



---

# CAHIER DES CHARGES

## MALAXEUR

---

Le **MALAXEUR** est un thème d'étude comprenant une partie opérative très simple, servant de support aux méthodologies d'étude d'un système automatisé :

- réalisation des grafjets en CTD en respectant le cahier des charges,
- programmation sur automate M340 en labo.
- programmation sur IHM en labo.
- réalisation des synoptiques de supervision en labo.

**Ce document est à RAMENER à chaque séance de CTD et de LABO.**

# SOMMAIRE

<b>1 Malaxeur : Modes de marche</b>	<b>1</b>
1. Modes de marche . . . . .	1
1.1 <i>Mode A1 : &lt;Arrêt dans Etat Initial&gt;</i> . . . . .	1
1.2 <i>Mode automatique : F1 &lt;Production normale&gt;</i> . . . . .	1
1.3 <i>Mode semi-automatique : F5 &lt;Marches de vérification dans l'ordre&gt;</i> . . . . .	1
1.4 <i>Mode manuel : F4 &lt;Marches de vérification dans le désordre&gt;</i> . . . . .	2
1.5 <i>Mode A2 : &lt;Arrêt demandé en fin de cycle&gt;</i> . . . . .	2
1.6 <i>Mode A6 : &lt;Mise PO dans un état initial&gt;</i> . . . . .	2
1.7 <i>Mode D1 : &lt;Marche ou Arrêt en vue d'assurer la sécurité&gt;</i> . . . . .	2
1.8 <i>Mode A5 : &lt;Préparation pour remise en route après défaillance&gt;</i> . . . . .	3
1.9 <i>Règles de conduite des modes de marche</i> . . . . .	3
2. Cahier des charges des voyants . . . . .	4

# 1 Malaxeur : Modes de marche

Le système étudié que l'on appellera **malaxeur** est une **machine de malaxage** et de **dosage** d'un produit pâteux (colle, ...). Une cuve contient le produit, des pâles de malaxage permettent de l'homogénéiser. Ces dernières sont entraînées par un motoréducteur **M1**. Le dosage du produit dans le bac est réalisé par l'ouverture d'une vanne actionnée par un tiroir, solidaire de la tige du vérin **1A**.

## 1. Modes de marche

### 1.1 Mode A1 : <Arrêt dans Etat Initial>

Ce mode est un état d'attente en position repos.

L'état initial est :

- un bac vide présent sous le tiroir de dosage,
- le moteur **M1** à l'arrêt,
- le tiroir fermé.

### 1.2 Mode automatique : F1 <Production normale>

Ce mode doit permettre le lancement par le bouton **dcy** d'un cycle permettant de remplir **N bacs successifs** d'une dose de produit (une dose correspondant à un aller/retour temporisé du tiroir de dosage). Ce lancement est possible quand les conditions de lancement du cycle sont réunies (cf état initial).

Après le lancement du cycle, deux séquences se réalisent simultanément :

- **séquence de malaxage**. Elle correspond à une rotation des pâles dans le **sens 1 (2s)** puis, dans le **sens 2 (2s)**. Une temporisation également de **2s** sera réalisée au moment du changement de sens pour éviter un surcouple dans la transmission mécanique.
- **séquence de dosage**. Un aller/retour du tiroir avec une temporisation de **3s** (temporisation débutant lorsque la vanne est complètement ouverte) permet de régler la quantité de matière à doser.

A la fin de ces deux séquences, l'opérateur récupère le bac.

Il a à vérifier si le bac s'est correctement rempli. Il doit en informer la PC en appuyant soit sur le bouton poussoir **frt**, soit sur le bouton poussoir **fft**.

- **bac conforme** : appui sur le bouton poussoir **frt**
- **bac non conforme** : appui sur le bouton poussoir **fft**

Même si le bac est non conforme, il en remet un nouveau.

- Un compteur **bnc** comptabilisera pendant le cycle, le nombre de bacs **non conformes**.
- Un compteur **bc** comptabilisera pendant le cycle, le nombre de bacs **conformes**.

Le cycle est fini quand N bacs ont été traités, peu importe si ils sont conformes ou non conformes.

### 1.3 Mode semi-automatique : F5 <Marches de vérification dans l'ordre>

Ce mode doit permettre de tester **la séquence de dosage ou de malaxage**. Le choix de la séquence à tester est réalisé par l'opérateur par l'intermédiaire du pupitre.

- **gps** : sélection du cycle de dosage ;
- **gfs** : sélection du cycle de malaxage ;

La séquence sélectionnée (dosage ou malaxage) démarre dès l'appui par l'opérateur sur **dcy**, si les conditions initiales correspondantes à la séquence choisie sont respectées.

#### 1.4 Mode manuel : F4 <Marches de vérification dans le désordre>

Ce mode doit permettre de commander les mouvements de la PO quel que soit l'état de la PO (sans provoquer d'incidents...). La commande est réalisée par l'opérateur par l'intermédiaire de boutons poussoirs et de manettes disposés sur un pupitre (*cf p5 du dossier technique*).

Le tableau *ci-dessous* définit le cahier des charges du mode manuel.

Cahier des charges des commandes manuelles par le pupitre opérateur			Commande directe (sans mémorisation)	Commande avec mémorisation	Arrêt en fin de course	Sécurité anti-collision	Inter-verrouillage moteur
1YV14	SORTIR le <b> tiroir de dosage</b> .	Le vérin sort tant que $pav = 1$ .	x			?	
KM11	FAIRE TOURNER les <b> pâles de malaxage (sens 1)</b> .	Le moteur <b>M1</b> tourne dès l'appui sur <i>pro</i> . La rotation se poursuit après le relâchement <i>pro</i> , et s'arrête à l'appui sur <i>faf</i> .		x			x
KM12	FAIRE TOURNER les <b> pâles de malaxage (sens 2)</b> .	Le moteur <b>M1</b> tourne dès l'appui sur <i>fro</i> . La rotation se poursuit après le relâchement <i>fro</i> , et s'arrête à l'appui sur <i>faf</i> .		x			x

#### 1.5 Mode A2 : <Arrêt demandé en fin de cycle>

Ce mode doit permettre la fin du cycle automatique avant le **retour de la PO en état Initial**.

#### 1.6 Mode A6 : <Mise PO dans un état initial>

Ce mode doit permettre un retour sécurisé de la PO en EI quelque soit l'état d'arrêt précédant l'activation du mode.

#### 1.7 Mode D1 : <Marche ou Arrêt en vue d'assurer la sécurité>.

Ce mode doit permettre consécutivement :

- la mise hors énergie des actionneurs ;
- l'arrêt de l'alimentation des sorties automates ;
- et l'arrêt des commandes des mouvements de la PO.

puis, la remise en énergie (PO et alimentation des sorties automates) sous le contrôle de l'opérateur.

### 1.8 Mode A5 : <Préparation pour remise en route après défaillance>.

La machine est en énergie. Ce mode doit permettre la remise en « ordre\* » de la machine avant le retour en EI du mode **A6**. La commande des actionneurs doit être possible par le pupitre opérateur. Cette possibilité est visible par l'opérateur grâce au clignotement de **VMM**. La sortie de ce mode est conditionnée par une demande d'initialisation de la part de l'opérateur. La demande de la partie commande est visible par le clignotement de **VINIT**.

\* : ramassage du bac éventuel à moitié rempli, nettoyage, vérifications, mise en place d'un nouveau bac...

### 1.9 Règles de conduite des modes de marche

- L'opérateur doit **avoir la possibilité de changer d'avis sans à avoir à lancer le cycle dans le mode où il se situe**.
  - Pour mieux illustrer ce propos, prenons **un cas concret**. On est dans le mode semi-automatique, à l'étape initiale du grafcet semi-automatique, et la PO est en état initial (moteur à l'arrêt, trappe fermée et bac présent). L'opérateur souhaite exécuter **la séquence de dosage**. Il a tourné l'interrupteur rotatif sur **gps**, le voyant **VPS** et le voyant **VDCY** clignotent indiquant que s'il appuie sur **dcy**, la séquence de dosage va se lancer. Finalement, il change d'avis (avant d'avoir appuyé sur **dcy**) et, veut désormais exécuter le mode automatique. Il faudra faire en sorte que l'opérateur puisse accéder au mode automatique **sans à avoir à lancer la séquence semi-automatique de dosage**.
- Un changement de mode **doit être impossible tant qu'un cycle est en cours** (sauf cas particulier du passage du mode **F1** <production normale> au mode **A2** <arrêt demandé en fin de cycle>).
  - *Exemple* : Le mode **semi-automatique** est actif (étape correspondante active dans le grafcet de conduite), le sélecteur de mode de marche est positionné sur **gsa** et le cycle **semi-automatique** est en cours de réalisation (l'étape initiale du grafcet semi-automatique est désactivée).  
Si l'opérateur demande un changement de mode (rotation du sélecteur sur **gma** par exemple), le cycle doit continuer jusqu'à sa fin et le mode **semi-automatique** doit rester actif (étape active dans le grafcet de conduite).  
A la fin du cycle, le grafcet **semi-automatique** est revenu à l'étape initiale, ce qui doit autoriser le changement de mode demandé.
- Le lancement **consécutif de plusieurs cycles** (par un appui sur **dcy**), **doit être possible en restant dans le mode sélectionné**.
  - *Exemple* : Si l'opérateur veut lancer **10 cycles automatiques** (de N bacs, soit  $10xN$  bacs), il doit pouvoir le faire sans être *obligé* de sortir du mode automatique et d'y rentrer aussitôt.

## 2. Cahier des charges des voyants

- **Légende :**
- $\otimes$  : voyant s'allumant de façon continue
  - $\overset{\pi}{\otimes}$  : voyant **clignotant** (0.5s allumé, 0.5s éteint)

- **VCI :**  $\otimes$

Lorsque ce voyant est allumé, les **conditions initiales** sont respectées, ceci est vrai **dans n'importe quel mode de marche**.

- **VDCY :**  $\overset{\pi}{\otimes}$

Ce voyant **clignote** quand l'appui sur **dcy** lancera le cycle. Ceci est vrai **dans les modes de marche suivants :**

- mode **F1** <Production normale> ,
- mode **F5** <Marche de vérification dans l'ordre> .

- **VMC :**  $\otimes$

Ce voyant **reste allumé** quand un cycle est **en cours**. Ceci est vrai **dans les modes de marche suivants :**

- mode **F1** <Production normale> ,
- mode **F5** <Marche de vérification dans l'ordre> ,
- mode **A2** <Arrêt demandé en fin de cycle> ,
- mode **A6** <Mise PO en état initial> .

- **EAT :**  $\otimes$

Ce voyant **est allumé** quand on est dans le mode **A6** <Mise PO en état initial> .

- **CLT :**  $\otimes$

Ce voyant **est allumé** quand on est dans le mode **A1** <Arrêt en état initial> .

- **CRT :**  $\otimes$

Ce voyant **est allumé** quand on est dans le mode **A2** <Arrêt demandé en fin de cycle> .

- **VDF :**  $\overset{\pi}{\otimes}$

Ce voyant «défaut» **clignote** quand on est **dans les modes de marche suivants :**

- mode **D1** : <Marche ou Arrêt en vue d'assurer la sécurité> ,
- mode **A5** : <Préparation pour remise en route après défaillance> .

- **VMA :**  $\otimes$

Ce voyant est allumé quand on se situe dans le mode **F1** : <Production normale> .

- **VMM :**  $\otimes$

Ce voyant est allumé quand on se situe dans le mode manuel : **F4** <Marche de vérification dans le désordre> .

- **VMM :**  $\overset{\pi}{\otimes}$

Ce voyant **clignote** quand on est dans le mode **A5** : <Préparation pour remise en route après défaillance> .

- **VMS :**  $\otimes$

Ce voyant est allumé quand on se situe dans le mode *Marche de vérification dans l'ordre* <**F5**> .

- **VPS** :  $\overset{\pi}{\otimes}$

Ce voyant **clignote** pour indiquer la possibilité de lancer le cycle semi-automatique de **dosage**.

Pour pouvoir exécuter ce cycle semi-automatique de **dosage**, les conditions suivantes doivent être réunies :

- mode **F5** *<Marche de vérification dans l'ordre>* actif,
- tiroir fermé,
- présence d'un bac,
- choix de l'opérateur de **gps**.

- **VFS** :  $\overset{\pi}{\otimes}$

Ce voyant **clignote** pour indiquer la possibilité de lancer le cycle semi-automatique de **malaxage**.

Pour pouvoir exécuter ce cycle semi-automatique de **malaxage**, les conditions suivantes doivent être réunies :

- mode **F5** *<Marche de vérification dans l'ordre>* actif,
- moteur à l'arrêt,
- tiroir fermé,
- choix de l'opérateur de **gfs**.

- **VPS** :  $\otimes$

Ce voyant est allumé quand on se situe dans le mode **F5** *<Marche de vérification dans l'ordre>* et que le cycle semi-auto **dosage** s'exécute.

- **VFS** :  $\otimes$

Ce voyant est allumé quand on se situe dans mode **F5** *<Marche de vérification dans l'ordre>* et que le cycle semi-auto **malaxage** s'exécute.

- **VINIT** :  $\overset{\pi}{\otimes}$

Ce voyant **clignote** quand on se situe dans le mode **A5** : *<Préparation pour remise en route après défaillance>*.