Diaphragme) pour mesure de pression et débit
- ✓ RM11: Option Capteur de pression différentielle 4-20mA/Hart
- ✓ RM12: Option Coupleur Profibus PA pour capteur de pression différentielle

### Produits associés

- ✓ RC10: Module Régulateur industriel
- ✓ RC11: Module Automate Industriel avec PID
- ✓ RC12: Module SNCC
- ✓ RC13: Pupitre tactile & Logiciel de supervision pour Modules Automate et SNCC (Avec application Regulflex)
- ✓ RC14: Cartes E/S analogiques supplémentaires pour RC11
- ✓ RO10: Banc Etalonnage capteurs (Niveau, Pression, Température)

### Caractéristiques

- ✓ L / I / H: 800 x 800 x 1800mm
- ✓ Énergie électrique : 240Vac -50 Hz monophasé (RL10 - Coffret Alimentation et Sécurité des systèmes)
- ✓ Masse: 150kg

BTS CIRA – BTS Métiers de l'eau -Bac Pro Métiers de l'eau

## Grandes thématiques

Régulation - Asservissement  
Instrumentation - Mesure - Maintenance





## Description technique

### Description fonctionnelle

- ✓ Ce module permet de mettre en œuvre une pompe doseuse afin de réaliser le mélange Eau + Sirop nécessaire à la fabrication du soda.
- ✓ Le dosage consiste à ajouter du sirop concentré (ou colorant) en fonction du débit d'eau de manière à avoir le goût désiré pour le produit final. Le sirop est stocké dans une cuve dont le niveau est surveillé à l'aide d'un capteur de niveau.
- ✓ Le dosage est réalisé à l'aide d'une pompe doseuse. Une régulation de débit simple ou une régulation de proportion sont réalisables. Le débit de sirop est le débit à asservir. Le débit d'eau représente le débit pilote (dit aussi libre).

### Principe de fonctionnement

- ✓ Régulation de débit simple :
  - On pilote la pompe doseuse pour fournir un débit de sirop défini (Débit d'eau constant).
- ✓ Régulation de proportion :
  - Ce type de régulation à pour objectif d'asservir un débit  $Q_a$  à un autre débit libre  $Q_l$  en imposant entre ces deux débits un facteur de proportionnalité  $K_d$  fixé. Sur ce module, le débit de sirop est le débit à asservir et le débit d'eau représente le débit libre (ou pilote).
  - Une solution mettant en œuvre une pompe doseuse est proposée. On mesure le débit d'eau, et on adapte le débit du sirop (dosage) en fonction du rapport prédéfini.
  - En cas de forts débits on peut montrer les limites de la proportion (saturation)

### Stockage du sirop (ou colorant) :

- ✓ Le sirop est stocké dans un récipient fermé et raccordé à la pompe doseuse. Un capteur de niveau TOR détecte le niveau bas de stockage (Détection pour Alarme et arrêt du dosage).

### Piquages et Raccords libres :

- ✓ Des piquages « libres » sont mis à disposition afin de pouvoir installer différents capteurs de mesure sur le système. Les élèves peuvent donc étalonner, mettre en place et tester différents capteurs sur le process.

### Alimentation en électricité, en eau et en air :

- ✓ L'alimentation électrique est réalisée à l'aide du coffret d'alimentation électrique RL10 (Un coffret RL10 peut alimenter jusqu'à 5 systèmes de la ligne Regulflex).
- ✓ L'alimentation en air et en eau doit être réalisée à partir du réseau d'eau et du réseau d'air (Pmax 6bar) de l'établissement.

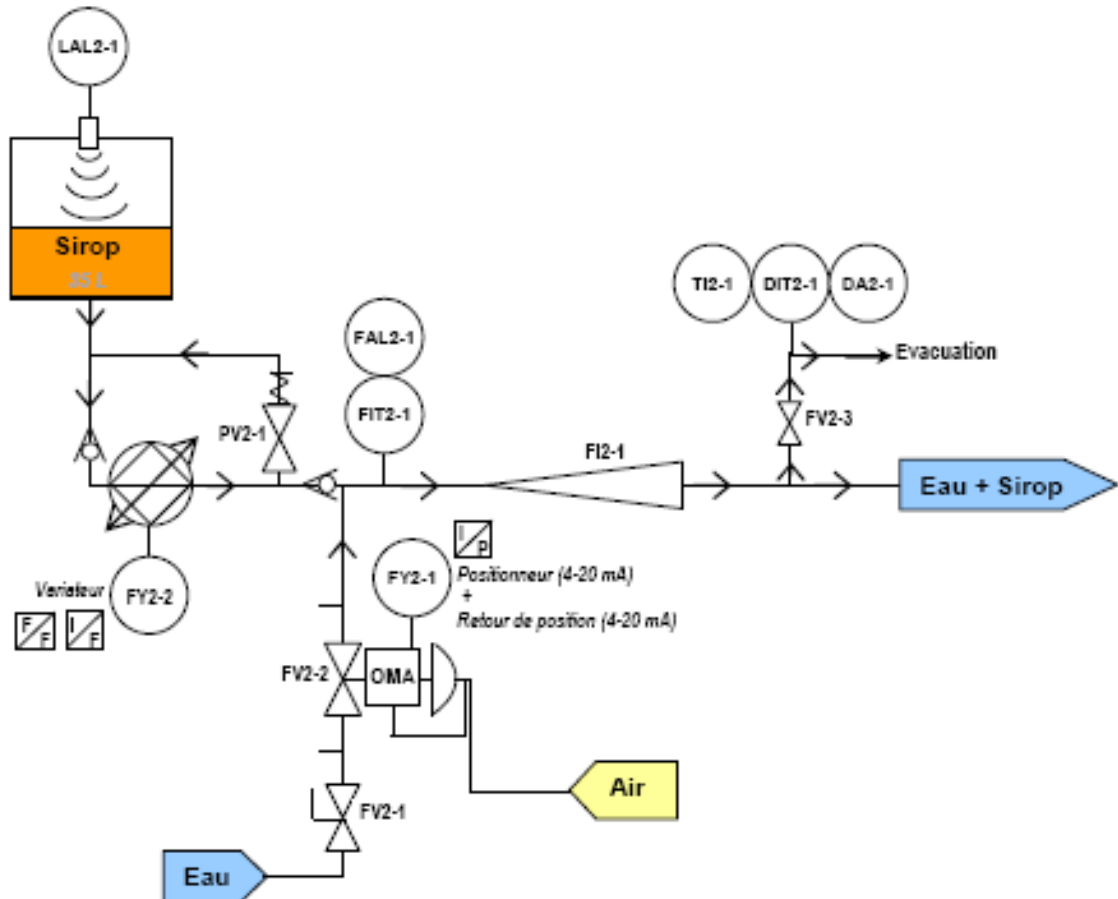
### Connexion aux autres systèmes de la ligne de fabrication de sodas Regulflex:

- ✓ Il est possible de connecter ce système à l'ensemble de la ligne Regulflex ou directement à l'un des systèmes ci-dessous afin de mettre en œuvre une partie de la fabrication de soda:
  - Regulflex1 Cuve Tampon (Niveau/Débit): Système d'étude (Cuve tampon) de régulation de niveau, débit et instrumentation
  - Regulflex3 Réfrigération alimentaire (Débit/Température): Système d'étude (Réfrigération alimentaire) de régulation de température, débit et instrumentation
  - Regulflex 4 Carbonatation (Débit/Pression) : Carbonatation d'un liquide avec mesure de débit, pression et température.
  - Regulflex 5 Cuve sous pression (Pression/Niveau): Système d'étude (Maintien sous pression) de régulation de pression, niveau et instrumentation
- ✓ Il peut être piloté par trois types de commandes:
  - Module Régulateur industriel communicant: Module d'étude des régulateurs industriels PID
  - Module Automate avec PID: Module d'étude des automates de régulation PID
  - Module SNCC: Module d'étude des Systèmes Numériques de Contrôle Commande
- ✓ Une supervision du process est possible à partir de l'environnement WinnCC Flexible

Regulflex 2

Description technique

➤ Schéma TI du système Dosage (Débit Rapport)



- FV2-1 : Vanne manuelle 1/4 de tour à boisseau sphérique avec passage intégral*
- FV2-2 : Vanne pneumatique de régulation de débit (Vanne "Ouverte par Manque d'Air")*
- FY2-1 : Positionneur Courant/Pression "I/P" pour vanne de régulation de débit avec retour de position (4-20 mA)*
- LAL2-1 : Transmetteur de niveau à ultrason (Signal TOR 24 Vdc)*
- FY2-2 : Electronique de pilotage pour pompe doseuse (Signal 4-20mA ou TOR via "relais")*
- PV2-1 : Soupape de sécurité pour surpression dans le circuit d'injection de sirop (12 bar)*
- FIT2-1/FAL2-1 : Indicateur Transmetteur de débit (Débitmètre à rotor - Signal 4-20 mA + TOR "Contact d'alarme")*
- FI2-1 : Indicateur de débit à flotteur "Rotamètre" (0 à 150 l/h)*
- FV2-3 : Vanne manuelle 1/4 de tour à boisseau sphérique avec passage intégral*
- DIT2-1/DA2-1 (OPTION) : Indicateur Transmetteur de densité/°Brix (Signal 4-20 mA + TOR "Contact d'alarme")*
- TI2-1 (OPTION) : Indicateur de Température*



Regulflex 1

Approche pédagogique

➤ **Activités pédagogiques :**

- ✓ Etude des différents principes de mesures analogiques et TOR
- ✓ Identification du système en BO, en BF
- ✓ Etude d'une pompe doseuse dans un système de régulation.
- ✓ Régulation de rapport (Calcul du coefficient en fonction des débits, constatation d'une saturation lors de débit important).

➤ **Exemples de Travaux Pratiques proposés par ERM Automatismes :**

- ✓ TP1 Générique Regulflex: Méthodes d'identification des systèmes "Stables" et des systèmes "Intégrateur" (Instables)
  - Méthode de BROIDA
  - Méthode de ZIEGLER NICHOLS
  - Méthode empirique ou méthode dite du régleur (approches successives)
- ✓ TP2 Générique Regulflex: Mesure et régulation de débit "Volumique" et "Massique"
  - Type de mesure
  - Méthode, Calculs...
- ✓ TP3 Générique Regulflex: Dimensionnement et mise en œuvre des organes déprimogènes
- ✓ TP4 Générique Regulflex: Régulations complexes réalisables sur le système (Cascades, Prédicatives...)
- ✓ TP5 : Etude de la régulation de rapport