

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN  
PAIX – TRAVAIL – PATRIE

COOPÉRATION CAMEROUN  
BANQUE MONDIALE

PROJET D'APPUI AU DÉVELOPPEMENT DE  
L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE ET DES  
COMPÉTENCES POUR LA CROISSANCE ET  
L'EMPLOI

UNITÉ DE COORDINATION DU PROJET

COORDINATION TECHNIQUE DE LA  
COMPOSANTE II



REPUBLIC OF CAMEROON  
PEACE – WORK – FATHERLAND

CAMEROON – WORLD BANK  
COOPERATION

SECONDARY EDUCATION AND SKILLS  
DEVELOPMENT PROJECT

PROJECT COORDINATION UNIT

TECHNICAL COORDINATION OF  
COMPONENT II

**MARCHE N° 001/M/PADESCE/UCP/CG/SPM/2024**

## **REFERENTIEL DE FORMATION PROFESSIONNELLE**

*Selon l'Approche Par Compétences (APC)*

## **GUIDE D'ORGANISATION PEDAGOGIQUE ET MATERIELLE (GOPM)**

**SECTEUR : BATIMENTS ET TRAVAUX PUBLICS**

**METIER : CONSTRUCTEUR D'OUVRAGES D'ART**

**NIVEAU DE QUALIFICATION : TECHNICIEN**



**Le Consultant**



**FISCAGEST CONSULTING AND CONTRACTOR**

*Situé Face SHO-YAOUNDE : / BP : 5545 / Tél : 699 89 40 69*

E-mail : [gedeonjoe@yahoo.fr](mailto:gedeonjoe@yahoo.fr) / NIU : M031100037145A / RC/YAO/2011/B216

**Août 2024**

## EQUIPE DE REDACTION

| N° | Noms et Prénoms                       | Structures                          | Qualifications                         |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 1  | <b>Dr. TCHOMGOUO NZALLI Gédéon</b>    | Fiscagest Consulting and Contractor | Directeur de projet, Directeur Général |
| 2  | <b>BELINGA BESSALA Simon</b>          | Fiscagest Consulting and Contractor | Chef de mission                        |
| 3  | <b>ANONG Léon</b>                     | Fiscagest Consulting and Contractor | Méthodologue                           |
| 4  | <b>Dr. TELLA NEGOU Martial Larios</b> | Fiscagest Consulting and Contractor | Méthodologue                           |
| 5  | <b>YEMBEL Jacques Emile</b>           | Fiscagest Consulting and Contractor | Formateur                              |
| 6  | <b>YAMB Emmanuel</b>                  | Fiscagest Consulting and Contractor | Formateur                              |
| 7  | <b>EPOUNE Thomas Aimé</b>             | Fiscagest Consulting and Contractor | Expert Métier                          |
| 8  | <b>GAYAP CHASMIN Stéphane</b>         | Fiscagest Consulting and Contractor | Expert Métier                          |
| 9  | <b>NNOUBIGNIE Yves Emmanuel</b>       | Fiscagest Consulting and Contractor | Révision linguistique                  |
| 10 | <b>TOUKAM Diandra</b>                 | Fiscagest Consulting and Contractor | Révision linguistique                  |
| 11 | <b>NTEDE Rosine Marina</b>            | Fiscagest Consulting and Contractor | Révision linguistique                  |

## TABLE DES MATIERES

|  |           |
|--|-----------|
| <b>EQUIPE DE REDACTION .....</b>   | <b>I</b>  |
| <b>ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES .....</b>                                   | <b>IV</b> |
| <b>LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES .....</b>                              | <b>V</b>  |
| <b>I. INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DU GUIDE D'ORGANISATION</b>           |           |
| <b>PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE.....</b>                                    | <b>1</b>  |
| <b>II. BUTS DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION.....</b>                         | <b>2</b>  |
| <b>III. DESCRIPTION DU REFERENTIEL DE FORMATION.....</b>                 | <b>3</b>  |
| <b>IV. ORGANISATION DE LA FORMATION .....</b>                            | <b>6</b>  |
| <b>IV-1- CONDITIONS D'ADMISSION .....</b>                                | <b>6</b>  |
| <b>IV -2- PRESENTATION DU LOGIGRAMME .....</b>                           | <b>7</b>  |
| <b>IV-3- PRESENTATION DU CHRONOGRAMME .....</b>                          | <b>9</b>  |
| <b>IV-4- MODES D'ORGANISATION A PRIVILEGIER .....</b>                    | <b>12</b> |
| <b>IV-5- PROMOTION DU PROGRAMME.....</b>                                 | <b>15</b> |
| <b>V. LES RESSOURCES HUMAINES .....</b>                                  | <b>15</b> |
| <b>V-1- QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES.....</b>                         | <b>16</b> |
| <b>V-2- BESOINS QUANTITATIFS EN MATIERE DE RESSOURCES HUMAINES .....</b> | <b>16</b> |
| <b>V-3- ORIENTATION DU RECRUTEMENT ET COMPETENCES RECHERCHEES .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>V-4- PERFECTIONNEMENT DES FORMATEURS .....</b>                        | <b>17</b> |
| <b>VI. L'ORGANISATION PHYSIQUE ET MATÉRIELLE.....</b>                    | <b>19</b> |
| <b>VI- 1- RESSOURCES MATERIELLES.....</b>                                | <b>19</b> |
| <b>VI-1-1 <i>Machinerie, équipement et accessoires</i> .....</b>         | <b>20</b> |
| <b>VI-1-2 <i>Outils et instruments</i> .....</b>                         | <b>22</b> |
| <b>VI-1-3 <i>Matériels de sécurité</i>.....</b>                          | <b>24</b> |
| <b>VI-1-4 <i>Matière d'œuvre et matière première</i> .....</b>           | <b>29</b> |
| <b>VI-1-5 <i>Mobilier et équipement de bureau</i> .....</b>              | <b>31</b> |
| <b>VI-1-6 <i>Matériel audiovisuel et informatique.</i> .....</b>         | <b>33</b> |
| <b>VI-1-7 <i>Matériel didactique</i>.....</b>                            | <b>34</b> |
| <b>VI- 2- RESSOURCES PHYSIQUES.....</b>                                  | <b>35</b> |
| <b>VI-2-1 <i>Types d'aménagement physique à considérer</i>.....</b>      | <b>35</b> |
| <b>VII. SCENARIO DE RECHANGE .....</b>                                   | <b>39</b> |
| <b>ANNEXES.....</b>  | <b>43</b> |
| <b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>                                  | <b>46</b> |

## **REMERCIEMENTS**

Ce Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle (GOPM) a été élaboré et sera exploité grâce à l'impulsion de Monsieur ISSA TCHIROMA BAKARY, Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle, dans le cadre Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi (PADESCE). Aussi, tenons-nous à exprimer au Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle notre profonde gratitude pour cette opportunité offerte qui permettra la normalisation de la formation au métier de Constructeur d'ouvrage d'art (niveau de qualification : Technicien) et sa valorisation au Cameroun.

En outre, nous apprécions à sa juste valeur la collaboration avec les différents acteurs de la formation professionnelle (Experts-Métiers, Formateurs et Entreprises) dans le cadre de la rédaction des contenus du présent Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle (GOPM). Que ces acteurs consultés, dont les noms figurent sur la liste ci-jointe trouvent ici l'expression de nos remerciements pour leurs disponibilités et leurs contributions.

## ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

|         |  |
|---------|--|
| APC     | Approche Par Compétences   |
| AST     | Analyse de Situation de Travail  |
| RAST    | Rapport d'Analyse de Situation de Travail  |
| CMR     | Cameroun   |
| DFOP    | Direction de la Formation et de l'Orientation Professionnelles   |
| EPC     | Équipements de Protection Collective   |
| EPI     | Équipements de Protection Individuelle   |
| ESPBC   | Étude Sectorielle et Préliminaire des Besoins en Compétences   |
| FPT     | Formation Professionnelle et Technique   |
| GOPM    | Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle   |
| GP      | Guide Pédagogique  |
| IGF     | Inspection Générale des Formations   |
| MINEFOP | Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle   |
| OIF     | Organisation Internationale de la Francophonie   |
| PADESCE | Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi |
| RF      | Référentiel de Formation   |
| RMC     | Référentiel de Métier Compétences  |
| REVA    | Référentiel d'Evaluation   |
| SIMDUT  | Système d'Information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail  |

## LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES

- **Les professionnels**

| N° | Noms et Prénoms                | Structure           | Qualification        |
|----|--------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1  | TSHANSI NGANKAK Alphonse Henri | TUHBO BTP           | Expert               |
| 2  | YOUNDA NKENNE Guy Gerlain      | MINHDU              | Architecte           |
| 3  | KANSE NDZANA Badian            | TOSCAN Architecture | Architecte           |
| 4  | NGA NDONGO Jean François       | Cabinet EDRA        | Ingénieur GC         |
| 5  | KEKO Simplicie                 | MINHDU              | Architecte           |
| 6  | NKENMOU NZUKAM Aurelien        | Auto emploi         | Architecte/Ingénieur |

- **Les pédagogues**

| N° | Noms et Prénoms                | Structure           | Qualification        |
|----|--------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1  | TSHANSI NGANKAK Alphonse Henri | TUHBO BTP           | Expert               |
| 2  | YOUNDA NKENNE Guy Gerlain      | MINHDU              | Architecte           |
| 3  | KANSE NDZANA Badian            | TOSCAN Architecture | Architecte           |
| 4  | NGA NDONGO Jean François       | Cabinet EDRA        | Ingénieur GC         |
| 5  | KEKO Simplicie                 | MINHDU              | Architecte           |
| 6  | NKENMOU NZUKAM Aurelien        | Auto emploi         | Architecte/Ingénieur |

## **I. INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DU GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE**

Le guide d'organisation pédagogique et matérielle est un document d'accompagnement à caractère indicatif. En ce sens, l'administration centrale peut prescrire des conditions minimales d'implantation ou des modes de financement communs pour assurer la conformité des dispositifs et des moyens de formation.

Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle est un document de soutien. Il est considéré comme le support privilégié pour la mise en application d'un programme de formation. On y trouve l'information visant à combler les différents besoins inhérents aux programmes en matière de modes d'organisation, de ressources humaines, de matériel, d'appareillage et d'outillage, de ressources matérielles et d'aménagement des lieux.

Tenant compte des difficultés que certaines structures de formation pourraient rencontrer, ce guide précise les conditions minimales de mise en place de la formation en fournissant des renseignements sur certains scénarios possibles d'organisation, des données de nature administrative, pédagogique, technique et financière, pouvant être déployés.

Il est conseillé de l'utiliser pour l'implantation des référentiels de formation et d'évaluation dans les structures de formation. Ce document vise les personnes suivantes : les responsables de la gestion centrale (gestionnaires des ressources humaines, financières, physiques et matérielles), les gestionnaires d'établissement et les équipes pédagogiques chargées de la mise en place des nouveaux référentiels et de la formation.

Le guide d'organisation pédagogique et matérielle varie selon le contexte, le type de formation et la nature des besoins de chaque établissement de formation. Il est en fait le scénario retenu faisant suite aux travaux d'élaboration des référentiels de formation et d'évaluation. Il tient compte des décisions pédagogiques et organisationnelles, prises lors de l'élaboration de ces documents.

L'organisation pédagogique repose sur une détermination des besoins, tant quantitatifs que qualitatifs, en matière des ressources humaines.

Le logigramme du référentiel de formation propose d'aborder chaque compétence selon un ordre séquentiel de formation qui conditionne la mobilisation et l'utilisation des diverses ressources requises.

Le chronogramme de formation quant à lui est mis à contribution pour établir le nombre de formateurs nécessaires pour exécuter diverses tâches, préciser les domaines d'intervention qui pourraient être répartis entre ces formateurs, préciser les profils types des formateurs, appropriés à la mise en œuvre d'une formation de qualité. Il met en évidence les besoins de perfectionnement du personnel en place et permet de relever certaines carences portant sur les difficultés à accéder à une expertise plus spécialisée.

Une formation professionnelle de qualité demande un minimum de moyens : ressources humaines, ressources physiques et financières. Dans le cas où les moyens sont limités, de solutions de rechange doivent être trouvées et des modes d'organisation donnant accès à des ressources extérieures ou conduisant à la production des biens et de services doivent être explorés, pour pouvoir atténuer les coûts de formation.

En se basant sur le scénario retenu pour la mise en œuvre de formation, l'équipe de production a défini et présenté les équipements, la matière d'œuvre, les locaux et les aménagements que le projet de formation demande. Une attention particulière doit être portée à l'utilisation de ces ressources et à l'entretien des équipements, pour garantir leur durabilité.

## **II. BUTS DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION**

Le référentiel de formation vise à rendre apte le Constructeur d'ouvrage d'art à préparer le métier et traduit les orientations particulières en matière de formation. Il prépare donc la personne à devenir un travailleur du secteur BTP pouvant mener des activités de construction d'ouvrages d'art seul, en équipe ou sous supervision, pour le compte d'une entreprise ou à son compte personnel.

Dans l'exercice de son métier, le Constructeur d'ouvrage d'art doit lire et interpréter les plans et les devis d'un ouvrage d'art, coordonner les travaux de construction de l'ouvrage d'art, réaliser les travaux de terrassement et de fondation, assembler les éléments structurels de l'ouvrage, réaliser les travaux de finition et d'aménagement et contrôler la qualité des travaux réalisés.

De plus, le référentiel de formation vise à rendre apte le Constructeur d'ouvrage d'art à lire et interpréter les plans et les devis d'un ouvrage d'art, exécuter les implantations, les relevés et les terrassements, mettre en place les armatures d'un ouvrage, confectionner les coffrages, installer des étalements, couler le béton d'un ouvrage, réaliser des opérations de maintenance des ouvrages d'art, réceptionner le chantier.

Étant donné que le Constructeur d'ouvrage d'art travaille souvent en équipe ou sous supervision, il doit démontrer de bonnes attitudes relationnelles, tout en veillant à préserver l'image de l'entreprise pour laquelle il réalise ses activités.

Outre les compétences liées directement au métier de Constructeur d'ouvrage d'art, le référentiel de formation vise, conformément aux buts généraux de la formation professionnelle, à :

- Rendre la personne efficace dans l'exercice de son métier, soit :
  - Lui permettre, dès l'entrée sur le marché du travail, de jouer les rôles, d'exercer les fonctions et d'exécuter les tâches et les activités associées à son métier ;
  - Lui permettre d'évoluer adéquatement dans un milieu de travail (ce qui implique des connaissances et des habiletés techniques et technologiques en matière de communication, de résolution de problèmes, de prise de décisions, d'éthique, de santé et de sécurité, etc.).
- Favoriser l'intégration de la personne à la vie professionnelle, soit :
  - Lui faire connaître le marché du travail en général ainsi que le contexte particulier de son métier ;
  - Lui faire connaître ses droits et responsabilités comme travailleur ou travailleuse ;
- Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement de savoirs professionnels, soit :
  - Lui permettre de développer son autonomie et sa capacité d'apprendre ainsi que d'acquérir des méthodes de travail ;
  - Lui permettre de comprendre les principes sous-jacents aux techniques et aux technologies utilisées ;

- Lui permettre de développer sa faculté d'expression, sa créativité, son sens de l'initiative et son esprit d'entreprise ;
- Lui permettre d'adopter des attitudes essentielles à son succès professionnel, de développer son sens des responsabilités et de viser l'excellence.
- Assurer la mobilité professionnelle de la personne, soit :
  - Lui permettre d'adopter une attitude positive à l'égard des changements ;
  - Lui permettre de se donner des moyens pour gérer sa carrière, notamment par le développement de ses habiletés interpersonnelles et celles liées au travail d'équipe et à la gestion des responsabilités au sein d'une équipe.

### III. DESCRIPTION DU REFERENTIEL DE FORMATION

Le référentiel de formation de Constructeur d'ouvrage d'art a été élaboré suivant l'approche par compétences (APC) qui exige, notamment, la participation de partenaires du milieu de travail et du milieu de la formation.

Il a pour objet de professionnaliser le parcours de l'apprenant, lequel construit progressivement les éléments de sa compétence à travers l'acquisition de savoirs et savoir-faire, attitudes et comportements.

Il est formulé par objectifs, conçu selon une approche globale qui tient compte à la fois de facteurs tels les besoins de formation, la situation de travail, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

Le référentiel de formation énonce et structure les compétences minimales que l'apprenant doit acquérir au terme de sa formation. Ce référentiel 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.

Le référentiel de formation de Constructeur d'ouvrage d'art prévoit une durée de 1200 heures pour la formation dont, 900 heures consacrées aux compétences particulières et 300 heures aux compétences générales soit respectivement 75% et 25%. Cette durée couvre le temps consacré à la formation, à l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et à l'enseignement correctif.

Le référentiel de formation est composé de 15 modules formés de 6 compétences générales et 9 compétences particulières.

Les modules de formation sont en lien les uns avec les autres et contribuent à l'acquisition des compétences. L'ordre séquentiel de passage des modules est présenté dans le logigramme.

Les liens entre les diverses compétences d'une part et entre les compétences et le processus de travail d'autre part permettent de décrire les compétences et la nature des relations qui les unissent, rendant ainsi cohérent et applicable le référentiel de formation. Les compétences sont traduites en actions observables et en résultats mesurables.

La durée de formation par module va de 30 à 90 heures à l'établissement. Elle est de 315 heures en milieu professionnel.

Le référentiel oriente une formation structurée autour de l'étude de situations donnant aux apprenants l'occasion de :

- Comprendre : l'apprenant acquiert les savoirs et savoir-faire nécessaires à la compréhension des situations ;
- Agir : l'apprenant mobilise les savoirs et acquiert la capacité d'agir et d'évaluer son action ;
- Transférer : l'apprenant conceptualise et acquiert la capacité de transposer ses acquis dans des situations nouvelles.

Les compétences qui y sont développées sont les suivantes :

| N° | Énoncé de la compétence  | Durée | CP  | CG | Unités | Types d'objets | Types de compétences | Titre du Module  |
|----|--|-------|-----|----|--------|----------------|----------------------|--|
| 1  | Se situer au regard du métier et de la formation   | 30    | 0   | 30 | 2      | S              | G                    | Métier et Formation  |
| 2  | Communiquer en milieu professionnel  | 45    | 0   | 45 | 3      | S              | G                    | Communication en milieu professionnel  |
| 3  | Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement          | 45    | 0   | 45 | 3      | S              | G                    | Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement  |
| 4  | Appliquer les techniques de calcul, de dimensionnement et de vérification de la stabilité des ouvrages | 75    | 0   | 75 | 5      | C              | G                    | Techniques de calcul, de dimensionnement et de vérification de la stabilité des ouvrages |
| 5  | Utiliser les équipements des travaux d'ouvrage d'art   | 60    | 0   | 60 | 4      | C              | G                    | Equipements des travaux d'ouvrage d'art  |
| 6  | Lire et interpréter les plans et les devis d'un ouvrage d'art  | 60    | 60  | 0  | 4      | C              | P                    | Lecture et interprétation des plans et devis d'un ouvrage d'art                          |
| 7  | Exécuter les implantations, les relevés et les terrassements   | 105   | 105 | 0  | 7      | C              | P                    | Exécution des implantations, relevés et terrassements                                    |
| 8  | Mettre en place les armatures d'un ouvrage   | 75    | 75  | 0  | 5      | C              | P                    | Mise en place des armatures d'un ouvrage   |
| 9  | Confectionner les coffrages  | 90    | 90  | 0  | 6      | C              | P                    | Confection des coffrages   |
| 10 | Installer des étalements   | 75    | 75  | 0  | 5      | C              | P                    | Installation des étalements  |
| 11 | Couler le béton d'un ouvrage   | 75    | 75  | 0  | 5      | C              | P                    | Coulage du béton d'un ouvrage d'art  |
| 12 | Réaliser des opérations de maintenance des ouvrages d'art  | 75    | 75  | 0  | 5      | C              | P                    | Opérations de maintenance des ouvrages d'art   |
| 13 | Réceptionner le chantier   | 60    | 60  | 0  | 4      | C              | P                    | Réception du chantier  |
| 14 | Rechercher un emploi   | 45    | 0   | 45 | 3      | S              | G                    | Entrepreneuriat  |
| 15 | S'intégrer en milieu professionnel   | 315   | 315 | 0  | 21     | S              | P                    | Stage professionnel  |

|              |              |              |              |           |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| <b>Total</b> | <b>1 230</b> | <b>930</b>   | <b>300</b>   | <b>82</b> |
|              |              | <b>75.6%</b> | <b>24.4%</b> |           |

## IV. ORGANISATION DE LA FORMATION

Le guide d'organisation est centré sur les outils et les moyens à mettre en œuvre pour offrir la formation. Il ne traite donc pas des contenus ou des stratégies pédagogiques présentées dans le référentiel de formation et dans le guide pédagogique.

Pour réaliser le volet organisation pédagogique du guide d'organisation, l'ensemble des contenus du référentiel de formation, du guide pédagogique et du référentiel d'évaluation sont pris en considération.

L'organisation de la formation exige une planification qui conduit à déterminer la séquence de mise en œuvre des compétences et leur répartition dans le temps. Pour appuyer ces travaux, il a fallu le logigramme, que l'on retrouve dans le référentiel de formation. Ainsi que le chronogramme figuré dans le guide pédagogique.

Pour compléter cette planification, un tableau proposant un scénario de mise en œuvre de la formation s'ajoute.

Ainsi, se présentent les compétences avec de précisions sur leur mise en œuvre et des contraintes liées auxdites compétences. Pour l'organisation de cette formation, il est aussi nécessaire de connaître les conditions d'admission au centre de formation et de promouvoir cette formation.

### IV-1- Conditions d'admission

L'admission en formation se fait par voie de concours. Les candidats des deux sexes désirant suivre la formation de Constructeur d'ouvrage d'art doivent remplir les conditions ci-après :

- Être âgées d'au moins dix-sept ans ;
- Avoir un BACCALAUREAT Scientifique C, D, GCE A Level ou Technique industrielle F4 ;
- Avoir niveau Terminale SCIENTIFIQUE ou Upper Sixth ;
- Être titulaire d'un DQP avec une expérience d'au moins 3 ans dans le domaine de Génie Civil
- Subir avec succès un test de sélection à l'entrée en plus de l'une des conditions susmentionnées.

Il serait avantageux que les postulants au métier de Constructeur d'ouvrage d'art sachent lire l'anglais parce qu'ils doivent comprendre et interpréter la documentation technique, rédigée la plupart du temps dans cette langue.

Ils doivent en outre aimer le dessin, faire preuve d'un esprit logique et d'un jugement sûr, aimer la lecture et se tenir à date sur les nouvelles technologies. En effet, ce métier exige une capacité d'analyse approfondie pour être en mesure de trouver la bonne solution aux problèmes rencontrés.

Il serait souhaitable de vérifier certaines qualités professionnelles chez les candidats qui désirent être admis au programme :

- Une acuité visuelle parfaite ;
- Des gestes précis ;
- Le souci de la qualité du travail ;
- L'esprit d'équipe ;

- La perception artistique ;
- L'esprit d'initiative.

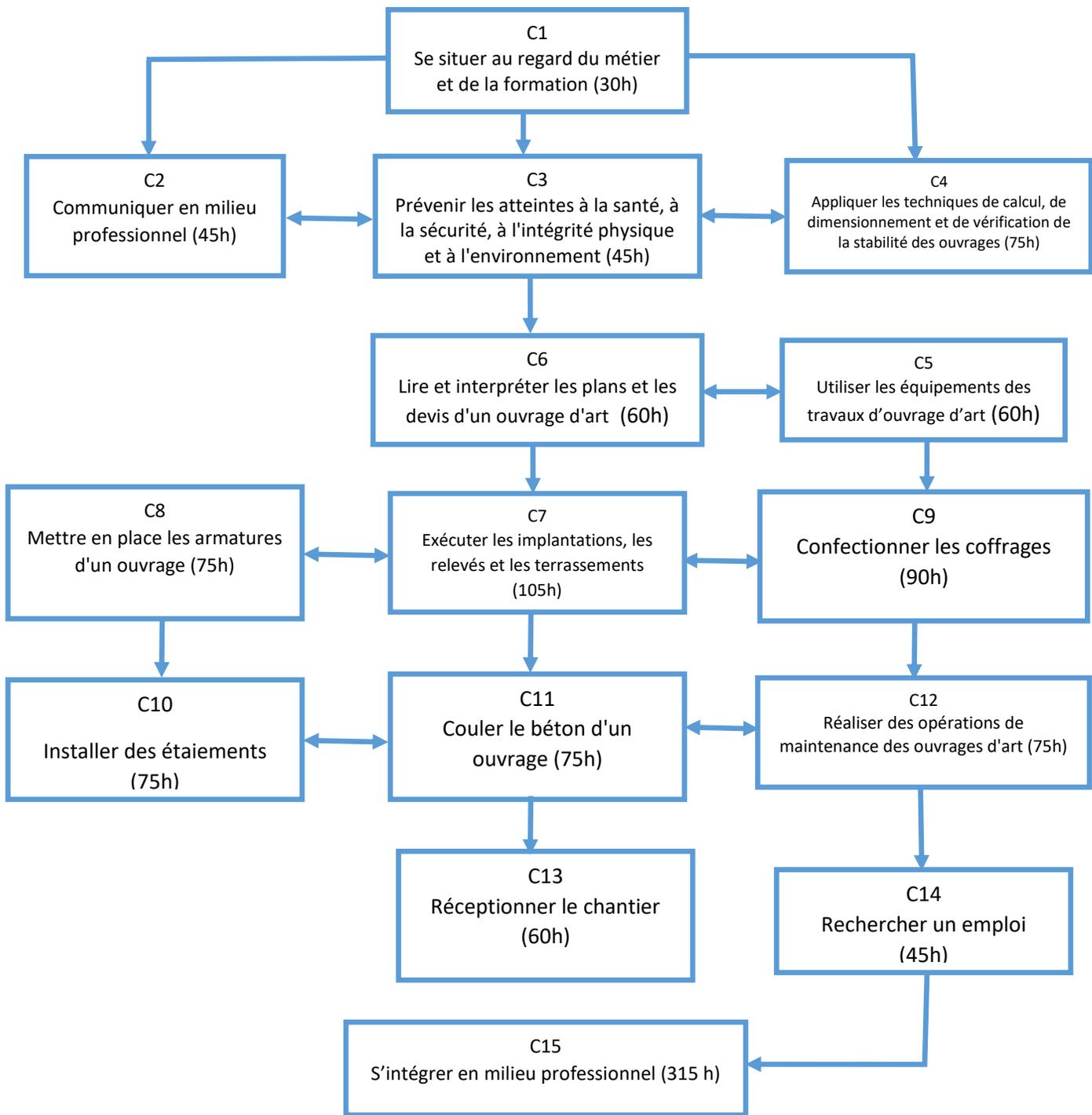
NB. Les diverses séquences de travail imposent le maintien prolongé en position debout

#### **IV -2- Présentation du logigramme**

Le logigramme est une représentation schématique de l'ordre d'acquisition des compétences. C'est une séquence de mise en œuvre des compétences, et par conséquent de la mobilisation des ressources humaines, physiques et matériels nécessaires pour la formation. Le logigramme assure une planification du référentiel et présente l'articulation des compétences. Il vise à assurer la cohésion et la progression des apprentissages.

Le logigramme tient compte, pour une compétence donnée, des apprentissages déjà accomplis, de ceux qui se déroulent en parallèle et de ceux qui sont à venir. Son but est de donner une idée globale du déroulement de la formation.

Pour le métier de Constructeur d'ouvrage d'art, le logigramme est proposé comme suit :



### **IV-3- Présentation du chronogramme**

Le chronogramme de réalisation de la formation est une représentation schématique présentant l'ordre selon lequel les compétences devraient être acquises et la répartition dans le temps, des activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. Il assure une planification globale des compétences du référentiel et présente l'articulation qui existe entre les compétences. Cette planification vise à assurer une cohésion et une progression des apprentissages.

Le chronogramme respecte certaines contraintes organisationnelles à savoir :

- La durée totale du référentiel et celle attribuée à chaque compétence ;
- Le nombre d'heures d'apprentissage hebdomadaire, semestriel et annuel ;
- La logique de la matrice des objets de formation et du logigramme des compétences ;
- Les périodes durant lesquelles le milieu du travail se montre disponible pour organiser la tenue de stage.

Le chronogramme sert à résoudre les questions de définition des tâches du personnel, d'utilisation des locaux d'enseignement et des ateliers de travaux pratiques. Il repose sur une situation type et devra être ajusté en fonction de la situation réelle de chaque structure de formation. Il peut également être modifié à chaque période de l'année, en fonction des contraintes locales.

Pour le métier de Constructeur d'ouvrages d'art, le chronogramme est proposé comme suit :

## CHRONOGRAMME

| Numéro           | Compétences particulières |            |           |           |           |           |           |           |            | Compétences générales |           |           |           |           |           | T            |
|------------------|---------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
|                  | 06                        | 07         | 08        | 09        | 10        | 11        | 12        | 13        | 15         | 01                    | 02        | 03        | 04        | 05        | 14        |              |
| <b>Durée (H)</b> | <b>60</b>                 | <b>105</b> | <b>75</b> | <b>90</b> | <b>75</b> | <b>75</b> | <b>75</b> | <b>60</b> | <b>315</b> | <b>30</b>             | <b>45</b> | <b>45</b> | <b>75</b> | <b>60</b> | <b>45</b> | <b>1 230</b> |
| Semaine          |                           |            |           |           |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           |           |              |
| 01               |                           |            |           |           |           |           |           |           |            | 30                    |           |           |           |           |           | 30           |
| 02               |                           |            |           |           |           |           |           |           |            |                       | 15        | 10        | 10        |           |           | 35           |
| 03               |                           |            |           |           |           |           |           |           |            |                       | 15        | 10        | 10        |           |           | 35           |
| 04               |                           |            |           |           |           |           |           |           |            |                       | 15        | 10        | 10        |           |           | 35           |
| 05               |                           |            |           |           |           |           |           |           |            |                       |           | 15        | 20        |           |           | 35           |
| 06               |                           |            |           |           |           |           |           |           |            |                       |           |           | 25        | 10        |           | 35           |
| 07               | 15                        |            |           |           |           |           |           |           |            |                       |           |           |           | 20        |           | 35           |
| 08               | 15                        |            |           |           |           |           |           |           |            |                       |           |           |           | 20        |           | 35           |
| 09               | 25                        |            |           |           |           |           |           |           |            |                       |           |           |           | 10        |           | 35           |
| 10               | 05                        | 10         | 10        | 10        |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 11               |                           | 10         | 10        | 15        |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 12               |                           | 10         | 10        | 15        |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 13               |                           | 10         | 10        | 15        |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 14               |                           | 10         | 10        | 15        |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 15               |                           | 10         | 10        | 15        |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 16               |                           | 15         | 15        | 05        |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 17               |                           | 35         |           | 05        |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 18               |                           |            |           |           | 15        | 10        | 10        |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 19               |                           |            |           |           | 10        | 15        | 10        |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 20               |                           |            |           |           | 10        | 10        | 15        |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 21               |                           |            |           |           | 15        | 10        | 10        |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 22               |                           |            |           |           | 10        | 15        | 10        |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 23               |                           |            |           |           | 10        | 10        | 15        |           |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |

|                  | Compétences particulières |            |           |           |           |           |           |           |            | Compétences générales |           |           |           |           |           |              |
|------------------|---------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| Numéro           | 06                        | 07         | 08        | 09        | 10        | 11        | 12        | 13        | 15         | 01                    | 02        | 03        | 04        | 05        | 14        | T            |
| <b>Durée (H)</b> | <b>60</b>                 | <b>105</b> | <b>75</b> | <b>90</b> | <b>75</b> | <b>75</b> | <b>75</b> | <b>60</b> | <b>315</b> | <b>30</b>             | <b>45</b> | <b>45</b> | <b>75</b> | <b>60</b> | <b>45</b> | <b>1 230</b> |
| 24               |                           |            |           |           | 05        | 05        | 05        | 20        |            |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| 25               |                           |            |           |           |           |           |           | 20        |            |                       |           |           |           |           | 15        | 35           |
| 26               |                           |            |           |           |           |           |           | 20        |            |                       |           |           |           |           | 15        | 35           |
| 27               |                           |            |           |           |           |           |           |           |            |                       |           |           |           |           | 15        | 15           |
| 28               |                           |            |           |           |           |           |           |           | 40         |                       |           |           |           |           |           | 40           |
| 29               |                           |            |           |           |           |           |           |           | 40         |                       |           |           |           |           |           | 40           |
| 30               |                           |            |           |           |           |           |           |           | 40         |                       |           |           |           |           |           | 40           |
| 31               |                           |            |           |           |           |           |           |           | 40         |                       |           |           |           |           |           | 40           |
| 32               |                           |            |           |           |           |           |           |           | 40         |                       |           |           |           |           |           | 40           |
| 33               |                           |            |           |           |           |           |           |           | 40         |                       |           |           |           |           |           | 40           |
| 34               |                           |            |           |           |           |           |           |           | 40         |                       |           |           |           |           |           | 40           |
| 35               |                           |            |           |           |           |           |           |           | 35         |                       |           |           |           |           |           | 35           |
| <b>TOTAL</b>     | <b>60</b>                 | <b>105</b> | <b>75</b> | <b>90</b> | <b>75</b> | <b>75</b> | <b>75</b> | <b>60</b> | <b>315</b> | <b>30</b>             | <b>45</b> | <b>45</b> | <b>75</b> | <b>60</b> | <b>45</b> | <b>1 230</b> |

#### **IV-4- Modes d'organisation à privilégier**

Le mode d'organisation de la formation pourrait être compris à travers le tableau ci-dessous qui présente l'ensemble des compétences, la durée réservée à chaque compétence, la nature des activités, les installations physiques, les équipements spécialisés et le commentaire lié à chaque compétence.

Ce tableau précise les caractéristiques et les principales contraintes rattachées à la mise en œuvre des compétences.

La nature des compétences renseigne sur la répartition de temps pour la formation théorique et la formation pratique. Cette information est fournie à titre indicatif et peut être variée en fonction du contexte et des caractéristiques de l'environnement d'apprentissage.

Le tableau présente également les principales exigences en matière d'organisation physique et matérielle de la formation.

Les stages en entreprise et les autres activités sont mentionnés dans la colonne « commentaires ».

Le scénario de mise en œuvre de cette formation se présente comme suit :

| N° | Titre du module  | Compétences  | Durée(h) | Nature des activités (T ou P) | Locaux ou installation physiques         | Équipements spécialisés   |
|----|--|--|----------|-------------------------------|--|---|
| 1  | Métier et Formation  | Se situer au regard du métier et de la formation   | 30       | 100% T                        | En salle de classe ou en entreprise      | Non   |
| 2  | Communication en milieu professionnel  | Communiquer en milieu professionnel  | 45       | 70 % T, 30% P                 | En salle de classe, atelier, laboratoire | EPI, mannequin, ordinateur, vidéo projecteur                        |
| 3  | Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement  | Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement          | 45       | 70 % T, 30% P                 | En salle de classe                       | Vidéo projecteur  |
| 4  | Techniques de calcul, de dimensionnement et de vérification de la stabilité des ouvrages | Appliquer les techniques de calcul, de dimensionnement et de vérification de la stabilité des ouvrages | 75       | 80% T, 20% P                  | En salle de classe en atelier            | Vidéo projecteur  |
| 5  | Equipements des travaux d'ouvrage d'art  | Utiliser les équipements des travaux d'ouvrage d'art   | 60       | 60 % T 40 % P                 | En salle de classe, en atelier.          | Équipements divers et outillages, ordinateur, vidéo projecteur, EPI |
| 6  | Lecture et interprétation des plans et devis d'un ouvrage d'art                          | Lire et interpréter les plans et les devis d'un ouvrage d'art  | 60       | 70 % T, 30 % P                | En salle, en atelier                     | Équipements divers et outillages, ordinateur, vidéo projecteur Etc. |
| 7  | Exécution des implantations, relevés et terrassements                                    | Exécuter les implantations, les relevés et les terrassements   | 105      | 30% T, 70% P                  | En salle, en atelier,                    | Équipements divers et outillages                                    |
| 8  | Mise en place des armatures d'un   | Mettre en place les armatures d'un ouvrage   | 75       | 20 % T, 90 % P                | En salle, en atelier,                    | Équipements divers et outillages                                    |

| N° | Titre du module                              | Compétences   | Durée(h) | Nature des activités (T ou P) | Locaux ou installation physiques | Équipements spécialisés          |
|----|--|---|----------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|    | ouvrage                                      |   |          |                               |                                  |                                  |
| 9  | Confection des coffrages                     | Confectionner les coffrages                               | 90       | 20 % T, 80 % P                | En salle, en atelier,            | Équipements divers et outillages |
| 10 | Installation des étaielements                | Installer des étaielements                                | 75       | 20 % T, 80 % P                | En salle, en atelier,            | Équipements divers et outillages |
| 11 | Coulage du béton d'un ouvrage d'art          | Couler le béton d'un ouvrage                              | 75       | 10 % T, 90 % P                | En salle, en atelier,            | Équipements divers et outillages |
| 12 | Opérations de maintenance des ouvrages d'art | Réaliser des opérations de maintenance des ouvrages d'art | 75       | 20% T, et 80% P               | En salle, en atelier,            | Équipements divers et outillages |
| 13 | Réception du chantier                        | Réceptionner le chantier                                  | 60       | 20 % T, 80 % P                | En salle, en atelier,            | Équipements divers et outillages |
| 14 | Entreprenariat                               | Rechercher un emploi                                      | 45       | 40 % T, 60 % P                | En salle, en atelier,            | Équipements divers et outillages |
| 15 | Stage professionnel                          | S'intégrer en milieu professionnel                        | 315      | 100%P                         | En atelier                       | Équipements divers et outillages |

#### **IV-5- Promotion du programme**

Il appartient aux établissements d'enseignement ou au ministère en charge de la formation professionnelle de faire la promotion de leurs programmes de formation professionnelle auprès de la population en général, des élèves potentiels et d'éventuels employeurs et, à cet égard, diverses pistes peuvent être exploitées. La promotion peut prendre différentes formes allant de journées portes ouvertes complétées par des visites guidées, jusqu'à la présence de stands à l'occasion de foires ou de salons thématiques.

Voici quelques éléments de promotion pouvant être mis en avant :

- Les perspectives d'emploi et les conditions de travail.
- La qualité de la formation assurée notamment par des formateurs truffés d'expériences qui maîtrisent tous les aspects d'un Constructeur d'ouvrage d'art ;
- L'environnement scolaire dont le dispositif de formation et les exigences permettent de recréer le plus possible le contexte réel de travail ;
- L'approche de formation axée sur la pratique en relation étroite avec les compétences déterminées avec les partenaires du monde de travail ;
- La possibilité d'obtenir une qualification basée sur un ensemble de compétences retenues en relation avec l'exercice du métier ;
- Les conditions d'admissions à la formation.

#### **V. LES RESSOURCES HUMAINES**

Ce chapitre précise les besoins de formateurs / enseignants et de personnel de soutien. Il fournit les données pertinentes pour la sélection, la formation et le perfectionnement du personnel ou l'attribution des tâches aux employés. L'information fournie est à titre de suggestion.

Pour le choix du personnel et l'organisation du travail, on prend en compte les attentes de travail et les conventions en vigueur. Ce chapitre détermine également les domaines dans lesquels il serait recommandé de proposer des activités de perfectionnement. Les formateurs sont des personnes ayant une bonne expérience en technique de construction d'ouvrages d'art.

Même si la réussite de la mise en œuvre du programme dépend en grande partie de la compétence et de l'expérience professionnelle du personnel formateur en matière de pédagogie, de docimologie et d'andragogie, il sera peut-être souhaitable de recourir aux services de techniciens ou de spécialistes du métier.

La présente partie du Guide formule certaines suggestions à considérer au moment de choisir de nouveau personnel ou d'attribuer des tâches au personnel déjà en place.

## V-1- Qualifications professionnelles

Pour former une équipe d'enseignants efficace, on tient compte de la correspondance entre les caractéristiques des compétences du programme et l'expérience acquise dans la profession. De plus, l'affectation en priorité du personnel enseignant dans son champ de compétence pourrait constituer un élément supplémentaire permettant d'assurer la qualité de l'enseignement.

Les formateurs du programme de Constructeur d'ouvrages d'art sont appelés à faire état des savoirs et des compétences suivantes :

- une formation en techniques de construction, de réparation et d'entretien d'ouvrages d'art;
- des habiletés en choix des matériaux et leurs propriétés ;
- des habiletés et aptitudes en interprétation de plans, schémas et spécifications techniques;
- des habiletés en gestion des innovations technologiques.

En outre, les qualités suivantes sont souhaitées :

- la capacité de s'exprimer clairement et de communiquer;
- la polyvalence;
- le sens de l'organisation et de la planification;
- la capacité de diriger une équipe de travail;
- la capacité de superviser des activités;
- la disponibilité;
- la capacité de se perfectionner;
- l'esprit d'équipe;
- l'habileté manuelle et technique.

## V-2- Besoins quantitatifs en matière de ressources humaines

Pour l'implantation du référentiel de formation professionnelle du métier de Constructeur d'ouvrages d'art, le besoin exprimé en ressources humaines est le suivant :

| Qualité                                     | Nombre | Niveau académique                            | Formation professionnelle | Expérience professionnelle |
|---|--------|--|---------------------------|----------------------------|
| <b>Formateur spécialiste</b>                | 2      | Baccalauréat +5 ans                          | Ingénieur Génie civil     | Au moins 2 ans             |
| <b>Technicien en architecture</b>           | 1      | ≥ BT   | Souhaitée                 | Au moins 3 ans             |
| <b>Spécialiste en norme qualité</b>         | 1      | Baccalauréat +3 ans                          | ≥ licence équivalent ou   | Au moins 2 ans             |
| <b>Enseignant de psychologie du travail</b> | 1      | Baccalauréat +3 ans                          | PCEG                      | Au moins 2 ans             |
| <b>Manœuvre</b>                             | 2      | Sans qualification ou qualification sommaire |                           |                            |

La répartition des tâches devrait tenir compte de l'organisation horaire proposée dans le chronogramme de formation ainsi que de l'organisation mise en œuvre par l'équipe pédagogique (chef d'unité, responsable des stages et insertion, professionnels divers).

### **V-3- Orientation du recrutement et compétences recherchées**

Pour le recrutement de nouveaux formateurs, on recommande :

- Les diplômés des grandes écoles et justifiant d'une expérience d'au moins deux ans (02) dans le domaine de compétence.
- Niveau technicien auquel on aura associé au moins trois (03) années d'expériences avérées dans le domaine de compétence ;
- Une expérience de 15 ans au moins pour les non diplômés mais ayant acquis l'expérience sur le tas.

De plus, une formation en pédagogie (plus précisément selon l'Approche Par Compétences) est essentielle et devra être acquise au moment de l'embauche ou assurée le plus tôt possible après le recrutement.

### **V-4- Perfectionnement des formateurs**

L'implantation du référentiel de formation demande le perfectionnement des formateurs. Pour cela, ils devraient demeurer en rapport avec l'entreprise pour être informés des nouvelles techniques et d'équipements nouveaux. À cet effet, le perfectionnement pourrait faire l'objet des domaines suivants :

#### ***Domaine technique***

- Nouvelles technologies de construction
- Règlements et normes
- Outils et méthodes de gestion de projet de construction
- Techniques de planification, d'ordonnancement et de suivi des chantiers
- Outils numériques

### ***Domaine pédagogique***

Il est difficile de trouver un expert du métier ayant une formation pédagogique adéquate. Il est relativement facile de recruter des formateurs ayant une bonne maîtrise des compétences du métier visé. Pour cela, une formation de base s'impose pour la majorité des personnes recrutées pour la formation professionnelle. Il est en effet utile de réaliser un bilan de compétences de la personne recrutée afin de déterminer les besoins de perfectionnement, en tenant compte du personnel déjà en place et du personnel de soutien. Les besoins de perfectionnement peuvent concerner les volets de la planification et de la préparation des activités de formation et d'évaluation, les diverses méthodes à utiliser pour donner la formation, l'utilisation des équipements et de matériel pédagogiques et didactiques, etc. Les aspects plus distincts du référentiel de formation peuvent s'y ajouter. Pour ces activités, le guide pédagogique peut servir de référence de base.

### ***Domaine de l'Approche par les Compétences***

Il faut offrir aux formateurs, sans tenir compte de leur niveau de maîtrise du métier, une formation portant sur l'APC, approche utilisée pour élaborer le référentiel de formation et les guides d'accompagnement, pour apporter un soutien à l'implantation du référentiel de formation.

Pour cette formation, les thèmes abordés peuvent être par exemple l'appropriation du contenu du référentiel de formation, la lecture et l'interprétation de la matrice des objets de formation, l'utilisation des tableaux de spécification, etc.

L'APC implique une relation avec l'entreprise pour suivre l'évolution des nouveaux produits, des nouvelles technologies et des nouvelles techniques. A cet effet, les formateurs doivent participer aux colloques et aux journées d'information ou expositions organisées en collaboration avec les spécialistes du métier.

Des stages pratiques de courte durée en milieu professionnel peuvent aussi être une autre possibilité.

### ***Domaine de la santé, l'hygiène, la sécurité et l'environnement***

Ce volet de perfectionnement implique la prise en charge de la prévention liée au mieux-être au travail. Ceci inclut les connaissances, les habilités et les attitudes pour préparer dans les bonnes conditions les personnes en emploi. Le souci de prévention doit être une préoccupation importante à intégrer dans l'apprentissage de tout métier ou de toute profession. Cette prévention doit s'appliquer dans l'exécution de toutes les tâches au cours des apprentissages et de l'évaluation.

Que ce soit sur le plan de la sécurité personnelle ou de protection de l'environnement, la démarche de prévention comporte trois étapes :

- repérer les dangers et les facteurs de risque ;
- corriger les situations à problèmes ;
- prendre des dispositions pour éviter les problèmes.

Pour s'assurer que les formateurs maîtrisent les différents contours de la formation, un perfectionnement spécial devrait les accompagner.

## **VI. L'ORGANISATION PHYSIQUE ET MATÉRIELLE**

Pour déterminer les besoins en matière de ressources physique et matérielles, il faut une analyse systématique des informations liées à chaque compétence du référentiel de formation. Ces informations sont complétées par le contenu du référentiel d'évaluation. Les éléments de la compétence, le contexte de réalisation du référentiel de formation, les indicateurs et les critères d'évaluation fournissent la majorité des informations concernant les ressources physiques et matérielles.

Les fiches de suggestions pédagogiques fournissent les informations manquantes.

Une catégorisation des ressources physiques et matérielles nécessaires facilite le relevé des besoins et des conditions d'implantation des référentiels. La catégorisation regroupe les éléments ayant les caractéristiques communes et élabore des devis d'implantation ou de mise à niveau des dispositifs de formation. Une telle catégorisation aide à mettre en place ou à réviser les modalités de financement de la formation et d'entretien du parc d'équipements.

### **VI- 1- RESSOURCES MATERIELLES**

Ce volet présente la liste des ressources matérielles nécessaires à la mise en œuvre du référentiel du métier Constructeur d'ouvrage d'art.

Les quantités proposées prennent en compte 25 apprenants et les ressources nécessaires pour le formateur.

Les tableaux ci-dessous présentent les ressources nécessaires classées par catégorie.

## VI-1-1 Machinerie, équipement et accessoires

Cette catégorie comprend les machines-outils et l'équipement lourd. Ce sont des ensembles de mécanismes ou de pièces servant à exécuter un travail. Cette catégorie comprend aussi les accessoires, soit tout objet qui complète la machine ou un équipement. Elle inclut également les pièces de rechange, nécessaires à l'entretien et au bon fonctionnement des différentes machines-outils et équipements.

| N° | Désignation         | Caractéristiques Principales   | Type de local | Compétences                         | Quantité |
|----|---------------------|--|---------------|-------------------------------------|----------|
| 1  | Grue à tour         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacité de levage maximale : 16 tonnes</li> <li>○ Hauteur de levage maximale : 50 mètres</li> <li>○ Portée horizontale maximale : 35 mètres</li> <li>○ Puissance du moteur : 110 kW</li> </ul> | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11<br>,12,13,14,15 | 05       |
| 2  | Pelle hydraulique   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacité du godet : 1,2 m<sup>3</sup></li> <li>○ Force d'arrachement : 120 kN</li> <li>○ Profondeur de fouille maximale : 6 mètres</li> <li>○ Puissance du moteur : 90 kW</li> </ul>            | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11<br>,12,13,14,15 | 05       |
| 3  | Bulldozer           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Puissance du moteur : 150 kW</li> <li>○ Largeur de la lame : 3,5 mètres</li> <li>○ Force de traction : 180 kN</li> <li>○ Poids en ordre de marche : 18 tonnes</li> </ul>                        | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11<br>,12,13,14,15 | 01       |
| 4  | Chargeuse sur pneus | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacité du godet : 2,5 m<sup>3</sup></li> <li>○ Hauteur de levage maximale : 3,8 mètres</li> <li>○ Force de cavage : 130 kN</li> <li>○ Puissance du moteur : 120 kW</li> </ul>                 | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11<br>,12,13,14,15 | 01       |
| 5  | Camion-benne        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacité de chargement : 20 tonnes</li> <li>○ Volume de la benne : 12 m<sup>3</sup></li> <li>○ Puissance du moteur : 280 kW</li> <li>○ Poids total autorisé en charge : 32 tonnes</li> </ul>    | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11<br>,12,13,14,15 | 01       |
| 6  | Compacteur à pilons | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre de pilons : 4</li> <li>○ Fréquence de battage : 30 Hz</li> <li>○ Amplitude de compactage : 40 mm</li> <li>○ Puissance du moteur: 55 kW</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11<br>,12,13,14,15 | 01       |

|    |  |   |    |                                 |    |
|----|--|---|----|---------------------------------|----|
| 7  | Rouleau compacteur BOMAG BW 138 AD-5                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cote d'émissions : Phase 4 intérim</li> <li>○ Poids :4850 lb (2200 kg)</li> <li>○ Largeur du cylindre :54,3 po (1380 mm)</li> <li>○ Puissance du moteur :44,7 hp @2 600 tr/min (33,3 kW @2 600 tr/min)</li> </ul>                | AT | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 01 |
| 8  | Centrale à béton                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacité de production : 60 m<sup>3</sup>/h</li> <li>○ Nombre de compartiments de stockage des granulats : 4</li> <li>○ Puissance du moteur du malaxeur : 30 kW</li> <li>○ Précision du dosage des constituants : 2 %</li> </ul> | AT | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 01 |
| 9  | Bétonnière 500 litres hydraulique tractable triphasé | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacité malaxage : 290 l •</li> <li>○ Capacité benne : 500 l •</li> <li>○ Production horaire : 6 à 8 m<sup>3</sup>/h •</li> <li>○ Puissance du moteur du malaxeur 3 kW</li> <li>○ Poids : 1125 kg</li> </ul>                    | AT | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 01 |
| 10 | Scie à câble diamanté                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diamètre du disque : 900 mm</li> <li>○ Puissance du moteur : 22 kW</li> <li>○ Vitesse de coupe : 30 m/s</li> <li>○ Profondeur de coupe maximale : 400 mm</li> </ul>  | AT | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 01 |
| 11 | Foreuse  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diamètre de forage maximal : 300 mm</li> <li>○ Profondeur de forage maximale : 30 mètres</li> <li>○ Puissance du moteur : 45 kW</li> <li>○ Couple maximal : 3 000 N·m</li> </ul>   | AT | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 01 |
| 12 | Vibro-compacteur                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Largeur de travail : 2,1 mètres</li> <li>○ Fréquence de vibration : 35 Hz</li> <li>○ Amplitude de vibration : 1,1 mm</li> <li>○ Puissance du moteur : 18 kW</li> </ul>   | AT | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 01 |

## VI-1-2 Outils et instruments

Cette catégorie comprend les outils et les instruments servant à agir sur la matière, à exécuter un travail, à faire une opération ou à prendre des mesures. Ils peuvent être mécaniques ou manuels. On y trouve également des petits outils et instruments mis à la disposition des apprenants. Pour prévenir les pertes, les disparitions et les bris, pour assurer la disponibilité, il faut mettre en place des mesures particulières de gestion.

| N°  | Désignation           | Description   | Type de local | Compétence                      | Quantité |
|---|-----------------------|---|---------------|---------------------------------|----------|
| <b>Outils de mesure et de traçage</b>       |                       |   |               |                                 |          |
| 2   | Mètre ruban           | Longueur 5 m, 10 m ou 20 m, largeur de la bande 16-25 mm      | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 3   | Règle graduée         | Longueur 1 m ou 2 m, graduation en mm et cm                   | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 4   | Niveau à bulle        | Longueur 0,5 m ou 1 m, précision $\pm 0,5$ mm/m               | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 5   | Théodolite            | Précision angulaire $\pm 10$ secondes d'arc                   | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 6   | Laser de chantier     | Portée 50-150 m, précision $\pm 1$ mm/10 m                    | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| <b>Outils de maçonnerie et de bétonnage</b> |                       |   |               |                                 |          |
| 8   | Truelle               | Largeur 200-300 mm, matériau acier inoxydable                 | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 9   | Vibrateur à béton     | Puissance 1-3 kW, fréquence de vibration 200-500 Hz           | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 10  | Scie à béton          | Diamètre de disque 350-500 mm, profondeur de coupe 100-200 mm | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| <b>Outils de levage et de fixation</b>      |                       |   |               |                                 |          |
| 12  | Élingues              | Charge maximale 1-10 tonnes, longueur 2-5 m                   | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 13  | Palans                | Capacité de levage 0,5-5 tonnes, démultiplication 1 :3 à 1:9  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| <b>Outils de forage et de sciage</b>        |                       |   |               |                                 |          |
| 15  | Perceuse à percussion | Puissance 600-1200 W, capacité de perçage 4-20 mm             | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 16  | Scie sauteuse         | Puissance 500-800 W, course 20-32 mm                          | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |

| N°   | Désignation               | Description   | Type de local | Compétence                      | Quantité |
|--|---------------------------|---|---------------|---------------------------------|----------|
| Outils de préparation des surfaces         |                           |   |               |                                 |          |
| 17   | Ponceuse orbitale         | Puissance 200-400 W, diamètre de plateau 125-150 mm     | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 18   | Sableur à jets d'abrasifs | Débit d'abrasif 150-300 kg/h, pression 3-6 bar          | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| Outils de soudage et de découpe            |                           |   |               |                                 |          |
| 19   | Poste à souder MIG        | Courant de soudage 150-300 A, tension 20-30 V           | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 20   | Chalumeau de découpe      | Pression de travail 0,5-2 bars, diamètre de buse 3-8 mm | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| Instruments de contrôle et de surveillance |                           |   |               |                                 |          |
| 21   | Testeur d'humidité        | Plage de mesure 0-100 %, précision $\pm 2$ %            | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 22   | Sonomètre                 | Plage de mesure 30-130 dB, précision $\pm 1,5$ dB       | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |

## VI-1-3 Matériels de sécurité

Cette partie concerne tout objet nécessaire à la sécurité au travail.

| N° | Désignation  | Description  | Type de local | Compétence                      | Quantité |
|----|--|--|---------------|---------------------------------|----------|
| 1  | Combinaison de travail lavable                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensemble de pluie PVC vert</li> <li>• Norme EN 340.</li> <li>• Double enduction PVC sur support coton/polyester qui rend cet ensemble de pluie imperméable.</li> <li>• Epaisseur 0,32 mm, cousu et soudé. VESTE 2 poches bas droites avec un rabat horizontal.</li> <li>• Longueur 85 cm Existe en plusieurs tailles : M, L, XL ou XXL</li> </ul> | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 2  | Botte de sécurité  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En polyuréthane</li> <li>• Embout acier confortable</li> <li>• Semelle intermédiaire en acier offrant ainsi une protection anti-perforation</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 25       |
| 3  | Lave-botte Inox anti-dérapant avec 5 brosses de nettoyage      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lave-bottes complet</li> <li>• Cinq brosses de nettoyage et grille-grattoir vous permet de nettoyer vos bottes à l'eau. Avec dispositif de mélange de produits désinfectants ou de nettoyage</li> <li>• En inox</li> <li>• Très stable et anti-dérapant.</li> <li>• Branchement 1/2".</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 5        |
| 4  | Extincteur à poudre ABC 6 kg - capacité d'extinction 27A, 183B | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauteur hors tout : 545 mm</li> <li>• Diamètre extérieur : 160 mm</li> <li>• Capacité d'extinction : 27A, 183B</li> <li>• Agent propulseur : azote à 20° 15 bars</li> <li>• Numéro de certification : EP6 045 569</li> <li>• Extincteur 6 kg poudre polyvalente ABC</li> <li>• Corps en tôle acier, revêtement anti-corrosion</li> </ul>          | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 20       |

| N° | Désignation  | Description   | Type de local | Compétence                      | Quantité          |
|----|--|---|---------------|---------------------------------|-------------------|
|    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extincteur à pression permanente</li> <li>• Extincteur conforme aux normes NF-EN3 et NFS 61-919</li> <li>• Participe à la sécurisation du local phytosanitaire</li> <li>• Manomètre indicateur de pression</li> <li>• Vanne chromée et poignée ergonomique avec manomètre, revêtement anti-corrosion vendu avec socle de couleur et support mural</li> </ul> |               |                                 |                   |
| 5  | Casques de sécurité  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Légers, confortables, conformes aux normes de sécurité en vigueur, avec une bonne absorption des chocs.</li> </ul>   | AT/MA         | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26                |
| 6  | Lunettes de protection                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparentes, résistantes aux chocs, avec une protection latérale et antibuée si nécessaire.</li> </ul>   | AT/MA         | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26                |
| 7  | Gants de travail   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Souples, résistants aux coupures et aux perforations, avec une bonne adhérence pour manipuler les câbles et les équipements en toute sécurité</li> </ul>   | AT/MA         | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26                |
| 8  | Chaussures de sécurité                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antidérapantes, résistantes à l'abrasion, dotées d'un embout de protection en acier et d'une semelle anti-perforation.</li> </ul>  | AT/MA         | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26                |
| 9  | Vêtements de travail   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robustes, avec des poches fonctionnelles, et idéalement de couleur vive pour une meilleure visibilité sur le chantier.</li> </ul>  | AT/MA         | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26                |
| 10 | Équipements de protection auditive                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confortables, offrant une bonne atténuation du bruit tout en permettant la communication</li> </ul>  | AT/MA         |                                 | 26                |
| 11 | Dispositifs de protection contre les chutes d'objets (filets | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solidement fixés, couvrant efficacement la zone de travail, et régulièrement inspectés pour détecter toute détérioration.</li> </ul>   |               | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 300m <sup>2</sup> |

| N° | Désignation                           | Description   | Type de local | Compétence                      | Quantité |
|----|---------------------------------------|---|---------------|---------------------------------|----------|
|    | de protection, écrans pare-gravats) : |   |               |                                 |          |
| 12 | Bouchon antibruit                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les oreilles paquet de 12</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 10       |
| 13 | Gants d'utilité                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour manutention</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 30       |
| 14 | Douche de sécurité                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit d'eau : au moins 75 litres par minute</li> <li>• Durée d'activation : 15 minutes.</li> <li>• Positionnement : facilement accessible et visible dans les zones à haut risque.</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 05       |
| 15 | Fontaine oculaire                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit d'eau : au moins 1,5 litres par minute.</li> <li>• Durée d'activation : au moins 15 minutes.</li> <li>• Positionnement : facilement accessible et visible dans les zones à haut risque.</li> </ul>   | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 03       |
| 16 | Panneau de signalisation              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symboles et couleurs normalisés pour indiquer différents types de dangers, d'interdictions, d'avertissements, etc.</li> <li>• Taille : standardisée pour assurer une visibilité adéquate, généralement de l'ordre de plusieurs dizaines de centimètres à plusieurs mètres de largeur et de hauteur.</li> <li>• Matériau : durables et résistants aux intempéries, tels que le métal, le plastique ou l'aluminium.</li> </ul> | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 20       |
| 17 | Gilet de sécurité                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Couleur : vive, telle que le jaune fluo ou l'orange, pour améliorer la visibilité des travailleurs.</li> <li>• Bandes réfléchissantes : équipés de bandes réfléchissantes pour augmenter la visibilité dans des conditions de faible luminosité.</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 10       |
| 18 | Barrière de                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériau : le métal, le plastique ou le bois, en fonction de</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 10       |

| N° | Désignation                  | Description  | Type de local | Compétence                      | Quantité |
|----|------------------------------|--|---------------|---------------------------------|----------|
|    | sécurité                     | l'environnement d'utilisation.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilité : conçues de manière à offrir une stabilité suffisante pour empêcher les accès non autorisés ou les chutes accidentelles.</li> </ul>  |               |                                 |          |
| 19 | Couvertures anti-feu         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériaux : résistants au feu, tels que de la laine de verre ou de la fibre de verre enduite de silicone.</li> <li>• Taille : environ 1,2 mètre sur 1,2 mètre.</li> <li>• Résistance à la chaleur : conçues pour résister à des températures élevées, jusqu'à 1000 degrés Celsius.</li> </ul>                         | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 10       |
| 20 | Alarme incendie              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Son et volume : volume sonore recommandé d'au moins 85 décibels.</li> <li>• Activation : automatiquement lorsqu'un détecteur de fumée ou de chaleur détecte un incendie.</li> <li>• Signal visuel : équipées de voyants lumineux clignotants pour attirer l'attention en cas d'urgence</li> </ul>                     | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 10       |
| 21 | Système de détection des gaz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Types de gaz détectés : les gaz combustibles, les gaz toxiques, les gaz inflammables, etc.</li> <li>• Capteurs : électrochimiques, catalytiques, infrarouges, etc.</li> <li>• Alarmes : équipés d'alarmes visuelles et sonores pour avertir les travailleurs en cas de dépassement des seuils de sécurité.</li> </ul> | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 05       |
| 22 | Éclairage de sécurité        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomie : au moins 1 à 2 heures</li> <li>• Intensité lumineuse : au moins 500 lux</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 05       |
| 23 | Trousse de premiers soins    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selon les normes exigées</li> </ul>   | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 2        |
| 24 | La lampe torche              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lampe LED blanche 1 Watt Power pour une clarté extrême et un grand rayon lumineux Jusqu'à 30 lumens Boîtier en aluminium, laqué et avec dragonne amovible</li> </ul>  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 10       |

| N° | Désignation                          | Description   | Type de local           | Compétence                      | Quantité |
|----|--------------------------------------|---|-------------------------|---------------------------------|----------|
|    |                                      | Boîtier résistant aux chocs mesure : 15 cm<br>poids : 100 g (avec piles 120 g)<br>alimentation électrique : 3x piles Micro (AAA), non fournies<br>intensité : 50 lumens<br>durée d'éclairage : environ 4 heures<br>rayon lumineux max. : 50 m   |                         |                                 |          |
| 25 | Caméra de surveillance IPCam 360 FHD | <ul style="list-style-type: none"> <li>Caméra IPCam 360 FHD d'extérieur, 6 LED, à balayage rapide avec immense champ de vision (panoramique / inclinaison / zoom) : pivotement horizontal de 355° et vertical de 90°. Cet accessoire est doté d'un zoom numérique, d'un capteur d'images 2,7CMOS. Mode de transmission : LAN / WiFi, Disponible en plusieurs modèles : petit/moyen gabarit ou grand gabarit (race boucherie). Prend en charge ONVIF.</li> </ul> | AT et en salle de cours | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 20       |

## VI-1-4 Matière d'œuvre et matière première

Dans cette section, on précise la matière d'œuvre nécessaire à la prestation du programme à un groupe de 25 élèves.

| N° | Désignation | Description   | Type de local | Compétence                      | Quantité |
|----|-------------|---|---------------|---------------------------------|----------|
| 1  | Béton       | Mélange de ciment, de granulats (sable, gravier, concassé), d'eau et parfois d'adjuvants.<br>Matériau de construction principal les ouvrages d'art.<br>Résistance à la compression élevée, durabilité, malléabilité, facilité de mise en œuvre. | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 2  | Acier       | Alliage de fer et de carbone, utilisé sous forme de barres, de profilés, de câbles ou de membrures dans les ouvrages.<br>Haute résistance mécanique, ductilité, facilité de mise en forme.  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 3  | Bois        | Matériau naturel issu des arbres, utilisé pour les coffrages, les échafaudages et les éléments de structure.<br>Légèreté, facilité de travail, résistance en fonction des essences.   | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 4  | Granulats   | Sables, graviers, concassés de différentes tailles et provenances, utilisés dans la composition du béton.<br>Granulométrie, dureté, propreté, résistance à l'usure.   | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 5  | Armatures   | Barres d'acier (lisses ou nervurées) insérées dans le béton pour renforcer sa   | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 |          |

| N° | Désignation           | Description  | Type de local | Compétence                      | Quantité |
|----|-----------------------|--|---------------|---------------------------------|----------|
|    |                       | résistance à la traction.<br>Nuance d'acier, diamètre, longueur, positionnement.   |               |                                 |          |
| 6  | Adjuvants             | Produits chimiques ajoutés au béton pour en modifier certaines propriétés (fluidité, prise, résistance, durabilité). Type (plastifiant, accélérateur, retardateur...), dosage, compatibilité avec le ciment. | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 7  | Enrobés bitumineux    | Mélanges de granulats et de liants bitumineux (bitumes) utilisés pour la réalisation des chaussées.<br>Granulométrie, teneur en liant, performances mécaniques.  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |
| 8  | Produits d'étanchéité | Membranes, résines, mastics utilisés pour assurer l'étanchéité des ouvrages.<br>Résistance à l'eau, aux agressions chimiques, à la fissuration.  | AT            | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 26       |

## VI-1-5 Mobilier et équipement de bureau

Cette section précise les ameublements non fixés et non intégrés aux immeubles, par exemple des chaises, des pupitres des bureaux, des tables de travail, des fauteuils, etc.

| Désignation                       | Description   | Type de local                       | Quantité |
|-----------------------------------|---|-------------------------------------|----------|
| Bureau formateur                  | 1500x750X750 mm   | Salle de classe                     | 1        |
| Tableau blanc                     | 1m40x1m40   | Salle de classe                     | 1        |
| Ordinateur portable de 15 po DELL | Disque dur 160 GO, Mémoire vive 1 GO processeur double cores de 2 GHZ DDR Lecteur-graveur CD-DVD carte graphique modem intégré, cartes réseaux 1 GO 3 Ports USB, Clavier AZERTY, Souris USB, Fire wire compatible avec les projecteurs, tous raccords | Bureau formateur                    | 3        |
| Réseau Ethernet                   | Système pour 24 machines et tous les appareils informatiques et bureautiques en réseau  | Salle de classe et bureau formateur | 1        |
| Réseau sans fil, WIFI             | Système pour que l'ensemble des unités informatiques installées soient connectées dans le périmètre du centre de formation  | Salle de classe et bureau formateur | 1        |
| Internet                          | Système avec serveur pour desservir toutes les unités informatiques et bureautiques de la structure de formation  | Salle de classe et bureau formateur | 1        |
| Imprimante couleur                | Imprimante compatible avec le logiciel de formulation des recettes  | Bureau formateur                    | 1        |
| Armoire de rangement              | En métal, 0,82mx1, 22mx0, 33m   | Atelier                             | 2        |
| Bibliothèque                      | 1220x1800x300mm en bois massif  | Bureau formateur                    | 1        |
| Chaise pour personnel enseignant  | Noire, ajustable (hauteur et dos) 5 roulettes   | Bureau formateur                    | 4        |
| Classeur                          | Brand format, ouverture latérale (3 tiroirs), métal   | Bureau formateur                    | 2        |
| Poubelle de bureau                | Plastique 380x350x400mm   | Bureau formateur                    | 2        |
| Présentoir pour revues            | 4 tablettes réglables, métallique 200x1850mm  | Bureau formateur                    | 1        |

| Désignation     | Description                                  | Type de local                     | Quantité |
|-----------------|--|-----------------------------------|----------|
| Table d'utilité | 750x1500x750mm                               | Bureau<br>formateur et<br>atelier | 6        |
| Taille-crayon   | Modèle conventionnel métallique, à suspendre | Bureau<br>formateur et<br>atelier | 3        |

### VI-1-6 Matériel audiovisuel et informatique.

Cette section précise les appareils, équipements associés à l'informatique, par exemple, un ordinateur, un projecteur, une imprimante, un logiciel et un didacticiel, un film, une vidéocassette, un diaporama, etc.

| Désignation                    | Description  | Type de local    | Quantité |
|--------------------------------|--|------------------|----------|
| Ecran de projection            | Au mur ou mobile   | Salle multimédia | 2        |
| Lecteur DVD et moniteur (TV) : | Avec support, TV, LCD de 100 mm  | Salle multimédia | 1        |
| Vidéoprojecteur                | 2500 lumens avec deux lampes supplémentaires et tous les raccords pour les ordinateurs, alimentation de 220-1-50 | Salle multimédia | 1        |
| Rétroprojecteur                | A 2 lampes, complets avec 2 lampes supplémentaires   | Salle multimédia | 2        |
| Classeur latéral               | A devants fixes, 4 tiroirs   | Bureau formateur | 3        |
| Logiciel spécialisé            | Pour la formation  | Salle de classe  | 26       |
| Classeur de dessus de bureau   | En plastique, trois niveaux pour format A4   | Salle de classe  | 25       |
| Appareil photo numérique       | Pour capture d'images  | Salle multimédia | 5        |
| Micro-ordinateur portable      | Pour formateur   | Bureau formateur | 6        |
| Micro-ordinateur PC            | Pour apprenant   | Salle multimédia | 26       |
| Connexion internet             | Pour accès internet au niveau de la structure (live box)   | Salle multimédia | 3        |
| Photocopieur/scanneur          | Pour multiplication des documents, canon IR 2025   | Salle multimédia | 2        |
| Imprimante                     | Pour impression des documents, Hp laser couleur  | Salle multimédia | 3        |

## VI-1-7 Matériel didactique

Cette section précise les livres, dictionnaires, manuels techniques et fascicules destinés aux apprenants, ouvrages de référence et revues, cartes, diagrammes, tableaux et graphiques, planches, etc.

| N° | Désignation   | Description  | Type de local | Compétence                           | Quantité |
|----|---|--|---------------|--------------------------------------|----------|
| 1  | Ouvrage de référence et revues                      | Voir références à la fin du document<br>Ensemble des volumes de la bibliothèque du département de télécommunications | SC            | 1,2 ,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 2        |
| 2  | Cartes, chartes, tableaux, graphiques etc.          | Affiches de sécurité, documents descriptifs des équipements de l'atelier et du laboratoire.                          | SC            | 1,2 ,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 1        |
| 3  | Document information                                | La santé et la sécurité dans les ateliers de formation   | BP            | 1,2 ,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 10       |
| 5  | Loi et règlements sur la protection du consommateur |  | BP            | 1,2 ,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 | 10       |
| 6  | Livrets techniques des machines                     |  | BP            | 1,2 ,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 |          |

## VI- 2- RESSOURCES PHYSIQUES

Les ressources physiques du guide d'organisation présentent ici les renseignements portant sur les aménagements qu'exige la mise en œuvre d'un référentiel de formation pour le métier de Constructeur d'ouvrage d'art. Pour la construction d'une nouvelle structure de formation, ces informations sont essentielles. Que ce soit les classes, les laboratoires, les ateliers ou les espaces de travail, les informations présentées permettent de mettre en évidence les besoins de création, d'adaptation et de modification des locaux et des installations existantes.

Tout aménagement est dépendant de son contexte d'apprentissage. Il est donc important de mettre en relation les aménagements et les activités d'apprentissage. Vu dans ce sens, à l'occasion de l'implantation d'un nouveau référentiel conçu selon l'APC, si la situation et les moyens le permettent, il faut procéder à la mise à niveau de l'ensemble des dispositifs de formation.

Des plans d'aménagements des locaux et des équipements devant répondre aux exigences de la formation doivent donc être suggérés. Les espaces délimités doivent être bien calculés en tenant compte du nombre d'apprenants et du poste de travail, du nombre d'appareils et du type d'équipement utilisé dans les ateliers et les autres locaux.

La mise en place de certaines installations exige le respect des normes et de règlements.

### VI-2-1 Types d'aménagement physique à considérer

#### *Les locaux*

| Locaux                             | Longueur<br>en m | Largeur<br>en m | Total en<br>m <sup>2</sup> | Durée : 1185<br>heures |    |
|------------------------------------|------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|----|
|                                    |                  |                 |                            | Heures                 | %  |
| Vestiaire                          | 5                | 2,5             | 12,5                       |                        |    |
| Magasin de stockage (MA)           | 7                | 5               | 35                         |                        |    |
| Bureau des formateurs (BP)         | 4,5              | 3               | 13,5                       |                        |    |
| Laboratoire (LB)                   | 6                | 4               | 24                         |                        |    |
| Atelier des travaux pratiques (AT) | 18               | 10              | 180                        | 870                    | 73 |
| Salle de classe (SC)               | 10,5             | 7               | 73,5                       | 315                    | 27 |
| Bloc administratif                 | 10               | 4               | 40                         |                        |    |
| Salle multimédia                   | 20               | 7               | 140                        |                        |    |
| Bibliothèque                       | 20               | 7               | 140                        |                        |    |
| Infirmierie et salle de repos      | 5                | 4               | 20                         |                        |    |
| Salle de conférence                | 20               | 9               | 180                        |                        |    |
| Salle des formateurs               | 10               | 5               | 50                         |                        |    |
| Blocs de toilettes                 | 7                | 3               | 21                         |                        |    |

Pour répondre aux normes de sécurité, les locaux doivent être spacieux. La ventilation naturelle doit être en phase avec l'orientation des bâtiments et la ventilation mécanique ou la climatisation devra être une nécessité. L'approvisionnement en éclairage naturel et en électricité doit être adéquat. La porte de secours doit être prévue.

Tout ce qui est présenté dans le tableau est à titre indicatif, car chaque structure de formation doit prendre en compte les réalités de son environnement. Ce qui compte, c'est l'aménagement des espaces qui puissent assurer le développement efficace des compétences des apprenants et la sécurité de la formation.

Pour la mise en place de certains équipements, les normes et les règles de protection de l'environnement, les normes de construction particulières doivent être respectées. Il faudra tenir compte de l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, de l'extraction mécanique de toutes formes de pollution, de l'étanchéité des espaces aux insectes et autres rampants.

#### **Le vestiaire.**

Avant d'entrer dans l'atelier, les apprenants et formateurs devront se changer et se laver les mains au niveau du vestiaire devant être maintenu toujours propre et doté d'un équipement sanitaire approprié.

#### **La salle de stockage des matières d'œuvre et matériels.**

Les matières d'œuvre seront stockées dans une salle gérée un magasinier ou par un formateur. La sortie de ces matières d'œuvre et matériels sera consignée dans une fiche de décharge et répertoriée dans une fiche de stock, selon le type de pratique à réaliser.

#### **Le bureau des formateurs.**

Le bureau est aménagé pour contenir trois postes de travail équipé chacun d'un ordinateur connecté au réseau internet haut débit. Ce bureau pourrait servir à la recherche et à la préparation des séances de formation.

#### **L'atelier des travaux pratiques.**

Les aires de travail en atelier, vu leur usage, leurs dimensions et leurs caractéristiques, devraient être dotés de conduites d'eau, comprimés en air et de gaz. Les normes d'alimentation en ventilation et en électricité devront être respectées pour assurer la sécurité des formateurs et des apprenants. Il faudrait aménager ici un espace des séances de formation théorique et un espace de stockage d'intrants.

Des aires de regroupement isolé s'avèrent nécessaires pour les travaux d'équipe.

Un plan d'aménagement de l'atelier est proposé en annexe.

#### **La salle de formation.**

Pour un effectif de 25 apprenants, la salle devrait contenir 3 rangées de tables et un bureau de formateur.

Chaque table devrait avoir 120 cm de long, 80 cm de large et 2 chaises. La mobilité dans la salle devrait être favorisée par des espaces prévus à cet effet.

Un plan d'aménagement d'une salle de formation est proposé en annexe.

#### **Le bloc administratif.**

Le bloc administratif sera constitué du bureau du chef de la structure, du secrétariat, de l'infirmier, du service de finances, du service de suivi de stage, de la salle de conférence.

**La salle multimédia.**

La salle multimédia devrait être aménagée pour contenir 25 postes de travail pour les apprenants et 1 poste pour le formateur. Cette salle devrait être connectée à l'internet haut débit. Un espace d'impression et de reprographie devrait être prévu.

**La bibliothèque.**

La bibliothèque est commune pour la structure de formation. C'est le lieu où seront déposés les ouvrages de référence pour le métier de Constructeur d'ouvrages d'art et tous les documents nécessaires à la formation.

**La salle de conférence.**

Celle-ci est réservée pour les grandes réunions et les fêtes. Elle devrait être spacieuse et contenir au moins 200 places.

**La salle des formateurs.**

La salle des formateurs est celle destinée aux préparations ou aux causeries pédagogiques.

**Les blocs de toilettes.**

Deux blocs de toilettes pourraient être construits. Un au niveau du bloc administratif et l'autre au niveau de la salle des cours théoriques et travaux pratiques.

***Autres aménagements.*****Circuit d'alimentation en eau, de drainage des eaux pluviales et de traitement des eaux usées.**

Pour l'alimentation en eau, un château d'eau d'une capacité de 5000l pourrait être construit. Il sera réalisé en béton armé, implanté à proximité de la borne d'eau de la société de distribution (CAMWATER) à une hauteur minimale de 12m par rapport au niveau de la plateforme. La réserve sera alimentée simultanément par le forage et le branchement de la société de distribution d'eau (CAMWATER). Le branchement Camaret sera exécuté à partir d'une dérivation de la borne existante. Les eaux issues du forage seront analysées et approuvées avant leur raccordement.

Pour le drainage des eaux pluviales, il sera construit une cunette de 40cm au pied du talus. Les eaux de ruissellement seront quant à elles déversées directement dans cette cunette. La cunette est raccordée au caniveau public de la route. Il sera réalisé une forme de pente pendant la mise en œuvre des pavées pour diriger les eaux de ruissellement. Pour le traitement des eaux usées, une fosse septique toute eau, à 3 compartiments de 10 m<sup>3</sup> sera construite avec tous les dispositifs d'infiltration, d'évacuation, d'épuration et de filtration.

**Alimentation en électricité et éclairage public.**

La structure de formation sera dotée de 3 sources d'énergie :

Energie normale produite par la société de distribution d'énergie électrique (ENEO) :

Le poste de transformation pour l'alimentation du centre sera de type sur poteau de caractéristiques 30kv/400v 160KVA. Le poste sera raccordé au réseau par une liaison souterraine à partir de la ligne de la société de distribution d'énergie électrique (ENEO) longeant la voie principale. Le poste de transformation est logé dans le bloc technique situé à l'entrée du centre.

Energie de secours produite par un Groupe Électrogène

L'installation électrique du centre sera secourue par un Groupe Électrogène. La capacité du groupe électrogène est de 100KVA. Le groupe électrogène sera doté d'une réserve de carburant de 2000l pouvant assurer une autonomie de 3 jours.

### Energie solaire destinée en priorité pour l'éclairage de chaque bâtiment

Les bâtiments de l'administration, le Centre de documentation et d'information, le centre multimédia, les salles de classe et les ateliers seront chacun dotés d'une centrale solaire, 10h de fonctionnement par jour, 3 jours d'autonomie.

Le branchement de chaque bâtiment aura pour origine de branchement le tableau General basse tension situé dans le bloc technique à l'entrée du centre.

### Alimentation téléphonique et en réseau internet

La connexion aux différents réseaux sera assurée par des passerelles GSM. La liaison du local informatique vers les bâtiments sera réalisée en câble fibre optique cheminant en souterrain dans les buses PVC de 63.

## **VII. SCENARIO DE RECHANGE**

La formation professionnelle développe les compétences rattachées directement à l'exercice d'un métier. Dans les milieux où les ressources humaines et financières sont limitées, cette formation représente un défi à relever. Pour y parvenir, trois conditions doivent être réunies, à savoir :

- disposer d'instruments de qualité ;
- avoir accès à des personnes de qualité ;
- disposer d'équipements et de matières d'œuvre permettant de recréer ou d'accéder à un environnement représentatif de la fonction de travail visée.

Pour remplir la première condition, la documentation dans le cadre de la démarche d'ingénierie pédagogique, le matériel didactique et d'évaluation ont été produits.

La réponse appropriée à la deuxième condition est la sélection rigoureuse des nouveaux formateurs, la formation et le perfectionnement du personnel en place.

Une formation de qualité exige un minimum d'équipements et de matières d'œuvre. Les ressources financières étant rares, il faut chercher systématiquement le partenariat avec les entreprises pour contribuer à l'augmentation du potentiel des structures de formation et à faciliter l'accès aux ressources professionnelles.

Les principales pistes à explorer sont les suivantes :

- la production et la commercialisation des biens et des services ;
- la formation en entreprise ;
- le partage d'équipements avec les entreprises (locaux, machines) ;
- la collaboration à l'entretien du parc immobilier et des équipements de la structure de formation ;
- l'organisation des services aux entreprises comme la formation et le perfectionnement du personnel.

### **La production et la commercialisation des biens et des services**

La formation professionnelle exige que les apprenants soient placés en situation de production des biens et des services à travers l'exercice de l'apprentissage du métier. Cette

production pendant la formation donne lieu à une valeur commerciale. Il est donc possible d'exploiter ce potentiel pour

contribuer à une partie du coût de financement d'une structure de formation. Cependant, il faudra développer un cadre rigoureux qui vise à assurer aux apprenants une bonne formation au détriment de la production et d'autofinancement.

Pour les activités de commercialisation, il faudrait envisager une révision des lois et des règlements qui régissent la gestion des structures de formation, accordant à celle-ci une certaine autonomie et une autorisation de disposer d'une partie des profits réalisés.

Ces activités de commercialisation nécessitent une révision des modes de gestion des structures de formation afin d'assurer une transparence de gestion, un processus rigoureux de compte rendu et de vérification.

Ces activités de commercialisation nécessitent également une sensibilisation de la communauté pour éviter de considérer les apprenants comme des personnels disponibles à bon marché. Ces activités, considérées comme une concurrence déloyale pour certains, pourraient nuire à la mission de la structure de formation et à son rayonnement.

### **La formation en entreprise**

Dans un contexte où l'accès aux équipements spécialisés est limité, il est avantageux d'établir un partenariat avec les entreprises. Pour cela, il est proposé une approche selon laquelle, l'exploration et l'apprentissage de base se réalisent à la structure de formation et par la suite, le stage en entreprise pourrait compléter la formation, développer la dextérité et approfondir certaines notions ou compétences en relation avec l'environnement de l'entreprise.

### **Le partage d'équipements avec les entreprises**

Dans certains domaines, il est possible que la structure de formation fasse l'achat d'équipement, seul ou avec les entreprises. Cet équipement sera mis partiellement à sa disposition, selon des modalités précises. Cette forme de collaboration permet à la structure de formation de réduire les coûts de d'implantation et de réaliser la formation tout en permettant aussi aux entreprises du milieu d'avoir accès à certains équipements qu'elle ne pourrait pas normalement se procurer.

### **La collaboration à l'entretien du parc immobilier et des équipements de la structure de formation**

Il est possible d'obtenir la collaboration des entreprises du milieu pour l'entretien ou le renouvellement d'une partie du parc d'équipements, puisqu'il est de l'intérêt des deux parties que ce parc demeure disponible et fonctionnel.

### **L'organisation des services aux entreprises comme la formation et le perfectionnement du personnel**

Par la voie d'échanges, la structure de formation peut offrir aux entreprises des places pour la formation de son personnel en contrepartie de leur contribution à l'appui pour la formation (matériel, équipement, entretien, stage en entreprise, etc.).

Ce type de scénario ne peut être généralisé et uniformisé, mais peut être adapté au contexte du milieu d'implantation de chaque structure de formation.

Les bâtiments de l'administration, la bibliothèque, le centre multimédia, la salle de classe et l'atelier seront chacun dotés d'une centrale solaire, 10h de fonctionnement par jour, 3 jours d'autonomie. Le scénario d'alimentation du réseau d'éclairage de chaque bâtiment est comme suit :

- Centrale solaire en bon état de fonctionnement=Alimentation électrique par l'énergie solaire ;
- Centrale solaire en panne=Alimentation électrique par ENEO ou par groupe électrogène.

Les puissances des kits solaires sont les suivantes :

- Administration : 8 KVA
- Salle de classe : 8 KVA
- Atelier : 8 KVA
- Bibliothèque : 8 KVA
- Salle multimédia : 20 KVA

Le branchement de chaque bâtiment aura pour origine de branchement le Tableau Général Basse Tension situé dans le bloc technique à l'entrée du centre.

L'éclairage public du pourtour de la plateforme sera assuré par candélabre solaire 1x84w.

#### **Alimentation téléphonique et en réseau internet**

La connexion aux différents réseaux sera assurée par des passerelles GSM situé dans la salle multimédia. La liaison du local informatique vers les bâtiments sera réalisée en câble fibre optique cheminant en souterrain dans les buses PVC de 63.

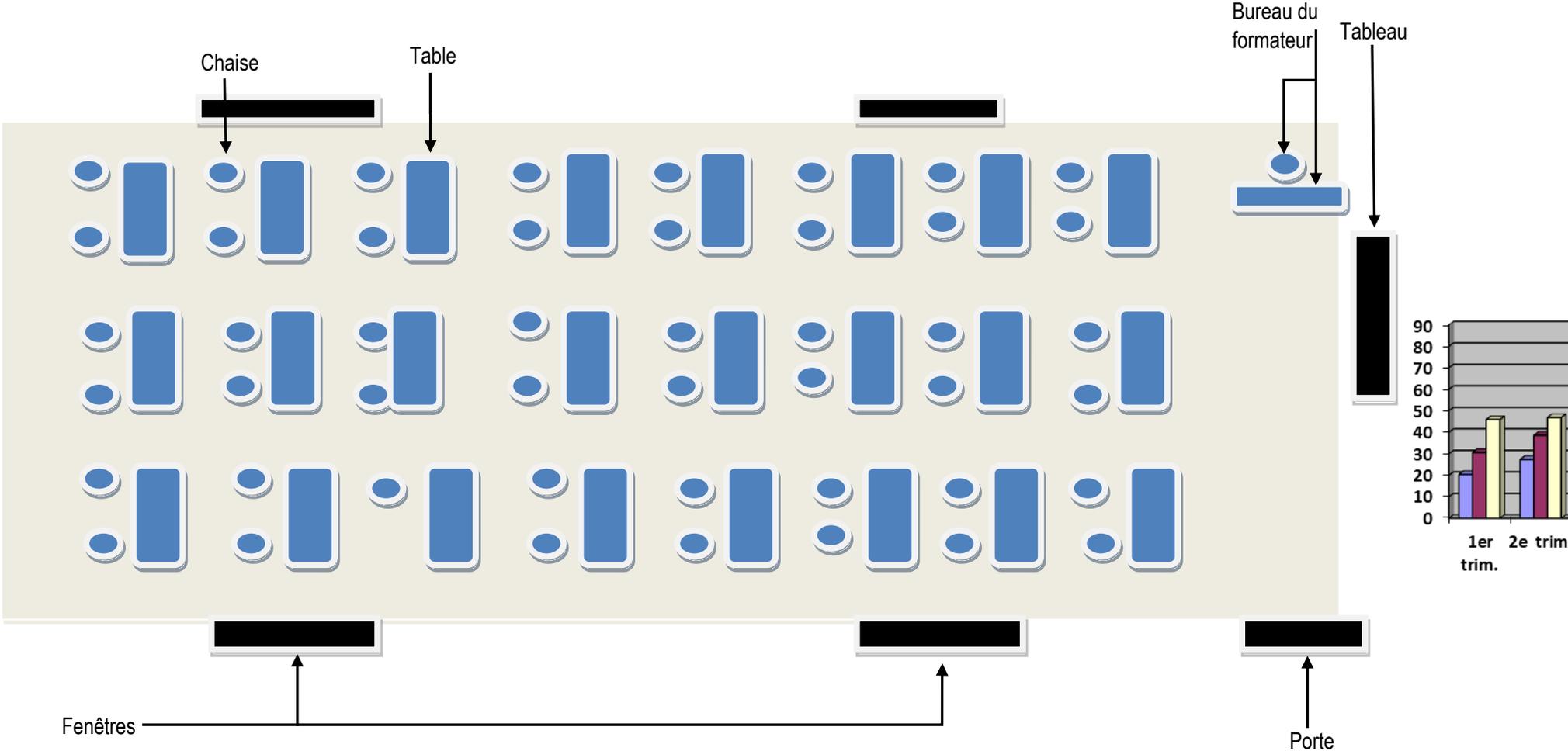
#### **Les systèmes d'alarme et de détection**

#### **Les aires de sports**

#### **Le parking**

ANNEXES

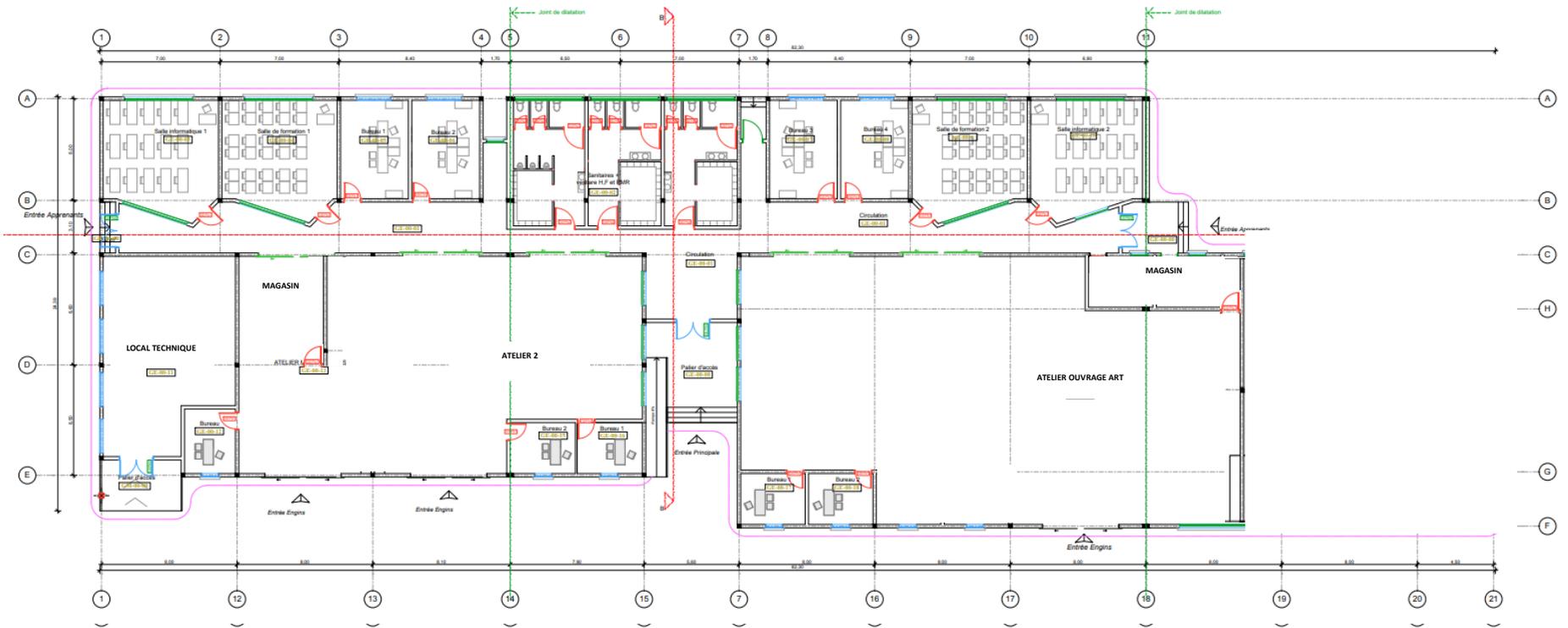
I. PLAN D'AMENAGEMENT (PROPOSITION) D'UNE SALLE DE CLASSE



## II. EXEMPLE DE PLAN DE MASSE D'UNE STRUCTURE DE FORMATION



### III. EXEMPLE DE PLAN D'OCCUPATION D'ATELIER, METIER CONSTRUCTEUR D'OUVRAGE D'ART



## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, 2007, " Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et réalisation des études sectorielles et préliminaires, 77 pages.
2. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, 2007, " Les guides méthodologies d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle ", Guide - Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences, 32 pages.
3. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, 2007, " Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle ", Guide - Conception et production d'un guide pédagogique, 37 pages.
4. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, 2007, " Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle ", Guides - Conception et production d'un guide d'évaluation, 30 pages
5. Dupont, J. et Mercier, L. (2021). La construction des ponts et viaducs. Éditions Dunod, 3e édition, 452 pages.
6. Berger, C. et Legall, M. (2019). Techniques de construction des ouvrages d'art. Éditions Eyrolles, 2e édition, 389 pages.
7. Gérard, F. et Boisvert, M. (2020). Manuel de la construction des tunnels et barrages. Éditions Lavoisier, 1re édition, 325 pages.
8. Leblanc, P. et Marchand, C. (2022). Principes de construction des ouvrages d'ingénierie civile. Éditions Masson, 4e édition, 478 pages.
9. Durand, S. et Leblond, J. (2018). Guide pratique de la construction des ouvrages d'art. Éditions Vigot, 2e édition, 396 pages
10. Durand, J. et Mercier, L. (2018). Conception et construction des ponts. Éditions Eyrolles, 978-2-212-67772-0, 456 pages
11. Leblond, A. et Girard, M. (2019). Guide pratique de la construction des tunnels. De Boeck Supérieur, 978-2-8073-1430-5, 352 pages.
12. Boisvert, J. et Lafond, C. (2020). Techniques de construction des viaducs. Presses de l'Université Laval, 978-2-7637-4642-8, 312 pages.
13. Tremblay, P. et Bouchard, F. (2017). Supervision de chantier pour les ouvrages d'art. Dunod, 978-2-10-077912-4, 384 pages.
14. Pelletier, M. et Roussel, J. (2021). Systèmes d'ancrage et de soutènement pour les ouvrages d'art. Éditions Technip, 978-2-7108-1471-2, 436 pages.
15. Grenier, R. et Lavoie, J. (2018). Gestion des risques dans la construction des ouvrages d'art. De Boeck Supérieur, 978-2-8073-1325-4, 272 pages.
16. Martel, F. et Gravel, L. (2019). Techniques d'inspection et d'entretien des ponts. Éditions Eyrolles, 978-2-212-67855-0, 298 pages.
17. Brisson, P. et Truchon, M. (2020). Dimensionnement et calcul des structures pour les ouvrages d'art. Presses de l'Université Laval, 978-2-7637-4695-4, 402 pages.
18. Aubert, J. et Moreau, F. (2021). Réparation et réhabilitation des ouvrages d'art. Dunod, 978-2-10-079346-5, 368 pages.
19. Gagnon, P. et Laflamme, C. (2017). Techniques de construction des barrages et des digues. Éditions Technip, 978-2-7108-1372-2, 456 pages.