

# 14 MÉCANIQUE D'ENTRETIEN INDUSTRIELLE

## MÉCANIQUE D'ENTRETIEN EN COMMANDES INDUSTRIELLES

---

PROGRAMME D'ÉTUDES  
*BZW-010*  
5006

ÉDITION PROVISOIRE

la  
FORMATION  
PROFESSIONNELLE *et*  
TECHNIQUE

Québec 



**MÉCANIQUE D'ENTRETIEN  
EN COMMANDES  
INDUSTRIELLES (A.S.P.)**

---

**PROGRAMME D'ÉTUDES**

5006  
BZW-010

Document de travail  
Version corrigée  
Novembre 1991



## Remerciements

La réalisation de cet ouvrage a été rendue possible grâce à de nombreuses collaborations des milieux du travail et de l'éducation.

Le ministère de l'Éducation remercie les personnes suivantes qui ont participé à l'élaboration du programme *Mécanique d'entretien en commandes industrielles*.

### Du monde du travail

Gaston Gingras  
Surintendant en entretien  
Lab Chrysotile Inc.

Émile Arbour  
Contremaître en mécanique d'entretien  
Produits forestiers Canadien  
Pacifique

Bruno Paradis  
Surintendant en entretien  
Alcan (usine Saguenay)

Alain Perron  
Coordonnateur de projets  
Industries Fournier Inc.

André Suzor  
Agent de formation  
Aluminerie de Bécancour Inc.

Rémy Martel  
Contremaître en entretien  
Donahue Inc.

Ricky Capano  
Surintendant en entretien  
Les produits de défense SNC

Tony Ouellette  
Coordonnateur de la formation  
technique  
General Motors du Canada

Pierre Dumler  
Directeur régional  
(spécialiste en hydraulique)  
Basic Hydraulic Ltd

Guy Larivière  
Spécialiste du contenu  
Cie Festo

Jean-Jacques Bonjour  
Conseiller technique  
Basic Hydraulique Ltd

### Du monde de l'éducation

Victor Lévesque  
Enseignant  
C.S. de Jonquière

Jean-Claude Anctil  
Enseignant  
C.S. Morilac

Yves Lafond  
Formateur  
Cie Famic

Gacek Litwin  
Formateur  
Cie Famic

Éric Duhamel  
Conseiller pédagogique  
C.E.C. de Montréal

## Équipe de réalisation

*Conception et rédaction*

Giovanni De Nitto  
Agent de développement pédagogique  
D.F.P. Ministère de l'Éducation

*Révision en conception et rédaction*

Gilles bolduc  
Agent de développement pédagogique  
D.F.P. Ministère de l'Éducation

*Soutien technique*

Diane Barrette  
Conseillère technique

*Traitement de textes*

Gisèle Morissette  
Agente de secrétariat

*Coordination*

Adrien Guay  
Responsable du secteur de la mécanique d'entretien  
industrielle

*Révision linguistique*

Sous la responsabilité des Services linguistiques du  
ministère

*Révision en santé et sécurité du travail*

Sous la responsabilité de monsieur Raymond  
Mailhot, CSST

# TABLE DES MATIÈRES

|   | PAGE |
|---|------|
| Présentation du programme . . . . .   | 1    |
| Vocabulaire . . . . .   | 2    |
| PREMIÈRE PARTIE   |      |
| 1. Synthèse du programme d'études . . . . .   | 4    |
| 2. Buts de la formation . . . . .   | 5    |
| 3. Compétences visées . . . . .   | 7    |
| 4. Objectifs généraux . . . . .   | 9    |
| 5. Objectifs opérationnels de premier et de second niveau   |      |
| 5.1 Définition des objectifs opérationnels . . . . .  | 10   |
| 5.2 Guide de lecture des objectifs opérationnels<br>de premier niveau . . . . .   | 12   |
| DEUXIÈME PARTIE   |      |
| MODULE 1 : Situation au regard du métier . . . . .  | 15   |
| MODULE 2 : Réalisation de circuits hydrauliques complexes . . . . .   | 19   |
| MODULE 3 : Application de notions d'hydraulique proportionnelle . . . . .   | 22   |
| MODULE 4 : Installation et réparation - commandes d'hydraulique<br>proportionnelle . . . . .                              | 25   |
| MODULE 5 : Montage et dépannage de circuits pneumatiques complexes . . . . .  | 28   |
| MODULE 6 : Appliquées des notions à différents manipulateurs industriels . . . . .  | 32   |
| MODULE 7 : Utilisation d'automates programmables et d'ordinateurs<br>pour la commande de machines industrielles . . . . . | 35   |
| MODULE 8 : Installation et entretien de systèmes de commande et des<br>manipulateurs industriels . . . . .                | 39   |
| MODULE 9 : Intégration au marché du travail . . . . .   | 42   |
| TABLEAUX  |      |
| TABLEAU I : Synthèse du programme d'études . . . . .  | 4    |
| TABLEAU II : Matrice des objets de formation<br>en mécanique d'entretien en commandes industrielles . . . . .             | 8    |

## Présentation du programme

Le programme Mécanique d'entretien en commandes industrielles s'inscrit dans les orientations retenues par le gouvernement du Québec, en 1986, concernant la formation professionnelle au secondaire. Il a été conçu suivant un nouveau cadre d'élaboration des programmes qui exige, notamment, la participation des milieux du travail et de l'éducation.

Le programme est défini par compétences, formulé par objectifs, découpé en modules et structuré en un bloc. Il est conçu selon une approche globale qui tient compte à la fois de facteurs tels les besoins de formation, la situation de travail, les fins, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

Dans le programme, on énonce et structure les compétences minimales que l'élève, jeune ou adulte, doit acquérir pour obtenir son diplôme. Ce programme doit servir de référence pour la planification de l'enseignement et de l'apprentissage ainsi que pour la préparation du matériel didactique et du matériel d'évaluation.

La durée du programme est de 450 heures; de ce nombre, 255 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 195 heures à l'acqui-

sition de compétences plus larges. Le programme est divisé en 9 modules dont la durée varie de 15 heures à 75 heures (multiples de 15). Cette durée comprend le temps requis pour l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et pour l'enseignement correctif. Les modules sont organisés en un bloc de 450 heures.

Le programme comprend deux parties. La première, d'intérêt général, présente une vue d'ensemble du projet de formation; elle comprend cinq chapitres. Le premier chapitre synthétise, sous forme de tableau, des informations essentielles. Le deuxième définit les buts de la formation; le troisième, les compétences visées; le quatrième, les objectifs généraux. Enfin, le cinquième chapitre apporte des précisions au sujet des objectifs opérationnels. La seconde partie vise davantage les personnes touchées par l'application du programme. On y décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules.

Dans ce contexte d'approche globale, trois documents accompagnent le programme: le *Guide pédagogique*, le *Guide d'évaluation* et le *Guide d'organisation*.

# Vocabulaire

## **Buts de la formation**

Énoncés des intentions éducatives retenues pour le programme. Il s'agit d'une adaptation des buts généraux de la formation professionnelle pour une formation donnée.

## **Compétence**

Ensemble de comportements socio-affectifs ainsi que d'habiletés cognitives ou d'habiletés psycho-sensorimotrices permettant d'exercer convenablement un rôle, une fonction, une activité ou une tâche.

## **Objectifs généraux**

Expression des intentions éducatives en catégories de compétences à développer chez l'élève. Ils servent d'orientation et de regroupement aux objectifs opérationnels.

## **Objectifs opérationnels**

Traduction des intentions éducatives en termes pratiques pour l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation.

## **Module (Module d'un programme)**

Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent.

## **Unité (remplace "crédit")**

Étalon servant à exprimer la valeur de chacune des composantes (modules) d'un programme d'études en attribuant à ces composantes un certain nombre de points pouvant s'accumuler pour l'obtention d'un diplôme; l'unité correspond à 15 heures de formation.

*Première partie*

# 1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 9  
 Durée en heures : 450  
 Valeur en unités : 30

Mécanique d'entretien en  
 commandes industrielles  
 Codes :       SIMCA : BZW-010  
               SESAME : 5006

Tableau 1

| SIMCA   | SESAME  | TITRE DU MODULE                     | DURÉE           | UNITÉS* |
|---------|---------|-------------------------------------|-----------------|---------|
| BEC-188 | 366-011 | 1. Situation au regard du métier    | 15              | 1       |
| BEC-189 | 366-024 | 2. Réal.-circ.hydraul.complexes     | 60              | 4       |
| BED-181 | 366-034 | 3. App.-notions hydraul.propert.    | 60              | 4       |
| BED-182 | 366-044 | 4. Comm.Hydraul.prop.-inst. & rép.  | 60 <sup>1</sup> | 4       |
| BED-183 | 366-053 | 5. Circ.Pneum.Compl.-mont. & dépan. | 45              | 3       |
| BED-184 | 366-062 | 6. Manipulations industrielles      | 30              | 2       |
| BED-185 | 366-075 | 7. Automates program. & ordinateurs | 75 <sup>1</sup> | 5       |
| BED-186 | 366-083 | 8. Comm. & manip.industr.-instal.   | 45 <sup>1</sup> | 3       |
| BED-187 | 366-094 | 9. Intégration - marché du travail  | 60              | 4       |

Ce programme conduit à l'attestation de spécialisation professionnelle en mécanique d'entretien en commandes industrielles.

\* Quinze heures valent une unité.

<sup>1</sup> Épreuves ministérielles

## 2. BUTS DE LA FORMATION

Les buts de la formation en mécanique d'entretien en commandes industrielles sont définis à partir des buts généraux de la formation professionnelle et en tenant compte, en particulier, de la situation de travail. Ces buts sont:

### **Rendre la personne efficace dans l'exercice d'une profession**

▪ lui permettre de réaliser correctement et avec une performance acceptable, au niveau du seuil d'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités inhérentes à la mécanique d'entretien en commandes industrielles.

▪ lui permettre d'évoluer adéquatement dans le cadre du travail en favorisant :

- le développement des habiletés intellectuelles permettant de diagnostiquer des problèmes de fonctionnement sur des machines ou des équipements relatifs aux commandes de machines industrielles;

- le développement des habiletés intellectuelles et psychomotrices permettant de solutionner efficacement des problèmes de fonctionnement relatifs aux commandes de machines industrielles;

- la capacité d'établir des rapports harmonieux et de communiquer efficacement au travail;

- le développement de la conscience professionnelle;

- la préoccupation constante de la santé et de la sécurité au travail, des habitudes de vigilance;

- la minutie et la précision dans l'exécution du travail;

- la capacité de travailler dans des situations urgentes et contraignantes.

### **Assurer l'intégration à la vie professionnelle**

▪ permettre de connaître le contexte particulier du métier de spécialiste d'entretien en commandes industrielles;

▪ permettre de connaître ses droits et responsabilités comme travailleur et travailleuse;

▪ acquérir le souci du respect des droits et attentes de la clientèle.

### **Favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels**

▪ permettre de développer son autonomie, le sens des responsabilités et le goût de la réussite;

▪ permettre de développer la capacité d'apprendre, de s'informer, de se documenter et d'acquérir des méthodes de travail;

(À suivre)

(Suite)

**Favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels**

- permettre de comprendre les principes sous-jacents aux techniques utilisées;
- permettre de développer des attitudes fondamentales aux succès professionnel, le sens des responsabilités et des préoccupations d'excellence.

**Assurer la mobilité professionnelle**

- permettre de développer des attitudes à l'égard des changements technologiques et des situations nouvelles;
- permettre de développer la créativité, l'initiative et l'esprit d'entreprise;
- permettre de se préparer à la recherche d'un emploi.

### 3. COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences visées, en Mécanique d'entretien en commandes industrielles, sont présentées dans le tableau II qui suit. On y met en évidence les compétences générales, les compétences particulières (ou propres au métier) ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Les compétences générales portent sur des activités communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles portent, entre autres, sur la compréhension de principes technologiques ou scientifiques liés au métier. Les compétences particulières portent sur des tâches et des activités directement utiles à l'exercice du métier. Quant au processus de travail, il met en évidence les étapes les plus significatives de la réalisation des tâches et des activités du métier.

Le tableau II est à double entrée; il s'agit d'une matrice qui permet de voir les liens qui existent entre des éléments placés à l'horizontale et des éléments placés à la verticale. Le symbole ( $\Delta$ ) montre qu'il existe une

relation entre une compétence particulière et une étape du processus de travail. Le symbole ( $\circ$ ) indique qu'il y a un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Des symboles noircis indiquent, en plus, que l'on tient compte de ces liens dans la formulation d'objectifs visant le développement de compétences particulières (ou propres au métier).

La logique suivie au moment de la construction de la matrice des objets de formation influe sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on prend en considération une certaine progression en termes de complexité des apprentissages et de développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans un ordre relativement fixe pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle. L'organisation des blocs du programme tient compte de ces exigences.

| MATRICE DES OBJETS DE FORMATION   |   | OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU | DURÉE | PROCESSUS<br>(grandes étapes) |                           |                      |  |                      |                    | COMPÉTENCES GÉNÉRALES<br>(activités connexes dans le domaine de la technologie, des disciplines, du développement personnel, etc.) |  |   |  | TOTAUX   |                    |
|---|---|---|-------|-------------------------------|---------------------------|----------------------|--|----------------------|--------------------|--|--|---|--|--|--------------------|
|   |   |   |       | Interpréter une consigne      | Diagnostiquer le problème | Planifier le travail | Démonter, changer, fabriquer et remonter des pièces de façon sécuritaire | Effectuer des essais | Ranger et nettoyer | Rédiger des rapports et des fiches   | Réaliser des circuits hydrauliques complexes | Appliquer des notions d'hydraulique proportionnelle | Monter et dépanner des circuits pneumatiques complexes | Appliquer des notions à différents manipulateurs industriels | NOMBRE D'OBJECTIFS |
| COMPÉTENCES PARTICULIÈRES<br>(Tâches ou activités dans le cadre du métier et de la vie professionnelle) |   |   |       |                               |                           |                      |  |                      |                    |  |  |   |  |  |                    |
| NUMÉROS   | NUMÉROS   |   |       |                               |                           |                      |  |                      |                    | 2  | 3  | 5   | 6  |  |                    |
|   | OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU   | T   |       |                               |                           |                      |  |                      |                    | C  | C  | C   | C  | 4  |                    |
|   | DURÉE   |   | h     |                               |                           |                      |  |                      |                    | 60   | 60   | 45  | 30   |  | 195                |
| 1   | Se situer au regard du métier et de la formation                                    | S   | 15    |                               |                           |                      |  |                      |                    | ○  | ○  | ○   | ○  |  |                    |
| 4   | Installer et réparer des commandes d'hydraulique proportionnelle                    | C   | 60    | ▲                             | ▲                         | ▲                    | ▲  | ▲                    | ▲                  | ●  | ●  | ○   | ○  |  |                    |
| 7   | Utiliser des automates programmables et des ordinateurs pour la com. March. Indust. | C   | 75    | ▲                             | ▲                         | △                    | △  | ▲                    | ▲                  | ●  | ○  | ●   | ●  |  |                    |
| 8   | Installer et entretenir des systèmes de commandes et des manipulateurs industriels  | C   | 45    | ▲                             | ▲                         | ▲                    | ▲  | ▲                    | ▲                  | ○  | ●  | ●   | ●  |  |                    |
| 9   | S'intégrer au marché du travail (stage)   | S   | 60    | ▲                             | ▲                         | △                    | ▲  | ▲                    | ▲                  | ○  | ●  | ●   | ●  |  |                    |
| <b>NOMBRE D'OBJECTIFS</b>   |   | 5   |       |                               |                           |                      |  |                      |                    |  |  |   |  | 9  |                    |
| <b>DURÉE DE LA FORMATION</b>  |   |   | 255   |                               |                           |                      |  |                      |                    |  |  |   |  |  | 450                |

T : Type d'objectif  
Comportement (C)  
Situation (S)  
h : Heures

△ Existence d'un lien fonctionnel  
▲ Application d'un lien fonctionnel  
○ Existence d'un lien fonctionnel  
● Application d'un lien fonctionnel

⌋ Entre les compétences particulières et le processus  
⌋ Entre les compétences générales et les compétences particulières

## 4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les objectifs généraux du programme Mécanique d'entretien en commandes industrielles sont présentés ci-après. Ils sont accompagnés des énoncés de compétences liées à chacun des objectifs opérationnels de premier niveau qu'ils regroupent.

### **Développer les compétences de base essentielles à l'exécution des tâches du métier.**

- Réaliser des circuits hydrauliques complexes.
- Monter et dépanner des circuits pneumatiques complexes.

### **Développer les compétences nécessaires à l'exécution de tâches de complexité moyenne (2e niveau de compétence).**

- Appliquer des notions d'hydraulique proportionnelle.
- Appliquer des notions à différents manipulateurs industriels.

### **Développer les compétences nécessaires à l'exécution de tâches plus complexes.**

- Installer et réparer des commandes d'hydraulique proportionnelle.
- Utiliser des automates programmables et des prdinateurs pour la commande de machines industrielles.
- Installer et entretenir des systèmes de commande et des manipulateurs industriels.

### **Développer les compétences requises en vue d'une intégration harmonieuse et concrète du marché du travail.**

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- S'intégrer au marché du travail.

## 5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU

### 5.1 Définition des objectifs opérationnels

Un objectif opérationnel de premier niveau est défini pour chacune des compétences visées conformément à leur présentation au chapitre 3; celles-ci sont structurées et articulées en un projet intégré de formation permettant de préparer l'élève à la pratique d'un métier. Cette organisation systémique des compétences produit des résultats qui dépassent ceux de la formation par éléments isolés. Une telle façon de procéder assure, en particulier, la progression harmonieuse d'un objectif à un autre, l'économie dans les apprentissages (en évitant les répétitions inutiles), l'intégration et le renforcement d'apprentissages, etc.

Les objectifs opérationnels de premier niveau constituent les cibles principales et obligatoires de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils sont pris en considération pour l'évaluation aux fins de la sanction des études. Ils sont définis en termes de comportement ou de situation et présentent, selon le cas, les caractéristiques suivantes :

- Un **objectif défini en termes de comportement** est un objectif relativement fermé qui décrit des actions et des résultats attendus de l'élève au terme d'une étape de sa formation. L'évaluation porte sur les résultats attendus.

- Un **objectif défini en termes de situation** est un objectif relativement ouvert qui décrit les phases d'une situation éducative dans laquelle on place l'élève. Les produits et les résultats varient d'un élève à un autre. L'évaluation porte sur la participation de l'élève aux activités proposées selon le plan de mise en situation.

Les objectifs opérationnels de second niveau servent de repères quant aux apprentissages préalables à ceux directement requis pour l'atteinte d'un objectif de premier niveau. Ils sont groupés en fonction des précisions (voir 5.2 A) ou des phases (voir 5.2 B) de l'objectif opérationnel de premier niveau.

#### REMARQUES

Les objectifs opérationnels de premier et de second niveau supposent la distinction nette de deux paliers d'apprentissages :

- au premier palier, les apprentissages qui concernent les savoirs préalables;
- au second palier, les apprentissages qui concernent la compétence.

(À suivre)

(Suite)

Les objectifs opérationnels de second niveau indiquent les savoirs préalables. Ils servent à préparer les élèves à entreprendre correctement les apprentissages directement nécessaires à l'acquisition d'une compétence. On devrait toujours les adapter aux besoins particuliers des élèves ou des groupes en formation.

Les objectifs opérationnels de premier niveau guident les apprentissages que les élèves doivent faire pour acquérir une compétence :

- Les précisions ou les phases de l'objectif déterminent ou orientent des apprentissages particuliers à réaliser, ce qui permet le développement d'une compétence de façon progressive par éléments ou par étapes.

- L'ensemble de l'objectif (les six composantes et particulièrement la dernière phase de l'objectif de situation, voir 5.2) détermine ou oriente des apprentissages globaux, d'intégration et de synthèse; cela permet de parfaire le développement d'une compétence.

Pour atteindre les objectifs, des activités d'apprentissage pourraient être préparées de la façon suivante :

- des activités particulières pour les objectifs de second niveau;
- des activités particulières pour des précisions ou des phases des objectifs de premier niveau;
- des activités globales pour les objectifs de premier niveau.

## 5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU

### A. Lecture d'un objectif défini en termes de comportement

Un objectif défini en termes de comportement comprend six composantes. Les trois premières composantes donnent une vue d'ensemble de l'objectif :

- **Le comportement attendu** présente une compétence, comme le comportement global attendu à la fin des apprentissages dans le cadre d'un module.
- **Les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève au moment de vérifier s'il a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout.
- **Les critères généraux de performance** définissent des exigences qui permettent de voir globalement si les résultats obtenus sont satisfaisants.

Les trois dernières composantes permettent d'avoir une vue précise et une compréhension univoque de l'objectif :

- **Les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la compétence sous la forme de comportements particuliers.
- **Les critères particuliers de performance** définissent des exigences à respecter et accompagnent habituellement chacune des précisions. Ils permettent de porter un jugement plus éclairé sur l'atteinte de l'objectif.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, le cas échéant. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

## B. Lecture d'un objectif défini en termes de situation

Un objectif défini en termes de situation comprend six composantes :

- L'intention poursuivie présente une compétence, comme une intention à poursuivre tout au long des apprentissages dans le cadre d'un module.
- Les précisions mettent en évidence l'essentiel de la compétence et permettent une meilleure compréhension de l'intention poursuivie.
- Le plan de mise en situation décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Il comporte habituellement trois phases d'apprentissages telles :
  - une phase d'information ;
  - une phase de réalisation, d'approfondissement ou d'engagement ;
  - une phase de synthèse, d'intégration et d'auto-évaluation.
- Les conditions d'encadrement définissent des balises à respecter et des moyens à mettre en place, de façon à rendre possibles les apprentissages et à avoir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.
- Les critères de participation décrivent les exigences de participation que l'élève doit respecter pendant l'apprentissage. Ils portent sur la façon d'agir et non sur des résultats à obtenir en fonction de la compétence visée. Des critères de participation sont généralement présentés pour chacune des phases du plan de mise en situation.
- Le champ d'application de la compétence précise les limites de l'objectif, le cas échéant. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

## *Deuxième partie*

# MODULE 1 : SITUATION AU REGARD DU MÉTIER

Codes: SIMCA: BEC-188  
SESAME: 366-011

Durée: 15 h

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

### INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour  
**se situer au regard du métier et de la démarche de formation**  
en tenant compte des précisions et en participant aux activités  
proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les  
critères qui suivent.

#### Précisions

- Connaître la réalité du métier.
- Comprendre le projet de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

### PLAN DE MISE EN SITUATION

#### PHASE 1: Information sur le métier

- S'informer sur le marché du travail dans le domaine de la mécanique d'entretien en commandes industrielles, sur des aspects tels que: milieux de travail, types d'entreprises, produits, perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, sélection des candidats par des visites, entrevues, examens de documents, etc.
- S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, critères d'évaluation, droits et responsabilités des travailleurs) au cours de visites, d'entrevues, d'examens de documents, etc.
- Présenter des données recueillies, au cours d'une rencontre de groupe et discuter de sa perception du métier: avantages, inconvénients, exigences, etc.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

### PHASE 2: Information sur le projet de formation et engagement dans la démarche

- Discuter des habiletés, aptitudes et connaissances nécessaires pour pratiquer le métier.
- S'informer sur le projet de formation: programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation, sanction des études, etc.
- Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail du spécialiste en entretien de commandes industrielles.
- Faire part de ses premières réactions face au métier et à la formation.

### PHASE 3: Évaluation et confirmation de son orientation

- Produire un rapport dans lequel on doit:
  - préciser ses goûts, ses aptitudes et ses intérêts pour la mécanique d'entretien en commandes industrielles;
  - évaluer son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses intérêts.

### CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat d'épanouissement personnel et d'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'opinions entre les élèves et favoriser l'expression de tous.
- Motiver les élèves à entreprendre les activités proposées.
- Permettre aux élèves d'avoir une vue juste du métier.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.
- Organiser des visites d'entreprises représentatives des principaux milieux de travail en mécanique d'entretien en commandes industrielles.
- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente: information sur le métier, programmes de formation, guides, etc.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE SITUATION (suite)**

**CRITÈRES DE PARTICIPATION**

- PHASE 1:
- Recueille des données sur la majorité des sujets à traiter.
  - Exprime convenablement sa perception du métier au moment d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec les données recueillies.
- PHASE 2:
- Donne son opinion sur quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour pratiquer le métier.
  - Fait un examen sérieux des documents déposés.
  - Écoute attentivement les explications.
  - Exprime convenablement sa perception du programme de formation au moment d'une rencontre de groupe.
  - Exprime clairement ses réactions.
- PHASE 3:
- Produit un rapport contenant:
    - une présentation sommaire de ses goûts, intérêts et aptitudes;
    - des explications sur son orientation en faisant, de façon explicite, les liens demandés.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que:

### Avant d'entreprendre les activités de chacune des phases :

1. Être réceptif ou réceptive aux informations relatives au métier et à la formation.
2. Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe.

### Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 : Information sur le métier :

3. Repérer des informations.
4. Déterminer une façon de noter et de présenter des données.
5. Distinguer entre tâche et poste de travail.
6. Donner le sens de "*qualifications requises au seuil d'entrée sur le marché du travail*".
7. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.

### Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 : Information sur le projet de formation et engagement dans la démarche :

8. Distinguer les habiletés, aptitudes, attitudes et connaissances requises pour exercer un métier.
9. Décrire la nature, la fonction et le contenu d'un programme d'études.

### Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 : Évaluation et confirmation de son orientation :

10. Distinguer les goûts des aptitudes et des intérêts.
11. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant un choix d'orientation professionnelle.

## MODULE 2 : RÉAL. - CIRC.HYDRAUL.COMPLEXES

Codes : SIMCA: BEC-189  
SESAME: 366-024

Durée: 60 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

#### COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **réaliser des circuits hydrauliques complexes** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir:
  - de schémas ou de plans;
  - de manuels de référence;
  - de consignes.
- À l'aide:
  - de l'outillage et de l'équipement;
  - des instruments de mesure et de contrôle;
  - de bancs d'essai et de montage hydrauliques;
  - de machines et équipements industriels, fonctionnels;
  - de composants, raccords et conduits.

#### CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes de santé et de sécurité.
- Respect du processus de travail.
- Conformité avec les plans et les schémas.
- Propreté et soin du travail.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Exactitude des calculs.
- Selon les normes établies.
- Résultat attendu: circuits opérationnels.

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT (suite)**

**PRÉCISIONS SUR LE  
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITÈRES PARTICULIERS  
DE PERFORMANCE**

|   |   |
|---|---|
| A. Interpréter des plans ou des schémas complexes.  | - Interprétation juste des symboles.  |
| B. Concevoir des schémas à partir de consignes.   | - Choix des symboles appropriés.<br>- Respect de la logique des séquences.                      |
| C. Calculer les principaux paramètres des circuits.   | - Exactitude des calculs.   |
| D. Sélectionner les composants, les raccords et les conduits.   | - Choix approprié des composants et des accessoires de montage.                                 |
| E. Appliquer les règles de santé et sécurité au travail.  | - Compréhension et respect des mesures de protection.   |
| F. Effectuer le montage de circuits hydrauliques complexes, tels que:<br>- synchronisation<br>- freinage<br>- d'équilibrage, etc. | - Respect des techniques et des méthodes.<br>- Conformité du montage aux plans et schémas.      |
| G. Mesurer les paramètres de fonctionnement.  | - Précision des mesures.  |
| H. Effectuer la réparation de diverses composantes.   | - Réparation et ajustement appropriés.  |
| I. Effectuer des essais avec et sans charge.  | - Respect des conditions de marche.   |
| J. Dépanner des systèmes.   | - Fonctionnement selon les spécifications.  |
| K. Modifier des systèmes.   | - Amélioration des conditions de marche.  |
| L. Remettre les lieux de travail en ordre.  | - Nettoyage et rangement de l'outillage et de l'équipement.<br>- Propreté des lieux de travail. |

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que:

### **Avant d'apprendre à interpréter des plans ou des schémas complexes (A) :**

1. Identifier les symboles, les numéros d'ordre, les catalogues et les caractéristiques de pièces spécifiques.
2. Déterminer les fonctions des pièces identifiées.
3. Expliquer le fonctionnement de l'ensemble et de la partie hydraulique.
4. Planifier le démontage et le montage d'un ensemble comprenant des circuits hydrauliques.

### **Avant d'apprendre à concevoir des schémas (B) :**

5. Définir les besoins.

### **Avant d'apprendre à calculer les principaux paramètres des circuits (C) :**

6. Choisir les formules appropriées.

### **Avant d'apprendre à mesurer les paramètres de fonctionnement (G) :**

7. Utiliser et ajuster les instruments de mesure correctement.

### **Avant d'apprendre à effectuer la réparation de diverses composantes (H) :**

8. Expliquer le fonctionnement.
9. Suivre la procédure de démontage, de montage et d'ajustement.

### **Avant d'apprendre à effectuer des essais (I) :**

10. Expliquer les conditions de marche.

### **Avant d'apprendre à modifier des systèmes (K) :**

11. Analyser les conditions de marche.

## MODULE 3 : APPL. - NOTIONS HYDRAUL. PROPORT.

Codes: SIMCA: BED-181  
SESAME: 366-034

Durée: 60 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

#### COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des notions d'hydraulique proportionnelle** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir:
  - de schémas ou de plans;
  - de manuels de référence;
  - de consignes.
- À l'aide:
  - de composants, tels que: valves proportionnelles, servovalves, raccords et conduits;
  - de l'outillage et de l'équipement appropriés;
  - d'instruments de mesure et de contrôle;
  - de bancs d'essais et d'hydraulique proportionnelle;
  - de systèmes d'hydraulique proportionnelle fonctionnels.

#### CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect du processus de travail.
- Utilisation appropriée des plans et des schémas.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Conformité aux applications visées.
- Travail avec soin et propreté.

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT (suite)**

**PRÉCISIONS SUR LE  
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITÈRES PARTICULIERS  
DE PERFORMANCE**

- |  |  |
|--|--|
| A. Interpréter les plans et les schémas.                             | - Interprétation juste des symboles  |
| B. Calculer les principaux paramètres d'un circuit.                  | - Exactitude des calculs.  |
| C. Sélectionner les composants.                                      | - Choix pertinent des composants   |
| D. Appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.          | - Compréhension et respect des mesures de protection.  |
| E. Effectuer des montages de circuits d'hydraulique proportionnelle. | - Respect des techniques et des méthodes.<br>- Conformité aux plans et schémas.                    |
| F. Mesurer les paramètres de fonctionnement.                         | - Précision des mesures, des débits, des vitesses, des positions et de la pression.                |
| G. Effectuer des essais.   | - Respect des procédés d'essai.  |
| H. Ranger et nettoyer.   | - Propreté des lieux.<br>- Rangement approprié de l'outillage, des équipements et des accessoires. |

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

**L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :**

**Avant d'apprendre à interpréter les plans et les schémas (A) :**

1. Identifier les symboles des composants d'hydraulique proportionnelle.

**Avant d'apprendre à sélectionner les composants (C) :**

2. Expliquer le principe de fonctionnement des valves proportionnelles.
3. Lire les fiches techniques.
4. Indiquer la fonction des différentes cartes.
5. Connaître les éléments de contrôle.
6. Comprendre les boucles de régulation.

**Avant d'apprendre à effectuer des montages de circuits d'hydraulique proportionnelle (E) :**

7. Connaître le procédé de réalisation des circuits.

**Avant d'apprendre à mesurer les paramètres de fonctionnement (F) :**

8. Expliquer le fonctionnement des appareils de mesure.

## MODULE 4 : COMM.HYDRAUL.PROP. - INST. & RÉP.

Codes: SIMCA: BED-182  
SESAME: 366-044

Durée: 60 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

#### COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **installer et réparer des commandes d'hydraulique proportionnelle** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir:
  - de schémas, de devis et de plans;
  - de manuels de référence;
  - de consignes.
- À l'aide:
  - de l'outillage et de l'équipement;
  - d'instruments de mesure et de contrôle;
  - de bancs d'essais et de montages d'hydraulique proportionnelle;
  - de systèmes d'hydraulique proportionnelle fonctionnels.

#### CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect du processus de travail.
- Conformité avec les plans et les schémas.
- Travail avec soin et propreté.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Résultat attendu : système opérationnel.

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT (suite)**

**PRÉCISIONS SUR LE  
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITÈRES PARTICULIERS  
DE PERFORMANCE**

- |   |  |
|---|--|
| A. Interpréter les plans, les devis et les schémas.   | - Justesse de l'interprétation du mode d'installation.   |
| B. Analyser le fonctionnement d'un système de commandes d'hydraulique proportionnelle.                    | - Analyse pertinente du système.   |
| C. Appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.   | - Compréhension et respect des mesures de protection.  |
| D. Monter un système de commandes d'hydraulique proportionnelle.  | - Conformité aux plans et aux schémas.<br>- Respect des techniques et des méthodes.  |
| E. Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement d'un système de commandes d'hydraulique proportionnelle. | - Respect d'une méthode de diagnostic.   |
| F. Corriger les causes du mauvais fonctionnement d'un système de commandes d'hydraulique proportionnelle. | - Vérification appropriée des paramètres de fonctionnement:<br>• choix pertinent des correctifs à apporter.<br>• conformité avec le devis. |
| G. Effectuer des essais.  | - Respect des procédés d'essai.  |
| H. Comparer la réponse en boucle ouverte et la réponse en boucle fermée.                                  | - Comparaison convenable des réponses.   |
| I. Commander un système d'hydraulique proportionnelle à l'aide d'un automate programmable.                | - Fonctionnement approprié du système de commande.   |
| J. Ranger et nettoyer.  | - Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement.   |

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :

**Avant d'apprendre à analyser le fonctionnement d'un système de commandes d'hydraulique proportionnelle (B) :**

1. Calculer les principaux paramètres d'un circuit.
2. Sélectionner les composants.
3. Mesurer les paramètres de fonctionnement.

**Avant d'apprendre à diagnostiquer les problèmes de fonctionnement d'un système de commandes d'hydraulique proportionnelle (E) :**

4. Expliquer le fonctionnement des divers composants utilisés en hydraulique proportionnelle.

**Avant d'apprendre à corriger les causes du mauvais fonctionnement d'un système de commandes d'hydraulique proportionnelle (F) :**

5. Effectuer des montages de systèmes de commandes d'hydraulique proportionnelle.

**Avant d'apprendre à commander un système d'hydraulique proportionnelle à l'aide d'un automate programmable (I) :**

6. Expliquer le rôle de l'automate programmable dans une boucle de contrôle.

## MODULE 5 : CIRC.PNEUM.COMPL. - MONT. & DÉPAN.

Codes : SIMCA: BED-183  
SESAME: 366-053

Durée: 45 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

#### COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **monter et dépanner des circuits pneumatiques complexes** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir:
  - de schémas;
  - de plans de circuits;
  - de manuels de référence, d'abaques, de chartes.
- À l'aide:
  - de composants pneumatiques et électropneumatiques;
  - de raccords et de conduits;
  - de l'outillage et de l'équipement;
  - d'instruments de mesure et de contrôle;
  - de bancs d'essai et de montages pneumatiques;
  - de machines et d'équipements industriels fonctionnels.

#### CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Utilisation appropriée des composants pneumatiques et électropneumatiques.
- Maîtrise de la technique de montage des circuits pneumatiques et électropneumatiques.
- Maîtrise de la technique de dépannage et de correction des circuits.
- Conformité avec les schémas et les plans.
- Résultat attendu: système opérationnel.

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT (suite)**

**PRÉCISIONS SUR LE  
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITÈRES PARTICULIERS  
DE PERFORMANCE**

|  |  |
|--|--|
| A. Interpréter des schémas et des plans pneumatiques et électropneumatiques. | - Justesse de l'interprétation des symboles.                                     |
| B. Calculer les principaux paramètres de circuits complexes.                 | - Exactitude des calculs.  |
| C. Sélectionner les composants.  | - Choix judicieux des composants des composants et des conduits.                 |
| D. Disposer et identifier les composants.                                    | - Choix judicieux de l'emplacement.<br>- Conformité au code du manufacturier.    |
| E. Analyser la logique du circuit.   | - Compréhension des séquences de travail ainsi que des conditions d'utilisation. |
| F. Appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.                  | - Compréhension et respect des mesures de protection.                            |
| G. Effectuer le montage de circuits pneumatiques.                            | - Respect des techniques et méthodes   |
| H. Régler et ajuster les paramètres d'opération.                             | - Conformité aux plans, aux schémas et aux normes du manufacturier.              |
| I. Effectuer des essais avec et sans charge.                                 | - Respect des procédés d'essai et des conditions de mise en marche.              |
| J. Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement et dépanner des circuits.   | - Diagnostic approprié.<br>- Respect du procédé de dépannage.                    |
| K. Modifier des systèmes.  | - Amélioration des conditions de marche.   |
| L. Ranger et nettoyer l'aire de travail.                                     | - Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement.                         |

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :

**Avant d'apprendre à interpréter des schémas et des plans pneumatiques et électropneumatiques (A) :**

1. Expliquer le fonctionnement des composants pneumatiques et électropneumatiques.

**Avant d'apprendre à sélectionner les composants (C) :**

2. Distinguer les différentes positions de montage.
3. Connaître les différents types d'ouverture d'orifices normalisés.
4. Distinguer la tuyauterie utilisée selon le milieu de travail.

**Avant d'apprendre à disposer et identifier les composants (D) :**

5. Distinguer les obstacles fixes pour les contourner.
6. Distinguer les mouvements mobiles et prévoir de la flexibilité.
7. Reconnaître les endroits facilement accessibles pour effectuer les ajustements, les réparations et l'entretien.
8. Reconnaître le plus court chemin afin de minimiser les longueurs des conduits.

**Avant d'apprendre à analyser la logique du circuit (E) :**

9. Connaître la logique échelonnée.
10. Connaître la logique combinatoire et la logique séquentielle.
11. Connaître les circuits oléopneumatiques et électropneumatiques.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :

### **Avant d'apprendre à régler et ajuster les paramètres d'opération (H) :**

12. Distinguer les différents types de temporisation ainsi que leur durée.
13. Distinguer les types d'ajustement possible des capteurs.

### **Avant d'apprendre à effectuer des essais avec et sans charge (I) :**

14. Expliquer les conditions de marche.

### **Avant d'apprendre à modifier des systèmes (K) :**

15. Analyser les conditions de marche.

# MODULE 6 : MANIPULATIONS INDUSTRIELLES

Codes : SIMCA: BED-184  
SESAME: 366-062

Durée: 30 h

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des notions à différents manipulateurs industriels** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

### CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir:
  - de consignes;
  - de manuels de référence;
  - de plans et de schémas:
    - mécaniques;
    - pneumatiques;
    - hydrauliques;
    - électriques.
- À l'aide:
  - de composants industriels variés;
  - de maquettes de simulation;
  - de l'outillage et de l'équipement;
  - d'un manipulateur électropneumatique, 3 axes.

### CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Utilisation appropriée de manipulateurs industriels pour exécuter une tâche particulière.
- Ajustement approprié des différents capteurs et actuateurs.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU

**DE COMPORTEMENT (suite)**

**PRÉCISIONS SUR LE  
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITÈRES PARTICULIERS  
DE PERFORMANCE**

- |  |  |
|--|--|
| A. Interpréter les schémas et les plans mécaniques, pneumatiques, hydrauliques et électriques. | - Justesse de l'interprétation des symboles et des composants.   |
| B. Distinguer les types de manipulateurs.  | - Exactitude de l'identification.  |
| C. Différencier les types de commandes.  | - Justesse de l'identification.  |
| D. Distinguer les différents organes terminaux   | - Justesse de l'identification.  |
| E. Appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.                                    | - Compréhension et respect des mesures de protection.  |
| F. Effectuer différentes manipulations industrielles simples.                                  | - Conformité avec les schémas et les plans.  |
| G. Ajuster les différents capteurs et actuateurs.  | - Précision des ajustements et utilisation appropriée des capteurs et actuateurs.<br>- Conformité aux fiches techniques. |
| H. Ranger et nettoyer.   | - Propreté de l'aire de travail.   |

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :

**Avant d'apprendre à interpréter les schémas et les plans mécaniques, pneumatiques, hydrauliques et électriques (A) :**

1. Connaître la symbolisation des composants spécifiés.

**Avant d'apprendre à distinguer les types de manipulateurs (B) :**

2. Connaître les différentes configurations des déplacements.
3. Énumérer les différentes méthodes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques et électriques d'entraînement des axes.

**Avant d'apprendre à différencier les types de commandes (C) :**

4. Connaître globalement le fonctionnement d'un automate programmable.

**Avant d'apprendre à appliquer les règles de santé et de sécurité au travail (E) :**

5. Définir les facteurs de sécurité entourant le manipulateur.

**Avant d'apprendre à effectuer différentes manipulations industrielles simples (F) :**

6. Connaître les procédés de mise en marche.

**Avant d'apprendre à ajuster les différents capteurs et actionneurs (G) :**

7. Connaître les caractéristiques des capteurs et actionneurs.

## MODULE 7 : AUTOMATES PROGRAM. & ORDINATEURS

Codes : SIMCA: BED-185  
SESAME: 366-075

Durée: 75 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

#### COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit  
**utiliser des automates programmables et des ordinateurs pour la commande de machines industrielles**  
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir:
  - de logiciels de commande et de programmation spécifiques à l'automate;
  - de directives, de cahiers de charges, de plans du système et de toute documentation pertinente.
- À l'aide:
  - d'un micro-ordinateur;
  - d'un système automatisé électropneumatique et électrohydraulique fonctionnel, contrôlé par automate programmable avec E/S tout ou rien et analogique;
  - d'outils, d'instruments et d'équipements.

#### CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Précision du travail.
- Utilisation appropriée des outils, des instruments et des équipements.
- Méthode systématique de travail.
- Résultat attendu : fonctionnement du système conformément au cahier des charges.

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU**

**DE COMPORTEMENT (suite)**

**PRÉCISIONS SUR LE  
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITÈRES PARTICULIERS  
DE PERFORMANCE**

- |  |   |
|--|---|
| A. Analyser le cahier des charges.   | - Interprétation appropriée du cahier des charges.  |
| B. Établir le mode d'accès des fonctions de l'automate à l'aide de logiciels.  | - Respect des procédures.   |
| C. Éditer et modifier des programmes à l'aide d'une console et d'un ordinateur.  | - Respect des procédures.<br>- Efficacité du programme après modifications.                     |
| D. Ajuster et calibrer le système.   | - Respect des spécifications du cahier des charges et du fabricant.                             |
| E. Vérifier le fonctionnement des dispositifs de sécurité.   | - Méthode d'analyse systématique.<br>- Fonctionnement approprié des dispositifs de sécurité.    |
| F. Effectuer des vérifications sur le système.   | - Respect de la démarche.<br>- Précision des informations recueillies.                          |
| G. Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement d'un système automatisé, à l'aide d'une console et d'un micro-ordinateur. | - Précision du diagnostic.<br>- Identification exacte des correctifs à apporter.                |
| H. Effectuer des montages automatisés.   | - Atteinte du rendement attendu conformément au cahier des charges.                             |
| I. Ranger et nettoyer l'aire de travail.   | - Propreté de l'aire de travail.  |
| J. Rédiger des rapports.   | - Synthèse exacte des principaux éléments.<br>- Français correct.<br>- Terminologie appropriée. |

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :

**Avant d'apprendre à analyser le cahier des charges (A) :**

1. Décrire les séquences de chaque mouvement d'un système automatisé.
2. Identifier les capteurs et les actionneurs d'un système automatisé.

**Avant d'apprendre à établir le mode d'accès des fonctions de l'automate à l'aide de logiciels (B) :**

3. Connaître le jeu d'instruction d'un automate programmable.
4. Distinguer les principaux éléments d'un automate programmable.
5. Savoir utiliser un micro-ordinateur.
6. Décrire les fonctions de l'automate.

**Avant d'apprendre à éditer et modifier des programmes à l'aide d'une console et d'un ordinateur (C) :**

7. Transférer un programme de l'ordinateur à l'automate.

**Avant d'apprendre à ajuster et calibrer le système (D) :**

8. Utiliser et calibrer un multimètre.

**Avant d'apprendre à vérifier le fonctionnement des dispositifs de sécurité (E) :**

9. Connaître les modes de marche et d'arrêt.
10. Connaître les méthodes de traitement des urgences.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :

**Avant d'apprendre à diagnostiquer des problèmes de fonctionnement d'un système automatisé à l'aide d'une console et d'un micro-ordinateur (G) :**

11. Mettre la console et l'ordinateur en mode moniteur.
12. Découper la séquence du programme.
13. Vérifier l'ouverture ou la fermeture des contacts des capteurs.
14. Vérifier l'état des cartes entrées/sorties.
15. Forcer des entrées, des sorties et des variables internes pour vérifier le fonctionnement des actionneurs.
16. Dialoguer à distance entre les automates.

**Avant d'apprendre à effectuer des montages automatisés (H) :**

17. Identifier les composants inhérents à un automatisme.
18. Déceler des erreurs de branchement par la vue et à l'aide d'instruments.

## MODULE 8 : COMM. & MANIP.INDUSTR.-INSTAL.

Codes : SIMCA: BED-186  
SESAME: 366-083

Durée: 45 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

#### COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **installer et entretenir des systèmes de commande et des manipulateurs industriels** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement.
- À partir:
  - de schémas ou de plans de circuits;
  - de manuels de référence;
  - de manuels techniques.
- À l'aide:
  - de bras manipulateurs;
  - de maquettes de simulation;
  - de l'outillage et de l'équipement;
  - d'instruments de mesure et de contrôle;
  - d'équipements et de bras manipulateurs industriels.

#### CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Utilisation appropriée de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme aux plans et devis.
- Maîtrise de la technique de dépannage et d'entretien.
- Respect de la précision des mouvements demandés.
- Respect de la séquence d'opération demandée.
- Respect des conditions de marche.

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT (suite)**

| <b>PRÉCISIONS SUR LE<br/>COMPORTEMENT ATTENDU</b>  | <b>CRITÈRES PARTICULIERS<br/>DE PERFORMANCE</b>  |
|--|--|
| A. Interpréter les schémas mécaniques, pneumatiques, hydrauliques et électriques ainsi que les plans d'assemblage. | - Justesse de l'interprétation des symboles et des composants.   |
| B. Appliquer les règles de santé et de sécurité.   | - Compréhension et respect des mesures de protection.  |
| C. Choisir les différents organes terminaux d'une console et d'un ordinateur.                                      | - Choix des organes terminaux.   |
| D. Installer des composants et différents manipulateurs.   | - Conformité aux plans et devis.<br>- Respect des normes du fabricant.<br>- Technique d'installation.                        |
| E. Régler et ajuster les composants du manipulateur.   | - Précision des ajustements et du réglage.   |
| F. Programmer des mouvements.  | - Utilisation convenable des instruments de programmation.   |
| G. Effectuer la mise en marche.  | - Respect du procédé de mise en marche.  |
| H. Analyser et diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.  | - Vérification appropriée des paramètres de fonctionnement.<br>- Respect d'une méthode de diagnostic.                        |
| I. Procéder au dépannage et à l'entretien du montage.  | - Respect du procédé de dépannage.<br>- Conformité aux paramètres de fonctionnement.<br>- Respect du calendrier d'entretien. |
| J. Remettre les lieux de travail en ordre.   | - Rangement approprié de l'aire de travail et de l'outillage.  |

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :

**Avant d'apprendre à appliquer les règles de santé et de sécurité (B) :**

1. Délimiter l'enveloppe de travail du manipulateur.

**Avant d'apprendre à installer des composants et différents manipulateurs (D) :**

2. Connaître des méthodes d'identification et de repérage des composants.

**Avant d'apprendre à régler et ajuster les composants du manipulateur (E) :**

3. Connaître le fonctionnement des différents instruments de mesure.

**Avant d'apprendre à programmer des mouvements (F) :**

4. Connaître les instructions de programmation.
5. Connaître les différentes techniques de programmation.

**Avant d'apprendre à effectuer la mise en marche (G) :**

6. Connaître et savoir appliquer les règles de sécurité entourant les manipulateurs industriels.

**Avant d'apprendre à analyser et diagnostiquer des problèmes de fonctionnement (H) :**

7. Connaître la séquence d'opération du manipulateur.

**Avant d'apprendre à procéder au dépannage et à l'entretien du montage (I) :**

8. Connaître le programme d'entretien du manipulateur.

## MODULE 9 : INTÉGRATION - MARCHÉ DU TRAVAIL

Codes : SIMCA: BED-187  
SESAME: 366-094

Durée: 60 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

#### INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour

**s'intégrer au marché du travail**

en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

#### Précisions

- Se familiariser avec le milieu du travail.
- Ajuster ses perceptions à différents points de vue: contexte de travail, pratiques professionnelles, aptitudes, goûts et intérêts, formation reçue.
- Se préparer à fonctionner dans le milieu de travail.

#### PLAN DE MISE EN SITUATION

##### PHASE 1 : Préparation au séjour en milieu de travail

- Prendre connaissance des informations et modalités relatives au stage.
- Se fixer des critères pour la sélection des entreprises.
- Répertorier des entreprises susceptibles de recevoir des stagiaires.
- Effectuer des démarches pour obtenir une place de stagiaire.

##### PHASE 2 : Observation et réalisation d'activités en milieu de travail

- Observer le contexte de travail: milieu socio-économique (produits, marché), associations professionnelles, structure, équipements, évolution technologique, conditions de travail, relations interpersonnelles, santé et sécurité.
- Observer ou effectuer diverses tâches professionnelles ou participer à leur réalisation.
- Produire un bref rapport faisant état de ses observations sur le contexte de travail et sur les tâches exercées dans l'entreprise.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

### PHASE 3 : Comparaison **des perceptions de départ avec les réalités du milieu**

- Relever des aspects du métier qui diffèrent de la formation reçue.
- Discuter de la justesse de sa perception du métier avant et après le stage sur des aspects tels que: le milieu de travail, pratique professionnelle.
- Discuter des conséquences de cette expérience sur le choix d'un futur emploi: aptitudes, goûts, intérêts.

### **CONDITIONS D'ENCADREMENT**

- Fournir aux élèves les moyens aptes à favoriser le choix judicieux d'un milieu de stage.
- Maintenir une collaboration étroite entre l'école et l'entreprise.
- Rendre possible l'observation et l'exécution de tâches professionnelles.
- S'assurer de la supervision constante des stagiaires par une personne responsable dans l'entreprise.
- Assurer l'encadrement ponctuel de l'élève.
- Intervenir en cas de difficultés.
- Favoriser les échanges d'opinions ainsi que l'expression de tous les élèves, particulièrement au moment du choix d'un lieu de stage et lors de la confrontation des perceptions de départ avec les réalités vécues en milieu de travail.

### **CRITÈRES DE PARTICIPATION**

- PHASE 1 :**
- Énumère en ordre de priorité, trois lieux de stage possibles répondant aux critères de sélection prédéterminés.
  - Rencontre une personne responsable dans l'entreprise en vue de se faire accepter comme stagiaire.
- PHASE 2 :**
- Respecte les politiques de l'entreprise en ce qui regarde les activités qu'on lui permet à titre de stagiaire (les horaires de travail, etc.).
  - Produit un rapport contenant des données sur au moins cinq sujets à observer et décrivant les tâches exercées ou observées.
- PHASE 3 :**
- Fait partager à ses collègues, à partir de son rapport, son expérience en milieu de travail.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

**L'élève doit maîtriser les savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :**

**Avant d'entreprendre les activités de la phase 1: Préparation au séjour en milieu de travail :**

1. Décrire les étapes de planification de la recherche d'un lieu de stage.
2. Énumérer les attitudes nécessaires à la recherche dynamique d'un lieu de stage.

**Avant d'entreprendre les activités de la phase 2: Observation et réalisation d'activités en milieu de travail :**

3. Décrire les éléments à consigner en cours de stage.
4. Décrire le comportement à adopter en milieu de travail.

**Avant d'entreprendre les activités de la phase 3: Comparaison des perceptions de départ avec les réalités du milieu :**

5. Énumérer ses aptitudes, ses goûts et ses intérêts.
6. Décrire les exigences du milieu de travail.



*Éducation*

Québec 