

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

REFERENTIEL DE FORMATION PROFESSIONNELLE

Selon l'Approche Par Compétences (APC)

REFERENTIEL DE METIER-COMPETENCES (RMC)

SECTEUR : NUMERIQUE

METIER : CONCEPTEUR(TRICE) DE LOGICIELS

NIVEAU DE QUALIFICATION : TECHNICIEN(NE)



SUPERVISION ADMINISTRATIVE

Président :

- Mme FORCHAP ESANDEM Prudence, Secrétaire Général du Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle ;

Membres :

- M. EPOUNE YETNA Arsen, Inspecteur Général des Formations ;
- Mme BAYIHA Paulette Marceline, Coordonnateur Général du PADESCE.

SUPERVISION TECHNIQUE

- Mme MBENOUN, née NGO NGUIDJOL Sophie, CTC2 - PADESCE-MINEFOP ;
- M. NJOYA Jean, RIF/PADESCE ;
- Dr. Noël KONAÏ, RDLI 4a ;
- M. BONONGO Mathias, RDLI 5a.

ANIMATION DE L'AST (ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL)

| NOMS ET PRÉNOM | STRUCTURE |
|-----------------------|------------------|
| M. NJOYA Jean | PADESCE |
| Dr. NOEL KONAI | MINEFOP |
| BONONGO Mathias | MINEFOP |

EQUIPE DE REDACTION

| Attributions | Noms et Prénoms | Fonction | Téléphone |
|---------------------|------------------------|-----------------|------------------|
| Chef d'équipe | NZEUGANG Annie | CA/IGF | 699 38 88 38 |
| Script | HALIDOU SANOUSSA | IRF/DREFOP-SUD | 696 69 92 33 |
| | NDJIMIRGA ELYA | Professionnel | 656 40 11 39 |
| | POKAM MBA Steve Loïc | | 697 83 83 06 |
| | WADOUFÉY Abbel | | 696 47 24 00 |

REMERCIEMENTS

Ce Référentiel de Métier – Compétences (RMC) 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 du développement des Référentiels de Formation Professionnelle selon l’Approche Par Compétences (APC) au 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 Concepteur (trice) de Logiciels (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 Référentiel de Métier – Compétences.

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.

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

| | |
|----------------|--|
| AGL | Atelier de Génie Logiciel |
| APC | Approche Par Compétences |
| API | Application Programming Interface |
| AST | Analyse de la Situation de Travail |
| CMR | Cameroun |
| CMS | Content Management System |
| DFOP | Direction de la Formation et de l'Orientation Professionnelles |
| EPC | Équipements de Protection Collective |
| EPI | Équipements de Protection Individuelle |
| FPT | Formation Professionnelle et Technique |
| IDE | Integrated Development Environment |
| IGF | Inspection Générale des Formations |
| MINEFOP | Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle |
| OIF | Organisation Internationale de la Francophonie |
| REF | Référentiel de Formation |
| RMC | Référentiel de Métier Compétences |
| PADESCE | Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|----|
| SUPERVISION ADMINISTRATIVE | 2 |
| SUPERVISION TECHNIQUE..... | 3 |
| ANIMATION DE L'AST (ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL) | 4 |
| EQUIPE DE REDACTION | 5 |
| REMERCIEMENTS..... | 6 |
| ABREVIATIONS ET ACRONYMES | 7 |
| TABLE DES MATIÈRES | 8 |
| INTRODUCTION | 9 |
| A. PRESENTATION SUCCINCTE DE LA DEMARCHE DE L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE, DU REFERENTIEL DE METIER ET DES AUTRES REFERENTIELS ET GUIDES | 9 |
| B. PRESENTATION SOMMAIRE DU MANDAT ET DE LA DÉMARCHE DE RÉALISATION | 10 |
| C. PRESENTATION DU METIER ET DE SA SITUATION GENERALE SUR LE MARCHE DU TRAVAIL | 11 |
| D. DESCRIPTION GENERALE DU METIER DE CONCEPTEUR (TRICE) DE LOGICIELS | 12 |
| PREMIERE PARTIE : RESULTATS DE L'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL (AST) | 16 |
| I.1. DEFINITION DES TERMES USUELS | 17 |
| I.2. TABLEAU DES TACHES ET OPERATIONS | 17 |
| I.3. PROCESSUS DE TRAVAIL | 20 |
| I.4. CONDITIONS DE REALISATION ET LES CRITÈRES DE PERFORMANCE | 20 |
| I.5. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES..... | 25 |
| I.6. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION | 26 |
| DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DES COMPETENCES..... | 28 |
| II.1. PRESENTATION DE LA NOTION DE COMPETENCE GENERALE ET DE COMPETENCE PARTICULIERE | 29 |
| II.2. LISTE DES COMPETENCES GENERALES | 29 |
| II.3. LISTE DES COMPÉTENCES PARTICULIÈRES | 29 |
| II.4. MATRICE DES COMPETENCES | 30 |
| II.5. TABLE DE CORRESPONDANCE | 32 |
| COMPETENCE 01 : COMMUNIQUER EN MILIEU PROFESSIONNEL DANS LES DEUX LANGUES OFFICIELLES | 32 |
| COMPETENCE 02 : PREVENIR LES ATTEINTES A L'HYGIENE, A LA SANTE, A LA SECURITE, A L'INTEGRITE PHYSIQUE ET A L'ENVIRONNEMENT | 32 |
| COMPETENCE 03 : UTILISER L'ALGEBRE BOOLEENNE ET LINEAIRE EN CONTEXTE PROFESSIONNEL | 33 |
| COMPETENCE 04 : DECRIRE L'ARCHITECTURE DES SYSTEMES ET RESEAUX INFORMATIQUES | 33 |
| COMPETENCE 05 : ÉLABORER LE CAHIER DE CHARGES EN FONCTION DU BESOIN DU CLIENT | 34 |
| COMPETENCE 06 : SCHEMATISER LE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'INFORMATION | 34 |
| COMPETENCE 07 : CREER LA BASE DE DONNEES DE L'APPLICATION..... | 34 |
| COMPETENCE 08 : CREER LES INTERFACES DE L'APPLICATION | 35 |
| COMPETENCE 09 : DEVELOPPER LES MODULES FONCTIONNELS DE L'APPLICATION | 35 |
| COMPETENCE 10 : REALISER LES TESTS TECHNIQUES ET FONCTIONNELS DE L'APPLICATION..... | 35 |
| COMPETENCE 11 : INSTALLER L'APPLICATION DANS SON ENVIRONNEMENT D'EXECUTION | 36 |
| COMPETENCE 12 : REDIGER LA DOCUMENTATION DE L'APPLICATION | 36 |
| COMPETENCE 13 : EFFECTUER LES OPERATIONS COURANTES DE MAINTENANCE DES LOGICIELS | 36 |
| RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 37 |

INTRODUCTION

A. PRESENTATION SUCCINCTE DE LA DEMARCHE DE L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE, DU REFERENTIEL DE METIER ET DES AUTRES REFERENTIELS ET GUIDES

L'ingénierie pédagogique est centrée sur les outils et les méthodes conduisant à la conception, à la réalisation et à la mise à jour continue des Référentiels de Formation ou programmes de formation ainsi que des Guides Pédagogiques qui en facilitent la mise en œuvre. L'ingénierie pédagogique est un processus linéaire basé sur trois axes fondamentaux :

1) la détermination et la prise en compte de la réalité du marché du travail, tant sur le plan global (situation économique, structure et évolution des emplois) que sur un plan plus spécifique, liées à la description des caractéristiques d'un métier et à la formulation des compétences attendues pour l'exercer. Il s'agit du Référentiel de Métier – Compétences ;

2) le développement du support pédagogique tel que le Référentiel de Formation, le Référentiel d'Évaluation, divers documents d'accompagnement destinés à appuyer la mise en œuvre locale et à favoriser une certaine standardisation de la formation (Guides d'Organisation Pédagogique, Guides d'Organisation Pédagogique et Matérielle, ...) ;

3) la mise en place, dans chaque Structure de formation, d'une approche pédagogique centrée sur la capacité de chaque apprenant à mobiliser ses connaissances dans la mise en œuvre des compétences liées à l'exercice du métier choisi.

Plus précisément, la démarche d'ingénierie en APC prend appui sur la réalité des métiers en ce qui concerne :

- Le contexte général (l'analyse du marché du travail et les études de planification) ;
- La situation de chaque métier (l'Analyse de Situation de Travail) ;
- La formulation des compétences requises et la prise en considération du contexte de réalisation propre à chaque métier (le Référentiel de Métier-Compétences) ;
- La conception de dispositifs de formation inspirés de l'environnement professionnel ;
- La détermination du niveau de performance correspondant au seuil du marché du travail ;
- L'élaboration des Référentiels de Formation et d'Évaluation basés essentiellement sur les compétences requises pour exercer chacun des métiers ciblés ;
- La production, la diffusion et l'implantation de guides et de supports pédagogiques ;
- La mise en place de diverses mesures de formation et de perfectionnement destinées à appuyer le personnel des structures de formation ;
- La révision de la démarche pédagogique (formation centrée sur l'apprenant par le développement de compétences) ;
- La disponibilité de locaux et équipements permettant de créer un environnement de formation semblable à l'environnement de travail ;
- La collaboration avec le milieu du travail (exécution des stages, alternance Ecole - Entreprise, ...).

En effet, l'APC repose sur deux grands paliers conduisant successivement au Référentiel de Métier-Compétences et au Référentiel de Formation.

Les déterminants (éléments essentiels) disponibles qui mènent au premier palier sont les données générales sur le métier tirées des études de planification, l'ensemble de la documentation disponible ainsi que les résultats de l'AST. Quant au deuxième palier, les déterminants sont tirés du RMC, à savoir la matrice de compétences et la table de correspondance.

En mettant à contribution ces éléments et particulièrement les descriptions des tâches, opérations, processus, habiletés, attitudes et comportements généraux, on arrive à déterminer les compétences retrouvées dans le Référentiel de Métier – Compétences et celles développées dans le Référentiel de Formation.

B. PRESENTATION SOMMAIRE DU MANDAT ET DE LA DÉMARCHE DE RÉALISATION

Le Référentiel Métier – Compétences (RMC) a comme première finalité de tracer le portrait le plus fidèle possible de la réalité d'un métier et de déterminer les compétences requises pour l'exercer. Élaboré dans le cadre du développement d'un Référentiel de formation professionnelle, le Référentiel de Métier - Compétences sert ensuite d'assise à la structure du futur référentiel de formation. Il peut également être utilisé comme document de base pour mettre en place une démarche d'apprentissage en milieu de travail. Utilisé à la fois aux fins de formation et d'apprentissage, le RMC contribue à assurer des bases similaires aux deux modes de développement des compétences (formation et apprentissage) et facilite la certification et la reconnaissance des compétences. En cette matière, il balise ainsi la voie à la mise en place d'un système de Validation des Acquis de l'Expérience (VAE).

Le Référentiel de Métier – Compétences se réalise en deux étapes :

- **La production de l'Analyse de la Situation de Travail (AST) ;**
- **La détermination des Compétences liées au métier.**

La description exhaustive des composantes et des caractéristiques d'un métier (portrait) est réalisée au moyen de l'AST. Dans le cas du métier de Concepteur(trice) de Logiciels, l'AST s'est déroulée dans les régions du Centre, Littoral, Ouest, Nord, Extrême-Nord et Sud-Ouest.

En termes de démarche globale, il s'est agi : i) d'identifier les cibles à rencontrer (employeurs, employés, formateurs, etc.), (ii) d'élaborer des questionnaires spécifiques, sur la base du questionnaire général, (iii) de produire le Rapport d'AST, (iv) d'organiser un atelier de validation des résultats de l'AST, (v) de rédiger le RMC. Les membres des focus groupes sont des acteurs rencontrés et des experts-métiers invités. Chaque groupe était animé par un méthodologue.

Comme il a déjà été mentionné, l'élaboration d'une compétence résulte d'une démarche de conception ou de dérivation qui doit respecter les principaux déterminants issus des travaux antérieurs, l'AST en particulier, et présenter, sous forme d'énoncé, une compétence qui soit représentative de la démarche d'exécution d'une ou de plusieurs tâches ou qui est associée à la réalisation d'une activité de travail ou de vie professionnelle.

Les compétences présentées dans ce Référentiel de Métier – Compétences assurent une couverture complète des tâches et des opérations rattachées au métier de **Concepteur(trice) de Logiciels**. Cette activité est certainement l'une des plus complexes de la production d'un Référentiel de Métier – Compétences ou de la réalisation d'un programme de formation.

Deux outils ont été utilisés pour faciliter le travail de l'équipe de production et la présentation de la démarche de conception ainsi que pour documenter systématiquement chaque étape de production. Ces outils, que sont : la **Matrice des compétences** et la **Table de correspondance**, seront par la suite complétées et utilisées tout au long de la conception des référentiels de formation et d'évaluation, ainsi que des différents guides. Ils permettront de conserver l'unité de la conception et la continuité du traitement de l'information relative à chaque compétence retenue. La matrice des compétences sera par la suite transposée en matrice des objets de formation lors de la production du référentiel de formation.

Le Référentiel de Métier - Compétences mènera plus tard à la réalisation des documents pédagogiques (référentiel de formation, référentiel d'évaluation, documents et guides d'accompagnement).

Toutes les étapes de réalisation de ces documents seront confiées à une équipe de production composée de spécialistes, d'experts en méthodologie en APC, de formateurs d'expérience et de spécialistes du métier.

L'Analyse de Situation de Travail (AST) est une étape importante dans le processus de développement d'un Référentiel de formation professionnelle selon l'Approche par Compétences (APC). Elle implique les professionnels qui apportent des réponses appropriées aux besoins de formation. L'Analyse de Situation de Travail est une étape importante et participative qui encourage les partenariats entre les entreprises de toutes tailles (TPE, PME PMI, etc.), les organisations professionnelles et les structures de formation professionnelle. Cette implication interpelle les différents acteurs afin qu'ils participent activement à la mise en œuvre des projets de formation professionnelle pour l'emploi.

Le présent Référentiel de Métier – Compétences décrit les activités que l'apprenant exercera dans sa vie professionnelle dès la fin de sa formation. Il sert de point de repère commun aux différents acteurs des milieux socio-professionnels, aux formateurs, aux Structures de Formation et même aux différents Services en charge de la Gestion Centrale de la Formation Professionnelle. Il comprend :

Partie 1 : Les résultats de l'Analyse de Situation de Travail (AST) :

- a) Les définitions,
- b) Le tableau des tâches et opérations,
- c) Le processus de travail,
- d) Les conditions de réalisation et les critères de performance,
- e) Les connaissances, habiletés et attitudes,
- f) Les suggestions pour la formation.

Partie 2 : La présentation des compétences du référentiel :

- a) La présentation de la notion de compétence,
- b) La liste des compétences particulières,
- c) La liste des compétences générales,
- d) La matrice des compétences,
- e) La table de correspondance.

C. PRESENTATION DU METIER ET DE SA SITUATION GENERALE SUR LE MARCHE DU TRAVAIL

Le Concepteur (trice) de Logiciels développe des logiciels selon les besoins d'un client ou des utilisateurs. Il a pour mission de concevoir et développer, en fonction de l'analyse des besoins du client ou des utilisateurs et de l'étude fonctionnelle, des applications dans un langage assimilable par les machines et en assure la maintenance. C'est un acteur du numérique dont le but premier est de transformer un problème du monde réel en une solution informatique (logiciels). C'est un métier dont la demande se fait de plus en plus grande sur le marché du travail du fait de la digitalisation et de l'évolution de la technologie. De ce fait, le concepteur (trice) de logiciels doit constamment se mettre à niveau à travers des formations et des mises à jour pour ne pas être dépassé par la technologie et devenir obsolète pour le marché du travail.

D. DESCRIPTION GENERALE DU METIER DE CONCEPTEUR (TRICE) DE LOGICIELS

| TITRES | DESCRIPTIONS |
|--|---|
| Définition du métier | Un Concepteur (trice) de logiciels est un professionnel qui développe des logiciels selon les besoins des utilisateurs. C'est également un technicien qui, de par ses connaissances en modélisation et programmation informatique parvient à transformer un problème du monde réel en une solution informatique. Le Concepteur (trice) de logiciels travaille également selon les besoins pressentis des éventuels utilisateurs, conçoit et met au point des logiciels permettant le traitement de l'information et la réalisation de tâches ou de travaux dans différents domaines. Il intervient aussi pour des besoins de maintenance de logiciel. |
| Risques pour la santé physique du travailleur | Compte tenu de l'environnement de travail, le métier de Concepteur (trice) de logiciels comporte quelques risques qui sont : les aléas de la nature (conditions extrêmes du climat, pollution de l'air, bruits et vibrations, etc.), les maladies professionnelles provoquées par une position assise prolongée, les électrocutions, etc. Si la situation de travail n'est pas adaptée, le travail prolongé sur écran peut être à l'origine des effets sur la santé tels que la fatigue visuelle, des troubles musculosquelettiques (TMS) et du stress. Les observations cliniques des médecins du travail montrent chez les salariés de la filière la fatigue mentale, symptômes d'épuisement, troubles du sommeil, troubles dépressifs, anxiété... La mesure principale de sécurité selon les professionnels du métier est la vigilance et le respect des normes de sécurité individuelle en milieu de travail (usage des protecteurs d'écran, chaises confortables, meilleurs niveaux de contraste et de luminosité, etc.) et le respect des normes de sécurité collectives (balisage des sites, présence des extincteurs, etc.) |
| Facteurs de stress | Le principal facteur de stress consiste à effectuer des tâches complexes et difficiles à gérer. Viennent ensuite les tâches considérées comme « insignifiantes » et indignes du temps accordé. Le troisième facteur est un manque d'appréciation de la part des supérieurs ou des clients. |
| Evolution du métier | Les possibilités de promotion du concepteur de logiciels sont assez nombreuses lorsqu'il évolue en entreprise. Il peut prétendre aux postes de responsabilité et de supervision en qualité de Chef de projet informatique pour le reporting et le suivi de projet, Analyste concepteur, Analyste développeur, Analyste fonctionnel informatique, Analyste programmeur, Assistant chef de projet informatique, Chef de projet étude et développement informatique, Concepteur d'application informatique, Concepteur logiciel informatique, Développeur jeux vidéo, Développeur d'application, Développeur multimédia, Développeur web au sein des entreprises du secteur, ingénieur développement, Analyste-programmeur ingénieur d'étude, chef de projet informatique. |
| Accessibilité des femmes au métier | La présence des femmes dans le métier est faible. Cependant, les femmes travaillent dans d'autres branches d'activités du secteur du Numérique telles que la bureautique, l'infographie, etc. La faible présence en nombre des femmes dans le métier de la conception de logiciels se justifie en partie par les pesanteurs socioculturelles en raison d'un long héritage, laissant croire que ce métier n'est réservé qu'aux hommes. Ce métier nécessite une forte concentration et est exigeant. Toutefois, une orientation dès le bas âge peut permettre d'encourager les femmes, ainsi faire d'elles des actrices à part entière du métier. La forte exigence, la concentration et le stress ne permettent pas toujours à la femme de jouer efficacement son rôle de mère ou de femme au foyer tout en fournissant le rendement attendu dans le cadre ce métier. Dans le cas où elle est en entreprise cela peut conduire au harcèlement moral, car partagée entre ses tâches professionnelles exigeantes et ses tâches domestiques. |

| | |
|--|--|
| Conditions d'accès à la formation | La formation est accessible aux personnes des deux sexes motivées, âgées d'au moins seize ans, ayant un baccalauréat de l'enseignement technique ou scientifique de l'enseignement général. L'exigence des classes scientifiques est donc impérative pour l'accès à ce métier |
| Secteur d'activités | Le métier de Concepteur (trice) de Logiciels relève du secteur des Industries du Numérique . Les professionnels de ce métier sont embauchés dans tous les secteurs d'activités. |
| Fonctions types | Le concepteur logiciel a pour principale fonction : <ul style="list-style-type: none"> • Développeur informatique ; • Analyste ; • Programmeur ; • Développeur logiciel ; • Administrateur de base de données. |
| Nature du travail | Champ professionnel : Génie logiciel |
| | Type d'emploi occupé : Employé Technicien ou Prestataire de service de conception de logiciels ou de conseil |
| | Classification type/Catégorie : Technicien (Catégorie 7) |
| | Types de produits, de résultats ou de services : <ul style="list-style-type: none"> • Logiciels fonctionnels • Conseil de qualité aux entreprises, etc. |
| Evolution technologique | L'évolution des technologies a de nombreuses répercussions sur le métier de Concepteur de logiciels, avec l'avènement : <ul style="list-style-type: none"> - Des CMS (Content Management System : Wordpress, Joomla, Drupal, Typo3, etc.) qui permettent de créer et de mettre à jour un site internet sans avoir besoin de toucher au code source. Il rend le travail du concepteur de logiciels plus rapide et précis. - Des Ateliers de génie logiciel (AGL) qui sont des ensembles de programmes informatiques permettant de produire des programmes de manière industrielle, ce qui facilite la collaboration des différents programmeurs ainsi que la maintenance ultérieure des programmes en les incitant à partager les mêmes méthodes. Cette approche permet de collecter en très peu de temps les informations nécessaires et précises pour un travail particulier. - De l'Intelligence Artificielle (IA) qui offre des perspectives de recherches plus approfondies, tout en permettant de générer à la fois les codes sources et les applications. - Des Frameworks (Laravel, Symphony, Node.js, Xamarin, Ionic, Django, etc.) qui permettent d'améliorer la productivité du Concepteur de Logiciels en fournissant des fonctionnalités prédéveloppées. Toutes ces évolutions enregistrées dans ce métier nécessitent que le Concepteur de logiciels puisse se mettre constamment à niveau. |
| Technologies utilisées | Le Concepteur (trice) de Logiciels utilise généralement les équipements matériels et outils informatiques tels que les ordinateurs, l'environnement de développement d'application (IDE, les éditeurs de texte, les servers, les navigateurs, etc.), internet, AGL, etc. |
| Conditions de travail | Lieux de travail : Bureau, salle spécialisée, salle de réunion... |
| | Types d'entreprise : Individuel (Établissement, PME, sociétés, etc.) ou collectif (coopératives, GIC, etc.) |
| | Environnement de travail : Dans l'exercice de ses fonctions, le Concepteur (trice) de logiciels est appelé à travailler dans un espace intérieur selon un horaire variable et dans un milieu ambiant confortable. Il est en contact avec plusieurs interlocuteurs. Les responsables hiérarchiques lui confient des tâches à réaliser, contrôlent et |

valident ses choix. Tandis qu'en mode freelance ou en auto-emploi, il soumet son travail à l'appréciation de son client pour validation. Il peut être soumis à des contraintes horaires et des astreintes particulières. Cependant, le Concepteur de logiciels peut travailler sur le terrain (dehors) dans le cadre de la collecte des informations en vue de compléter le système d'information à modéliser.

Environnement technique :

Processus de travail

- Collecte des besoins fonctionnels
- Modélisation du système d'informations
- Implémentation de la solution retenue
- Tests et déploiement de la solution logicielle
- Rédaction de la documentation
- Maintenance et mise à jour des applications

Équipements et outillages utilisés :

- Ordinateurs et micro-ordinateurs ;
- Environnement de développement : IDE, serveurs, éditeurs de texte, frameworks, CMS, AGL, etc.
- Outils de collecte : Bloc note, stylo, crayon, outils de collecte de données en ligne, logiciel de traitement de texte ;
- Logiciels : logiciels de programmation, logiciels de développement, système de gestion de base de données, logiciels de traitement de texte ;
- Outils d'analyse et modélisation : Star UML, Argo UML, JMerise ;
- Outils de Maintenance : antivirus, utilitaires, souffleur, etc.
- Outils de test : logiciel JMeter, test studio, Selenium, etc.
- Documentation (langage C, Java, technologie, etc.)
- Divers : internet, accessoires informatiques, clés USB, disque dur, matériel de bureau...

Responsabilité et autonomie

C'est la taille de l'entreprise qui détermine le degré de liberté du professionnel et la responsabilité (développement, projet, ...). S'il travaille à son compte, il s'organise à sa guise. En entreprise et sur les projets plus importants, il opère sous les ordres d'un chef d'équipe. Il exerce suivant la tâche, la responsabilité partielle ou totale. Le professionnel doit donc faire preuve d'autonomie et d'adaptabilité.

Conditions d'exercice

Ce métier s'exerce dans le cadre de la législation en vigueur. L'activité de ce métier varie selon la taille de la structure (polyvalence, spécialisation en gestion du projet, programmation, ...), et peut impliquer un détachement auprès d'autres entreprises. Elle peut être exercée les fins de semaine, jours fériés et peut être soumise à des astreintes lors de la mise au point, d'assemblage ou intégration, ...

Santé et sécurité

Compte tenu de l'environnement de travail, le métier de Concepteur (trice) de logiciels comporte quelques risques liés à la position adaptée à son lieu de travail et au travail prolongé sur l'écran d'ordinateur. De ce fait, le professionnel est exposé à certaines maladies notamment, le mal de dos, le mal des yeux, et mal des nerfs, le stress permanent, le surmenage, etc. La mesure principale de sécurité selon les professionnels du métier est la vigilance et le respect des normes de sécurité en milieu de travail (bonne position assise, utilisation des protecteurs d'écrans d'ordinateurs etc. ...). Ce métier pourrait avoir des risques

| | |
|--|--|
| | pour la femme enceinte, car le stress sur la santé de la femme et du fœtus est très important. |
| Conditions d'entrée dans le marché du travail | Le métier est ouvert aux personnes de deux sexes, âgées au moins de dix-sept ans, titulaires du Diplôme Qualification Professionnelle et de tout autre diplôme équivalent. |

PREMIERE PARTIE : RESULTATS DE L'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL (AST)

I.1. DEFINITION DES TERMES USUELS

| | |
|----------------------------------|--|
| Processus de travail | Le processus de travail vise à mettre en évidence les principales étapes d'une démarche logique pour l'exécution de l'ensemble des tâches d'un métier ou d'une profession. |
| Tâches | Les tâches sont les actions qui correspondent aux principales activités de l'exercice du métier analysé. Une tâche est structurée, autonome et observable. Elle a un début déterminé et une fin précise. Dans l'exercice d'un métier, qu'il s'agisse d'un produit, d'un service ou d'une décision, le résultat d'une tâche doit présenter une utilité particulière et significative. |
| Sous-tâches | Les sous-tâches sont les décompositions d'une tâche. |
| Opérations | Actions qui décrivent les étapes de réalisation d'une tâche et permettent d'établir le « comment » pour l'atteinte des résultats. Elles sont liées surtout aux méthodes et aux techniques utilisées ou aux habitudes de travail existantes. |
| Conditions de réalisation | Elles font généralement trait à l'environnement de travail, aux données ou aux outils utilisés lors de la réalisation d'une tâche et elles ont été recueillies pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Plus particulièrement, elles renseignent sur des aspects tels que : <ul style="list-style-type: none"> - Le degré d'autonomie (travail individuel, travail supervisé ou autonome) ; - Les références utilisées (manuels des fabricants ou des constructeurs, documents techniques, formulaires, autres) ; - Le matériel et équipement utilisés (matières premières, outils et appareils, instruments, équipement, autres) ; - Les consignes particulières (précisions techniques, bons de commande, demandes de clientes ou clients, données ou informations particulières, autres) ; - Les conditions environnementales (travail à l'intérieur ou à l'extérieur, risques d'accidents, produits toxiques, autres) ; - Les activités ou tâches préalables, parallèles ou subséquentes (préalables à la réalisation de la tâche, en coordination avec d'autres tâches, en lien avec des tâches subséquentes). |
| Critères de performance | Ce sont des exigences concernant la réalisation de chaque tâche. Ils permettent d'évaluer, si la tâche est effectuée de façon satisfaisante ou non. Ils sont recueillis pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Ces critères correspondent à un ou des aspects observables et mesurables essentiels à la réalisation d'une tâche. Ils renseignent sur des aspects tels que : <ul style="list-style-type: none"> - La quantité et la qualité du résultat (nombre de pièces, précision du travail, seuil de tolérance, autres) ; - L'application des règles relatives à la santé et sécurité (respect des normes, port d'accessoires et de vêtements protecteurs, mesures de sécurité et d'hygiène, autres) ; - L'autonomie (degré de responsabilité, degré d'initiative, réaction devant les situations imprévues, autres) ; - La rapidité (vitesse de réaction, durée d'exécution, autre). |

I.2. TABLEAU DES TACHES ET OPERATIONS

Le tableau des tâches et des opérations présenté ci-après est le résultat d'un consensus des professionnels du métier. Dans le tableau, les tâches (l'axe vertical), sont numérotées d'un à six. Les opérations associées à chacune des tâches se trouvent à l'horizontal.

Aux fins de l'exercice, le tableau des tâches et des opérations définit le portrait du métier Concepteur de Logiciels au moment de l'analyse de la situation de travail. Le niveau de référence considéré est celui de l'entrée sur le marché de l'emploi.

Suite à l'identification des tâches et des opérations, l'ordonnancement général a été fait par consensus et proposé pour adoption par consensus. Les discussions avec les professionnels du métier laissent cependant comprendre que dans la pratique, bon nombre des tâches et opérations sont « dynamiques ». Elles sont parfois réalisées sans ordonnancement spécifique, au regard de la charge de travail journalière, des modalités prescrites par le chef d'atelier ou des priorités présentes en termes d'exécution des travaux.

Tableau des tâches.

| N° | Tâches | Complexité des tâches |
|----|---|-----------------------|
| 1. | Collecter les besoins fonctionnels | 3 |
| 2. | Modéliser les systèmes d'information | 5 |
| 3. | Implémenter la solution logicielle | 4 |
| 4. | Tester et déployer la solution logicielle | 3 |
| 5. | Rédiger la documentation | 3 |
| 6. | Assurer la maintenance | 2 |

Tâche plus complexe =5 ; Tâche moins complexe = 1

Tableau des tâches et des opérations de Technicien(ne) – Concepteur (trice) de Logiciels

| TÂCHES | OPÉRATIONS | | | |
|--|--|--|--|--|
| 1. Élaborer le cahier de charges | 1.1. Recueillir les besoins du client (questionnaire d'enquêtes, interviews, observations, etc.) | 1.2. Analyser les besoins fonctionnels | 1.3. Rédiger le cahier de charges | 1.4. Faire valider le cahier de charges par le client |
| 2. Modéliser le système d'information | 2.1. Élaborer les diagrammes | 2.2. Ressortir le schéma de base de données | 2.3. Ressortir les modèles de traitements | 2.4. Enregistrer le document de modélisation |
| 3. Implémenter la solution logicielle | 3.1. Créer la base de données | 3.2. Développer le back-end | 3.3. Développer le front-end | 3.4. Assembler l'application ou la solution logicielle |
| 4. Tester et déployer la solution logicielle | 4.1. Faire les tests unitaires | 4.2. Faire les tests d'intégration | 4.3. Préparer l'environnement d'exécution du logiciel | 4.4. Faire les tests de déploiement |
| | 4.5. Élaborer un rapport de tests | | | |
| 5. Rédiger la documentation | 5.1. Générer la documentation sur la méthode de création du programme | 5.2. Générer la documentation sur le fonctionnement du programme | 5.3. Générer la documentation sur l'utilisation du programme | 5.4. Rédiger les conditions d'utilisation de l'application (condition d'acceptation juridique) |
| 6. Assurer la maintenance | 6.1. Diagnostiquer le système | 6.2. Recueillir les dysfonctionnements | 6.3. Apporter des correctifs en cas de dysfonctionnement | 6.4. Assurer les mises à jour du logiciel |

I.3. PROCESSUS DE TRAVAIL.

Le processus de travail vise à mettre en évidence les principales étapes d'une démarche logique pour l'exécution de l'ensemble des tâches d'une profession ou d'un métier.

Le processus de travail suivant est recommandé pour le métier de Concepteur (trice) de Logiciels, en raison des tâches retenues et de leur ordonnancement par les participants au focus group. Le processus présenté est assez générique pour coller aux différentes situations de travail des diverses fonctions du domaine :

- Planifier le travail
- Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité
- Contrôler la qualité du travail.

I.4. CONDITIONS DE REALISATION ET LES CRITÈRES DE PERFORMANCE.

• Les conditions de réalisation

Les conditions de réalisation d'une tâche ont généralement trait à l'environnement de travail, aux données ou aux outils utilisés lors de la réalisation d'une tâche et elles ont été recueillies pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Plus particulièrement, elles renseignent sur des aspects tels que :

- Le degré d'autonomie (travail individuel ou en équipe, travail supervisé ou autonome) ;
- Les références utilisées (manuels des fabricants ou des constructeurs, documents techniques, formulaires, autres) ;
- Le matériel et équipement utilisés (matières premières, outils et appareils, instruments, équipement, autres) ;
- Les consignes particulières (précisions techniques, bons de commande, demandes de clientes ou clients, données ou informations particulières, autres) ;
- Les conditions environnementales (travail à l'intérieur ou à l'extérieur, risques d'accidents, produits toxiques, autres) ;
- Les activités ou tâches préalables, parallèles ou subséquentes (préalables à la réalisation de la tâche, en coordination avec d'autres tâches, en lien avec des tâches subséquentes).

• Les critères de performance

Ce sont des exigences concernant la réalisation de chaque tâche. Ils permettent d'évaluer, si la tâche est effectuée de façon satisfaisante ou non. Ils sont recueillis pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Ces critères correspondent à un ou des aspects observables et mesurables essentiels à la réalisation d'une tâche. Ils renseignent sur des aspects tels que :

- La quantité et la qualité du résultat (nombre de pièces, précision du travail, seuil de tolérance, autres) ;
- L'application des règles relatives à la santé et sécurité (respect des normes, port d'accessoires et de vêtements protecteurs, mesures de sécurité et d'hygiène, ...) ;
- L'autonomie (degré de responsabilité, degré d'initiative, réaction devant les situations imprévues, ...)
- La rapidité (vitesse de réaction, durée d'exécution ...).

Les conditions de réalisation et critères de performance correspondant à chacune des tâches sont résumés dans les tableaux ci-après :

| Tâche 1 – Collecter les besoins fonctionnels | |
|--|--|
| Conditions de réalisation | Critères de performance |
| <p>Degré d'autonomie Cette tâche peut être effectuée de manière individuelle ou en équipe et pouvant être supervisée par un chef ou non. En ce qui concerne l'autonomie, la tâche est particulièrement autonome et ne nécessite aucune action préalable à sa réalisation.</p> <p>Lieux Bureaux, Salle de réunion, Locaux de l'entreprise, sur le terrain, etc.</p> <p>Références utilisées La référence principale de cette tâche concerne les informations fournies par le maître d'ouvrage et celles recueillies sur le terrain. Documents techniques Les notes techniques La démarche qualité de l'entreprise</p> <p>Matériels utilisés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un bloc note pour la collecte des données • Un stylo, un crayon, une gomme, etc. • Un ordinateur pour la conservation de ces données • Les logiciels (pour collecte des données, organisation des données) <p>Conditions environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche doit se faire en intérieur dans un milieu ambiant confortable • Il peut aussi se faire à l'extérieur, mais il est nécessaire d'avoir un espace calme et approprié pour l'écoute et la prise des notes <p>En interaction avec</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche se fait en interaction avec les collègues et les supérieurs hiérarchiques • L'outillage spécifique | <ul style="list-style-type: none"> • Prise de contact correct avec le client • Identification correcte des acteurs de système d'information • Recueil correct des exigences (fonctionnels et non fonctionnels) du client ou utilisateurs • Recueil correct des exigences du chef de projet, de l'entreprise, du service ou du superviseur • Les acteurs de l'environnement de travail sont judicieusement identifiés. • Analyse correcte des besoins du client • Analyse correcte des besoins de la hiérarchie • Respect de la démarche qualité • Application correcte de la procédure de pré-validation afin d'éviter des litiges • Application judicieuse de la procédure de fidélisation du client • Conseil judicieux aux clients • Prise en compte correcte des attentes du client ou du chef d'entreprise • Le projet présente de manière correcte les détails et les précisions • Informations techniques complémentaires correctement identifiées • Identification correcte des intervenants externes et internes à l'entreprise • Planification correcte des tâches • Exécution judicieuse des opérations • Choix de l'environnement de travail est effectué de manière optimale. • Évaluation judicieuse des ressources matérielle et financière • Choix judicieux des outillages. |

| Tâche 2 – Modéliser le système d'informations | |
|---|--|
| Conditions de réalisation | Critères de performance |
| <p>Degré d'autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche peut être effectuée de manière individuelle ou en équipe et pouvant être supervisée par un chef ou non. En ce qui concerne l'autonomie, la tâche est particulièrement autonome et nécessite que la collecte des besoins soit complètement terminée. <p>Lieux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bureaux, Salle de réunion de l'entreprise, etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Application correcte des informations contenues dans les documents techniques • Analyse judicieuse des informations • Application correcte des normes • Respect de la démarche qualité • Construction judicieuse des diagrammes • Transmission correcte des informations • Choix judicieux des outils/matériels • Exploitation correcte des sources documentaires |

| | |
|--|--|
| <p>Références utilisées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cahier de charges • Informations collectées sur le terrain • Connaissance des méthodes et langage de modélisation (UML, MERISE, etc.) • Banques des données • Maquettes • Ancien modèle • Notes d'emploi • Ordre d'intervention <p>Matériels utilisés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordinateur • Environnement logiciel (AGL : Atelier de Génie Logiciel, Outils de modélisation, Logiciel de traitement de texte, etc.) <p>Conditions environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche doit se faire en intérieur dans un milieu ambiant confortable <p>En interaction avec</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche se fait en interaction avec les collègues et les supérieurs hiérarchiques. • L'outillage spécifique | <ul style="list-style-type: none"> • Analyse judicieuse des données • Travail correct en équipe • Utilisation judicieuse des documents normatifs • Choix judicieux du langage • Application judicieuse du langage de modélisation |
|--|--|

| Tâche 3 – Implémenter la solution logicielle | |
|---|---|
| Conditions de réalisation | Critères de performance |
| <p>Degré d'autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche peut être effectuée de manière individuelle ou en équipe en fonction de la complexité de la solution à mettre en œuvre et pouvant être supervisée par un chef ou non. En ce qui concerne l'autonomie, la tâche est particulièrement autonome et nécessite que la modélisation soit terminée. <p>Lieux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bureaux, Salle de réunion de l'entreprise, etc. <p>Références utilisées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cahier de charges • Document d'analyse • Manuels et documentations officielles sur les langages de programmation et en algorithmique <p>Matériels utilisés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordinateur • Environnement de développement • Environnement de test logiciel • Connexion internet • Logiciels de traitement de texte • Documentations officielles <p>Conditions environnementales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Application correcte des informations du cahier de charges • Analyse judicieuse des données • Normes de développement correctement respectées • Application correcte des syntaxes, des normes et tendances • Analyse judicieuse des données • Travail correct en équipe • Respect de la démarche qualité • Utilisation judicieuse des documents normatifs • Choix judicieux du langage • Application judicieuse du langage de programmation • Travail correct en équipe |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche doit-être effectuée un milieu intérieur dans des conditions de luminosité et un environnement confortable. <p>En interaction avec</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche se fait en interaction avec les collègues et les supérieurs hiérarchiques et également avec le maitre d’ouvrage pour la validation. | |
|--|--|

Tâche 4 – Tester et déployer la solution logicielle

| Conditions de réalisation | Critères de performance |
|---|---|
| <p>Degré d’autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche peut être effectuée de manière individuelle ou en équipe en fonction de la complexité de la solution à mettre en œuvre et pouvant être supervisée par un chef ou non. En ce qui concerne l’autonomie, la tâche est particulièrement autonome. <p>Lieux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bureaux, Salle de réunion de l’entreprise, etc. <p>Références utilisées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cahier de charges • Document d’analyse • Manuels et documentations officielles sur les langages de programmation et en algorithmique • Maitrise des techniques des tests • Maitrise des environnements de tests <p>Matériels utilisés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordinateur • Environnement de développement • Environnement de test logiciel • Connexion internet • Logiciels de traitement de texte <p>Conditions environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche doit-être effectuée dans un milieu intérieur dans des conditions de luminosité et un environnement confortable. <p>En interaction avec Cette tâche se fait en interaction avec les collègues et les supérieurs hiérarchiques et également avec le maitre d’ouvrage pour la validation</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Application correcte du cahier de charges • Choix judicieux des environnements de test et des outils de déploiement • Réalisation judicieuse d’un test • Installation correcte de l’application • Analyse judicieuse des rapports de tests • Travail correct en équipe • Respect de la démarche qualité • Application correcte des techniques de tests • Rédaction correcte du rapport de tests |

Tâche 5 –Rédiger la documentation

| Conditions de réalisation | Critères de performance |
|---|--|
| <p>Degré d’autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche doit être effectuée de manière individuelle et peut être supervisée par un chef ou non. En ce qui concerne l’autonomie, la tâche est particulièrement autonome et | <ul style="list-style-type: none"> • Analyse judicieuse du document d’analyse • Application correcte des normes de rédaction des documentations logicielles • Travail correct en équipe • Application judicieuse du manuel |

| | |
|--|--|
| <p>nécessite que la mise en œuvre de la solution soit terminée.</p> <p>Lieux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bureaux, Salle de réunion de l'entreprise, etc. <p>Références utilisées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Document d'analyse • Solution mise en œuvre • Rapport de test logiciel • Manuel de procédure <p>Matériels utilisés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordinateur • Outils de modélisation • Outils de documentation • Logiciel de traitement de texte <p>Conditions environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche doit-être effectuée un milieu intérieur dans des conditions de luminosité et un environnement confortable. <p>En interaction avec</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche se fait en interaction les collègues et les supérieurs hiérarchiques. | <ul style="list-style-type: none"> • Respect de la démarche qualité • Rapport correcte de la mise en œuvre |
|--|--|

| Tâche 6 – Assurer la maintenance | |
|---|--|
| Conditions de réalisation | Critères de performance |
| <p>Degré d'autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche peut être effectuée de manière collective, individuelle et peut être supervisée par un chef ou non. En ce qui concerne l'autonomie, la tâche est particulièrement autonome. <p>Lieux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bureaux, Salle de réunion de l'entreprise, etc. <p>Références utilisées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cahier de charges • Documents d'analyse • Solution mise en œuvre • Rapport de test logiciel • Les accès (codes sources, les interfaces administrateurs) <p>Matériels utilisés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordinateur • Logiciel de traitement de texte • Les applications de diagnostic • Les accès <p>Conditions environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette tâche doit-être effectuée un milieu intérieur dans des conditions de luminosité et un environnement confortable. <p>En interaction avec</p> <p>Cette tâche se fait en interaction les collègues et les supérieurs hiérarchiques.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostic correct des logiciels • Planification judicieuse des opérations de maintenance • Choix judicieux des intervenants • Application correcte des consignes • Application correcte des documents d'analyse et guides • Propositions judicieuses des axes d'amélioration • Respect judicieux des instructions de prévention • Application correcte des normes • Respect judicieux de la réglementation portant sur l'utilisation des logiciels et applications • Réalisation correcte du suivi • Réalisation de la maintenance préventive • Réalisation de la maintenance corrective |

I.5. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES.

L'atelier d'Analyse de Situation de Travail a permis entre autres, la mise en évidence des connaissances, d'habiletés, et d'attitudes requises ou souhaitées pour l'exécution des tâches étudiées.

Connaissances, habiletés et attitudes sont des valeurs transférables c'est-à-dire qu'elles sont applicables dans une variété de situations similaires. On ne peut donc les limiter à une seule tâche ou à une seule fonction. Ce sont des valeurs transversales entre les différentes fonctions d'un métier.

Les comportements se rapportent :

- A la dimension personnelle (compréhension de ses propres sentiments et émotions, résolution de conflits internes, autres) ;
- A la dimension interpersonnelle (communiquer avec les autres, motiver les autres et les intéresser, animer un groupe, autres) ;
- Aux attitudes ayant trait à la santé et à la sécurité, aux relations humaines, à l'éthique professionnelle, à d'autres éléments ;
- Aux attitudes ayant trait : aux réflexes physiques, aux réflexes mentaux, à la façon d'agir dans des situations de travail particulières, à d'autres éléments.

Les participants ont été unanimes pour accorder le plus haut degré d'importance aux attitudes telles que l'esprit positif, l'endurance, la persévérance, le sens de l'ordre, l'intégrité et l'honnêteté. Les attitudes telles que le calme, la discipline et la capacité d'assimilation sont considérées comme des attitudes importantes toujours au regard de la nature particulière du métier.

Le tableau suivant met en évidence les connaissances, habiletés psychomotrices, habiletés cognitives, habiletés perceptives et attitudes.

| Connaissances | Habilités | Attitudes |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Connaissance des techniques (analyse, conception et développement) • Notions de base en mathématiques et en sciences physiques • Capacité de résolution logique de problème • Connaissance globale en informatique • Lire, comprendre et exploiter les documentations officielles • Langue anglaise / française (communication) • Règles sur qualité, hygiène, sécurité et environnement | <p>Habilités cognitives :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résolution de problèmes, - Capacité d'analyse, - Capacité de synthèse, - Conception de stratégies et de plans, - Explication de modes et de principes de fonctionnement ; - Planification d'activités, - Prise de décision, - Fréquence d'exécution, - Autres... <p>Habilités psychomotrices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manipulation d'outils, d'appareils et d'instruments, - Degré de dextérité, - Degré de coordination, - Qualité des réflexes, - Autres. <p>Habilités perceptives :</p> | <p>Sur le plan personnel, les attitudes peuvent avoir trait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - À la gestion du stress, - À la communication, - À la motivation des autres, - À la démonstration d'une attitude d'ouverture, - Au respect des autres - A la ponctualité - A l'honnêteté - A l'intégrité - A l'attitude positive - A l'entrepreneuriat - A la passion - A la sociabilité - A la rigueur - A la responsabilité - A la recherche de perfectionnement |

| Connaissances | Habilités | Attitudes |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Capacité d'écoute pour comprendre et apprendre • Connaissance des équipements informatiques • Législation de travail | <ul style="list-style-type: none"> - Perception de couleurs, de formes, de signes, de signaux, de codes ; - Perception d'odeurs afin de percevoir un danger de court-circuit ; - Perception, distinction de variations d'un fini, d'aspérités, d'uniformité ; - Reconnaissance des sons afin de diagnostiquer un problème | <ul style="list-style-type: none"> - A l'esprit d'initiative / autonomie/ - Au contrôle de ses sentiments et émotions, - A la résolution de conflits internes ; - Autres... |

I.6. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION.

L'Analyse de Situation de Travail a permis de recueillir des suggestions concernant la formation au métier de Concepteur de Logiciels. Les principaux aspects qui ont fait l'objet de suggestions sont les suivants :

- Les modalités de formation (moyens didactiques, informatiques, activités des apprenants, etc.).
- Les stages en entreprise (modalités, durée, fréquence).
- Les connaissances fondamentales.
- L'évaluation et la reconnaissance des acquis de l'expérience qui est une autre voie d'accès à la certification.
- La formation initiale qui regroupe un contenu de formation obligatoire.

Ainsi, il a été mentionné que :

- La formation doit être davantage axée sur la pratique et les réalités de la conception de logiciels.
- Les formateurs doivent être des professionnels ayant de l'expérience.
- Le matériel et l'équipement utilisés au centre doivent être représentatifs des pratiques en entreprises.
- Les apprenants doivent se familiariser avec la réalité du terrain par le biais de visites et de stages en entreprise.
- Appliquer les règles de conduite en entreprise au centre de formation, et développer l'autodiscipline, la responsabilisation des apprenants.
- Développer chez les futurs lauréats le souci de concilier la qualité et le rendement satisfaisant des prestations.
- Développer chez les apprenants le sens de l'initiative et l'autonomie.
- Former les apprenants à s'adapter au changement et à l'innovation.
- Développer leur capacité à être responsable de tout ce qui se passe sur les postes de travail.
- Montrer la meilleure méthode et manière pendant qu'ils effectuent les opérations.
- Développer la polyvalence dans la formation, pour permettre aux apprenants d'exécuter différentes opérations sur une variété d'équipements.
- Les formateurs doivent suivre des formations continues en entreprises et dans les structures spécialisées pour être à jour des innovations technologiques et pédagogiques.
- Tous sont d'avis qu'une ou qu'un lauréat a besoin d'une période d'intégration dans l'entreprise avant de pouvoir prendre en charge la totale responsabilité de son poste de travail.
- La connaissance de l'anglais et du français ainsi que la capacité de pouvoir lire et comprendre des documents écrits et techniques sont des éléments importants pour exercer le métier, sans

oublier les connaissances fondamentales de secourisme et de premiers soins, les connaissances de base en mathématiques et en sciences physiques sont incontournables.

Aussi, les entreprises sont disposées à recevoir les apprenants pour des stages d'imprégnation, d'une durée variant d'un (01) à trois (03) mois. Certaines d'entre elles en reçoivent déjà dans le cadre de stages académiques et professionnels.

DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DES COMPETENCES

II.1. PRESENTATION DE LA NOTION DE COMPETENCE GENERALE ET DE COMPETENCE PARTICULIERE

La **compétence** correspond à un savoir agir reconnu dans un environnement et dans le cadre d'une méthodologie définie.

Les professionnels du métier expriment leurs manières d'agir, autrement dit leurs compétences, à travers des actes opératoires qui leur paraissent clés pour répondre aux enjeux de la situation.

Les **compétences générales** correspondent à des activités plus vastes qui vont au-delà des tâches, mais qui contribuent généralement à leur exécution. Elles requièrent habituellement des apprentissages de nature plus fondamentale. (Par exemple une compétence liée à la santé et à la sécurité au travail) et doivent donc correspondre à des activités de travail à la « périphérie » des tâches, tout en y étant étroitement liées ou associées.

Les **compétences particulières** renvoient à des aspects concrets, pratiques, circonscrits et directement liés à l'exercice d'un métier. Elles sont directement liées à l'exécution des tâches et à une évolution appropriée dans le contexte du travail et visent surtout à rendre la personne efficace dans l'exercice d'un métier.

II.2. LISTE DES COMPETENCES GENERALES.

Suite aux informations présentées dans le rapport de l'AST, les compétences générales suivantes et correspondantes aux attitudes, habiletés et comportements attendus ont été retenues :

| N° | Compétences générales | Tâches liées |
|----|---|------------------|
| 1 | Communiquer en milieu professionnel dans les deux langues officielles | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| 2 | Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| 3 | Utiliser l'algèbre booléenne et linéaire en contexte professionnel | 1, 2, 3, 4, 5 |
| 4 | Décrire l'architecture des systèmes et réseaux informatiques | 2, 3, 4, 5, 6 |

II.3. LISTE DES COMPÉTENCES PARTICULIÈRES.

Les compétences particulières identifiées pour le technicien en Conception de logiciels sont les suivantes :

| N° | Compétences particulières | Tâches liées |
|----|---|---------------|
| 5 | Elaborer le cahier de charges en fonction du besoin du client | 1 |
| 6 | Schématiser le fonctionnement du système d'information | 1, 2 |
| 7 | Créer la base de données de l'application | 1, 2, 3 |
| 8 | Créer les interfaces de l'application | 1, 2, 3, 4 |
| 9 | Développer les modules fonctionnels de l'application | 1, 2, 3, 4 |
| 10 | Réaliser le test de fonction de l'application | 1, 2, 3, 4 |
| 11 | Installer l'application dans son environnement d'exécution | 1, 2, 3, 4, 5 |
| 12 | Rédiger la documentation technique et le manuel d'utilisation | 1, 2, 3, 4, 5 |
| 13 | Effectuer les opérations courantes des logiciels | 1, 2, 3, 4, 5 |

II.4. MATRICE DES COMPETENCES.

- Présentation générale de la matrice.

La matrice des compétences présente l'ensemble structuré des compétences générales et particulières dans un lien dynamique. Elle comprend :

- Les compétences générales qui portent sur des activités communes à différentes tâches ou à différentes situations. Elles portent, notamment, sur l'application de principes scientifiques et technologiques liés à la fonction de travail ;
- Les compétences particulières qui visent l'exécution des tâches et des activités à l'intérieur de la fonction de travail et de la vie professionnelle ;
- Le processus de travail qui porte sur les étapes les plus significatives de la réalisation des tâches de la profession.

La matrice des compétences permet de voir les liens qui existent entre les compétences générales, placées à l'horizontale, et les compétences particulières, placées à la verticale.

Le symbole (O) indique la présence d'un lien entre une compétence générale et une compétence particulière.

Le symbole (Δ) indique la présence d'un lien entre les compétences particulières et une étape du processus.

La logique suivie au moment de la conception d'une matrice influe sur la séquence d'acquisition des compétences. Ainsi, la conception de la matrice s'est réalisée de manière à permettre d'une part une progression dans la complexité des compétences à acquérir et, d'autre part, l'établissement de liens favorisant l'intégration des compétences.

- Matrice des compétences.

| MATRICE DES COMPÉTENCES | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|---------------------------|---|---|---|---|----------------------|---|---------------------------------|-----------------------|
| | | | Compétences générales | | | | Processus | | | |
| Concepteur (trice) de Logiciels (Technicien(ne)) | Numéro de la compétence | Niveau de complexité / 10 | Communiquer en milieu professionnel dans les deux langues officielles | Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé et l'environnement | Utiliser l' algèbre booléenne et linéaire en contexte professionnel | Décrire l' architecture des systèmes et réseaux informatiques | Planifier le travail | Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité | Contrôler la qualité du travail | Nombre de compétences |
| Compétences particulières | | | | | | | | | | |
| Numéro de la compétence | | | 01 | 02 | 03 | 04 | | | | 04 |
| Niveau de complexité / 10 | | | 4 | 5 | 5 | 4 | | | | |
| Elaborer le cahier de charges en fonction du besoin du client | 05 | 3 | O | O | O | O | Δ | Δ | Δ | |
| Schématiser le fonctionnement du système d'information | 06 | 5 | O | O | O | O | Δ | Δ | Δ | |
| Créer la base de données de l'application | 07 | 4 | O | O | O | O | Δ | Δ | Δ | |
| Créer les interfaces de l'application | 08 | 3 | O | O | O | O | Δ | Δ | Δ | |
| Développer les modules fonctionnels de l'application | 09 | 3 | O | O | O | O | Δ | Δ | Δ | |
| Réaliser le test de fonction de l'application | 10 | 3 | O | O | O | O | Δ | Δ | Δ | |
| Installer l'application dans son environnement d'exécution | 11 | 3 | O | O | O | O | Δ | Δ | Δ | |
| Rédiger la documentation technique et le manuel d'utilisation | 12 | 2 | O | O | O | O | Δ | Δ | Δ | |
| Effectuer les opérations d'entretien courant des logiciels | 13 | 3 | O | O | O | O | Δ | Δ | Δ | |
| Nombre de compétences | 09 | | | | | | | | | 13 |
| Légende : Le symbole (O) indique la présence d'un lien entre une compétence générale et une compétence particulière. | | | | | | | | | | |
| Le symbole (Δ) indique la présence d'un lien entre les compétences particulières et une étape d'un processus. | | | | | | | | | | |

II.5. TABLE DE CORRESPONDANCE

- Présentation générale de la table

La table de correspondance ci-après présente treize (13) compétences retenues pour le métier de technicien (ne) Concepteur (trice) de Logiciels. Elle présente de façon détaillée chacune des compétences en identifiant précisément les éléments qui la caractérisent, de même que les déterminants tels que les connaissances et les habiletés. La table de correspondance contient diverses informations relatives au projet de formation. La première colonne présente, dans l'ordre, les compétences telles qu'elles apparaissent dans la matrice.

Dans la deuxième colonne, on retrouve, pour chacune des compétences, des indications sur la compétence de façon à baliser celle-ci et en préciser la teneur. Ces données sont présentées à titre indicatif de façon à rendre plus explicite l'énoncé de compétence. Il est important de retenir que ces indications constituent avant tout un premier déblayage pour mieux cerner la compétence. Ces indications ne sont pas nécessairement exhaustives. De plus, elles peuvent référer tant à des éléments de contenu, à des notions liées à l'acquisition de la compétence qu'à des éléments de cette compétence.

- Présentation du contenu de la table de correspondance.

| Compétence 01 : Communiquer en milieu professionnel dans les deux langues officielles | |
|---|--|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| 1. Lire les textes documentaires ; 2. S'exprimer oralement et par écrit 3. Analyser les textes documentaires ; 4. Organiser les informations et les argumentations ; 5. Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale ; 6. Communiquer oralement ; 7. Rendre compte de son activité. | AST Tâches : 1, 2, 3, 4, 5, 6 Connaissances : Généralités sur les deux langues officielles et en rapport avec le métier, expression orale et écrite, rédaction des rapports, compte rendu, etc. Savoir-être et qualités : s'exprimer avec clarté, Éloquence. Capacité d'écoute dans les relations avec le personnel ; capacité à gérer le stress et le temps ; esprit d'analyse et de synthèse, autonomie, capacité d'observation, intuition... |

| Compétence 02 : Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement | |
|---|---|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| 1. Distinguer les rôles et les responsabilités des organismes chargés de l'hygiène, de la santé et de la sécurité au travail ; 2. Connaître le cadre juridique associé à l'hygiène, la santé et à la sécurité dans l'environnement ferroviaire ; 3. Connaître les risques associés à l'environnement de travail ; 4. Distinguer les signaux d'alertes de sécurité en milieu de travail ; | AST Tâches : 1, 2, 3, 4, 5, 6 Connaissances : Lois et normes du travail et de protection environnementale; risques et mesures de prévention : liées au comportement, aux éléments, aux objets manipulés, en présence d'un conducteur électrique tombé à terre, liées aux travaux à proximité de la caténaire ; Matériel et équipement de sécurité spécifiques; Savoir alerter et protéger : la coupure d'urgence, les téléphones d'alarme, les différents éléments |

Compétence 02 : Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement

| | |
|--|---|
| <p>5. Identifier les risques liés à l'utilisation de certains produits dans l'environnement de travail ;</p> <p>6. Identifier les risques de maladies professionnelles ;</p> <p>7. Gérer la sécurité des prestataires et des employés ;</p> <p>8. Appliquer les mesures de premiers soins.</p> | <p>du message d'alerte, les secours à contacter ; Mesures de premiers soins, la responsabilité pénale de l'entreprise.</p> <p>Savoir-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.</p> |
|--|---|

Compétence 03 : Utiliser l'algèbre booléenne et linéaire en contexte professionnel

| Indications sur la compétence | Déterminants |
|---|--|
| <p>1. Effectuer les opérations sur les matrices ;</p> <p>2. Evaluer les valeurs de vérité des propositions ;</p> <p>3. Calculer les prédicats ;</p> <p>4. Résoudre les problèmes à l'aide du calcul propositionnel/prédicats ;</p> <p>5. Résoudre les problèmes de probabilités ;</p> <p>6. Résoudre les problèmes de statistiques.</p> | <p>AST Tâches : 2, 3, 4, 5</p> <p>Connaissances : généralités sur les mathématiques, progression en algèbre, connaissance sur les calculs matriciels, manipulation des propositions et prédicats, opérateurs ensembliste, fonctions, statistique, probabilité....</p> <p>Savoir-être et qualités : Esprit de synthèse, Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; examen critique d'un problème ; tenir compte uniquement des faits.</p> |

Compétence 04 : Décrire l'architecture des systèmes et réseaux informatiques

| Indications sur la compétence | Déterminants |
|--|---|
| <p>1. Décrire l'environnement d'un ordinateur ;</p> <p>2. Utiliser les fonctions de base des Systèmes d'exploitation (Windows et Linux) ;</p> <p>3. Produire un document à l'aide des logiciels bureautiques (Ms Office, Open Office, Latex) ;</p> <p>4. Décrire les réseaux informatiques ;</p> <p>5. Configurer un réseau local ;</p> <p>6. Archiver et sauvegarder les données ;</p> <p>7. Réaliser la maintenance de premier niveau.</p> | <p>AST Tâches : 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>Connaissances : Généralités sur l'informatique ; l'ordinateur, risques et mesures de prévention, utilisation logiciel de bureautique, internet, traitement de texte, généralité sur les réseaux informatiques et les systèmes d'exploitation, les couches des modèles réseau (OSI, TCP/IP), l'adressage d'un réseau...</p> <p>Savoir-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, rapidité...</p> |

| Compétence 05 : Élaborer le cahier de charges en fonction du besoin du client | |
|---|---|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Décrire le contexte du projet ; 2. Lister les spécifications du projet ; 3. Calculer le coût estimatif et délais de réalisation du projet ; 4. Rédiger de cahier de charges contractuel | <p>AST Tâches 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>Connaissances : Techniques de négociation, rédaction des rapports, méthodes de calculs de coût de projet, méthodes de collecte de données, etc.</p> <p>Savoir-être et qualités : Esprit d'analyse et de synthèse, ouverture d'esprit, rigueur, constance, efficacité, discipline, sens de l'observation et de l'organisation, objectivité, perception auditive, capacité d'écoute, empathie, etc.</p> |

| Compétence 06 : Schématiser le fonctionnement du système d'information | |
|---|--|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliser la méthode de modélisation Merise ; 2. Utiliser le langage de modélisation UML; 3. Rédiger le document d'analyse. | <p>AST Tâches 1, 2, 3, 4, 5 et 6</p> <p>Connaissances : Les techniques et outils de construction de diagrammes et modèles, méthodes d'analyse et de conception,</p> <p>Savoir-être et qualités : Manipuler l'ordinateur, adopter un comportement de sécurité, d'analyse, dextérité et concentration</p> |

| Compétence 07 : Créer la base de données de l'application | |
|--|---|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliser l'algèbre relationnelle ; 2. Définir la base de données ; 3. Manipuler les données ; 4. Appliquer des mesures de sécurités sur les données. | <p>AST Tâches 1, 2,3,4 et 5</p> <p>Connaissances : Gestion de base de données, définition et manipulation de données, normes de création de bases de données, langage SQL.</p> <p>Savoir-être et qualités : Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique, respect des conditions d'utilisation et des règles de sécurité.</p> |

| Compétence 08 : Créer les interfaces de l'application | |
|---|---|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Décrire les concepts fondamentaux des interfaces graphiques utilisateurs; 2. Désigner des éléments graphiques de l'application ; 3. Développer les interfaces homme-machine. | <p>AST Tâches : 1,2, 3, 4, 5</p> <p>Connaissances : connaissances des langages et outils de création d'interfaces, logiciels de graphismes, connaissance des Frameworks et CMS, API...</p> <p>Savoir-être et qualités : Dextérité, esprit d'analyse, de synthèse et créativité, sens de l'organisation, les règles d'éthique et déontologiques, rigueur, efficacité, sens de l'observation, perception visuelle, manipulation des outils, etc.</p> |

| Compétence 09 : Développer les modules fonctionnels de l'application | |
|--|--|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecrire l'algorithme ; 2. Transcrire l'algorithme dans un langage de programme ; 3. Utiliser des concepts avancés du génie logiciel. | <p>AST Tâches : 1,2, 3, 4, 5</p> <p>Connaissances : connaissances des algorithmes et langage de programmation, étapes du cycle de vie d'un logiciel, connaissance des Frameworks et CMS, l'API...</p> <p>Savoir-être et qualités : Dextérité, esprit d'analyse, de synthèse et créativité, sens de l'organisation, les règles d'éthique et déontologiques, rigueur, efficacité, sens de l'observation, perception visuelle, manipulation des outils, etc.</p> |

| Compétence 10 : Réaliser les tests techniques et fonctionnels de l'application | |
|---|--|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Planifier un test 2. Concevoir un test 3. Réaliser un test | <p>AST Tâches :1, 2, 3, 4, 5</p> <p>Connaissances : Types de tests, jeu de données, précautions liées à l'exécution d'un test,</p> <p>Savoir-être et qualités : Dextérité, esprit d'analyse et de synthèse, sens de l'organisation, les règles d'éthique et déontologiques, esprit d'équipe, rigueur, constance, efficacité, sens de l'observation, perception visuelle, manipulation des outils, etc.</p> |

| Compétence 11 : Installer l'application dans son environnement d'exécution | |
|---|---|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| 1. Préparer l'environnement d'exécution 2. Installer l'application 3. Former les utilisateurs à la prise en main de l'application | AST Tâches : 1,2, 3, 4, 5 Connaissances : Rédaction du compte rendu, précautions liées à l'exécution d'un test, outils de déploiement, environnement matériel et logiciel, les notions de droits et obligations, etc. Savoir-être et qualités : Dextérité, esprit d'analyse et de synthèse, sens de l'organisation, les règles d'éthique et déontologiques, esprit d'équipe, rigueur, constance, efficacité, sens de l'observation, manipulation des outils et équipements, utilisation des consommables, etc. |

| Compétence 12 : Rédiger la documentation de l'application | |
|--|--|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| 1. Rédiger le document d'organisation 2. Elaborer les documents Technique 3. Rédiger la documentation de suivi | AST Tâches 1,2,3,4 et 5 Connaissances : connaissance du droit des affaires, la propriété intellectuelle, tutoriel de formation, manuel d'utilisation Savoir-être et qualités : Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique, respect des conditions d'utilisation et des règles de sécurité. |

| Compétence 13 : Effectuer les opérations courantes de maintenance des logiciels | |
|---|--|
| Indications sur la compétence | Déterminants |
| 1. Réaliser un diagnostic d'une application ; 2. Corriger les défauts de fonctionnement de l'application ; 3. Installer des mises à jour d'une application. | AST Tâches : 1,2, 3, 4, 5 Connaissances : types, principes et techniques de maintenance, techniques de mise à jour. Savoir-être et qualités : Dextérité, esprit d'analyse et de synthèse, sens de l'organisation, esprit d'équipe ; rigueur, constance, efficacité. Sens de l'observation. Manipuler les équipements, Utiliser les consommables, etc. |

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Bruno Legeard, Fabrice Bouquet, Natacha Pickaert, INDUSTRIALISER LE TEST FONCTIONNEL, 2e Edition, DUNOD, 2011.
2. Christoph Dürr et Jill-Jênn Vie, PROGRAMMATION EFFICACE – Les 128 algorithmes qu’il faut avoir compris et codés en Python au cours de sa vie, Ellipses 2016.
3. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson et John Vlissides, DESIGN PATTERNS, Vuibert, 1994.
4. Fabrice Lemaingue Jean-François Pillou, TOUT SUR LES RESEAUX ET INTERNET, 5e Edition, DUNOD, 2020.
5. Jacques Printz, ARCHITECTURE LOGICIELLE, 3e Edition, DUNOD, 2012.
6. Jean-François Pillou et Jean-Philippe Bay, TOUT SUR LA SECURITE INFORMATIQUE, 5e Edition, DUNOD, 2020.
7. Jean-François Pillou et Pascal Caillerez, TOUT SUR LES SYSTEMES D’INFORMATION, 5e Edition, DUNOD, 2020.
8. Jean-François Pillou, TOUT SUR LE DEVELOPPEMENT LOGICIEL, 3e Edition, DUNOD, 2006.
9. Jena Luc Baptiste, MERISE GUIDE PRATIQUE, Editions ENI,2009.
10. Michel Lai, PENSER OBJET AVEC UML ET JAVA, Inter Éditions 2000,
11. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, 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, 2007, 37p.
12. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques 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, 2007.
13. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, 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, 2007, 77p.
14. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, 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, 2007, 30p.
15. Robert C. Martin, CLEAN ARCHITECTURE, PRINTICE HALL, 2017.
16. Robert C. Martin, CLEAN CODE, DUNOD, PRINTICE HALL, 2008.
17. Stanley Lippman et Josée Lajoie, L’ESSENTIEL DU C++, 3ème Edition, Vuibert, 2000.