



XRinVET

Renforcer l'innovation numérique (Web 4.0) et l'attractivité de la formation professionnelle (FPT) grâce à la formation en réalité étendue (VR/AR) pour une meilleure correspondance des compétences

WP3: Pack de formation pour formateurs et étudiants en formation professionnelle

Activité 3.4 : Cadre de compétences XRinVET pour les étudiants en formation professionnelle

Auteurs: Université de Crète (UoC), DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE DE PELLA (DSEP), CONFÉDÉRATION ESPAGNOLE DE CENTROS DE ENSEÑANZA ASOCIACIÓN C.E.C.E. (CECE)



Co-funded by
the European Union



Cette publication a été développée avec le soutien financier de la Commission européenne dans le cadre du programme Erasmus+. Les informations et points de vue présentés dans cette publication sont ceux des auteurs. La Commission européenne et l'agence nationale hellénique ne peuvent être tenues responsables de l'utilisation, qui peut être tirée des informations contenues ici. Numéro de projet : 2024-1-EL01-KA220-VET-

CONTEXTE

Accord de subvention	2024-1-EL01-KA220-VET-000250876
Programme	Erasmus+
Action	Partenariats de coopération dans l'enseignement et la formation professionnels
Acronyme du projet	XRinVET
Titre du projet	Renforcer l'innovation numérique (Web 4.0) et l'attractivité de la formation professionnelle (FPT) grâce à la formation en réalité étendue (VR/AR) pour une meilleure correspondance des compétences
Date de début du projet	01/11/2024
Durée du projet	30 mois
Date de fin du projet	30/04/2027

SITE WEB :

<https://xrinvet.eu/>

CONSORTIUM : LISTE DES PARTENAIRES

- Université de Crète (UoC) - Grèce
- CONFÉDÉRATION ESPAGNOLE DES CENTRES ÉDUCATIFS ASSOCIATION C.E.C.E. (CECE) - Espagne
- DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE DE PELLA (DSEP) - Grèce
- CHAMBRE DE COMMERCE BELGO-ITALIENNE ASBL (CCBI) – Belgium
- Centre national de recherche scientifique “Demokritos” (NCSR) - Grèce
- CODEARRAYS Ltd (CODE) – Chypre

Sommaire

1	Introduction	4
1.1	Définitions	4
2	Aperçu des sujets	5
3	Unit 1 Compétences de base XR	6
3.1	Résultats d'apprentissage	6
3.2	Description des chapitres et calendrier	7
4	Unité 2 Cadre de compétences pour les techniciens/techniciennes en maintenance automobile	9
4.1	Résultats d'apprentissage	10
4.2	Description et emploi du temps du programme mixte	10
4.3	Cartographie XR entre les outils et les chapitres	16
5	Unité 3 Cadre de compétences pour les techniciens en électricité/électronique/informatique	17
5.1	Résultats d'apprentissage	17
5.2	Description et emploi du temps du programme mixte	18
5.3	Cartographie XR entre les outils et les chapitres	25
6	Unité 4 Cadre de compétences pour les aides-soignants/aides-infirmiers	26
6.1	Résultats d'apprentissage	26
6.2	Description et emploi du temps du programme mixte	27
6.3	Cartographie XR entre les outils et les chapitres	33
7	Durée des activités d'apprentissage	34

1 Introduction

Ce document fournit un résumé du Cadre de Compétences XRinVET pour les étudiants en VET, qui servira de base au développement du pack éducatif. Le programme sera utilisé dans le cadre des programmes scolaires de formation professionnelle, ou alternativement comme activité extrascolaire hebdomadaire (à l'intérieur ou à l'extérieur de l'école), ou dans un cadre d'apprentissage non formel.

Le cadre de compétences/programme est dérivé du résultat de A3.3 (Job-Portrait for VR Simulations key jobs needs) et fait référence à la définition ESCO des compétences et compétences. A3.3 décrit les compétences de base, les scénarios d'entraînement, les bénéfices de la XR et comment la XR peut améliorer l'entraînement. Elle prenait également en compte les défis liés au poste, l'éthique professionnelle, la disponibilité de la formation et les besoins des postes sélectionnés.

Le cadre de compétences pour les étudiants en EFP comprend à la fois des compétences employables spécifiques au métier et des compétences relationnelles, et est divisé en 4 unités. La première unité est commune à toutes les professions, tandis que les 3 unités suivantes couvrent chaque **profession sélectionnée** :

- Technicien/entretien automobile (mécanicien automobile)
- Technicien en électricité/électronique/informatique
- Soins de santé/Assistant infirmier

La durée approximative des activités basées sur des scénarios est **de 40 heures d'enseignement** et comprendra

- Ressources et outils XR (applications interactives VR/AR, matériel visuel, etc.)
- Plans de cours basés principalement sur des exercices pratiques et des présentations
- Évaluations des compétences acquises (ex. quiz, différents niveaux de difficulté, etc.)

Les sections suivantes présentent un aperçu des thèmes de chaque unité ainsi qu'une description de chaque chapitre.

1.1 Définitions

La classification ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Professions) utilise des définitions alignées sur le Cadre européen des qualifications (EQF).

Selon l'EQF, une compétence est “la **capacité d'appliquer les connaissances et d'utiliser le savoir-faire pour accomplir des tâches et résoudre des problèmes**” . Une compétence peut être **cognitive**, c'est-à-dire impliquer l'utilisation d'une pensée logique, intuitive et créative, ou **pratique**, c'est-à-dire impliquer la dextérité manuelle et l'utilisation de méthodes, matériaux, outils et instruments. Le champ d'application d'une compétence fait généralement référence à l'utilisation de méthodes ou d'instruments dans un contexte particulier et en relation avec des tâches définies.

Une compétence, selon l'EQF, est “la **capacité prouvée à utiliser les connaissances, compétences et capacités personnelles, sociales et/ou méthodologiques**, dans des situations

de travail ou d'études ainsi que dans le développement professionnel et personnel.” Une compétence est un terme plus large et se décrit en termes de responsabilité et d'autonomie. Il fait généralement référence à la capacité d'une personne — face à de nouvelles situations et des défis imprévus — à utiliser et appliquer ses connaissances et compétences de manière indépendante et autonome.

Bien que ces termes (compétence vs compétence) soient parfois utilisés comme synonymes, la distinction clé réside dans leur étendue. Le contexte et l'orientation d'une compétence consistent à appliquer les connaissances et le savoir-faire à un contexte particulier et à des tâches bien définies, tandis que le contexte et l'orientation d'une compétence sont plus larges, incluant de nouvelles situations, des défis imprévus et la combinaison des connaissances, des compétences et des aptitudes personnelles/sociales/méthodologiques.

2 Aperçu des sujets

Unité 1 Compétences XR de base – unité commune pour toutes les professions (4 heures)

Chapitre 1.1 : Introduction à XR (2 heures)

Chapitre 1.2 : Outils XR et installation (2 heures)

Unité 2 Cadre de compétences pour les techniciens/techniciennes en maintenance automobile (12 heures)

Chapitre 2.1 : Plongée en profondeur sur les systèmes moteurs (5 heures)

Chapitre 2.2 : Systèmes de frein et de suspension (3 heures)

Chapitre 2.3 : Systèmes électriques (2 heures)

Chapitre 2.4 : Sécurité, éthique et communication (1 heure)

Chapitre 2.5 : Technologies émergentes de VE/hybrides (1 heure)

Unité 3 Cadre de compétences pour technicien en électricité/électronique/informatique (12 heures)

Chapitre 3.1 : Composants PC et assemblage (3 heures)

Chapitre 3.2 : Analyse, diagnostic et dépannage des pannes système (3 heures)

Chapitre 3.3 : Notions de base du réseau et installation (3 heures)

Chapitre 3.4 : Fondamentaux de l'électronique, circuits, schémas et outils (2 heures)

Chapitre 3.5 : Fondations & Sécurité (1 heure)

Unité 4 Cadre de compétences pour les aides-soignants/aides-infirmiers (12 heures)

Chapitre 4.1 : Accueil et suivi des patients (3 heures)

Chapitre 4.2 : Anatomie humaine (4 heures)

Chapitre 4.3 : Examen physique, assistance clinique et équipement médical (3 heures)

Chapitre 4.4 : Hygiène, contrôle des infections et éthique (1 heure)

Chapitre 4.5 : Intervention d'urgence et premiers secours (1 heure)

3 Unit 1 Compétences de base XR

Cette unité (4 heures d'enseignement) est dédiée aux connaissances fondamentales en XR ainsi qu'à la mise en œuvre et à la maîtrise opérationnelle de la XR. C'est une unité commune à toutes les professions et comporte 2 chapitres.

3.1 Résultats d'apprentissage

Les résultats d'apprentissage (LO) du programme seront axés sur les domaines suivants :

a) Connaissances fondamentales XR

- LO 1.1 : Définir et différencier les composantes principales de la réalité étendue (XR), y compris la réalité virtuelle (VR), la réalité augmentée (AR) et la réalité mixte (MR), et expliquer le concept d'apprentissage immersif.
- LO 1.2 : Décrire l'histoire et l'évolution des technologies XR et identifier les étapes majeures qui ont conduit à leur application actuelle en formation.
- LO 1.3 : Analyser les avantages, les défis et les limites de l'intégration des technologies XR dans le secteur de l'VET, en citant spécifiquement des exemples d'applications actuelles dans l'éducation et la formation.
- LO 1.4 : Reconnaître et décrire les tendances futures en XR et apprentissage immersif, et discuter de leur impact potentiel sur les méthodes futures de VET.
- LO 1.5 : Décrire le rôle des technologies émergentes dans la résolution des principaux défis du paysage actuel de l'VEP (par exemple, lacunes de compétences, manque d'équipements modernes).

b) Mise en œuvre XR et Maîtrise opérationnelle

- LO 1.6 : Identifier et distinguer différents types de matériel XR (par exemple, casques VR, lunettes AR, contrôleurs, capteurs, appareils mobiles) et leurs applications respectives en VET.
- LO 1.7 : Décrire l'objectif fondamental des différents logiciels et plateformes de développement VR/AR utilisés pour créer et gérer du contenu d'entraînement immersif.
- LO 1.8 : Évaluer les coûts, l'accessibilité et l'utilisabilité des outils XR courants pour la mise en œuvre en classe et en atelier.

- LO 1.9 : Démontrer les procédures de base correctes pour installer les équipements XR en salle de classe et en formation, garantissant un environnement d'apprentissage sûr et fonctionnel.
- LO 1.10 : Effectuer le dépannage et la maintenance de base des problèmes courants de matériel et de logiciel XR afin de minimiser les temps d'arrêt pendant les sessions de formation.
- LO 1.11 : Expliquez l'utilisation d'outils et de techniques pour mettre en œuvre des expériences d'apprentissage ludifiées dans l'environnement XR afin d'améliorer l'engagement et la rétention des stagiaires.

3.2 Description des chapitres et calendrier

Le planning suivant répartit **4 heures d'enseignement** réparties sur **2 chapitres**.

Aperçu du chapitre	
ID du chapitre	Chapitre 1.1 Introduction à XR
Sujet/Objectif	Ce chapitre se concentre sur la compréhension conceptuelle de la réalité étendue (XR) et son rôle dans l'éducation et la formation professionnelles.
Buts/Objectifs	Introduction aux technologies émergentes en VET, apprentissage immersif, fondamentaux de la VR/AR, bénéfices, histoire et évolution des technologies XR, avantages/défis/limites de l'intégration des technologies XR dans le secteur VET, applications actuelles des technologies immersives dans l'éducation et la formation, tendances futures en VET.
Durée	2 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Débutant
Résultats attendus	LO 1.1, LO 1.2, LO 1.3, LO 1.4, LO 1.5
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Maîtrise de la terminologie XR : Capacité à définir et différencier avec précision les concepts fondamentaux : réalité virtuelle (VR), réalité augmentée (AR), réalité mixte (MR) et apprentissage immersif. • Contexte historique : Comprendre l'évolution de la XR et la manière dont elle est passée d'une technologie de niche à un outil VET (Formation et Formation Professionnelle) pertinent. • Évaluation stratégique : Connaissance des avantages (par exemple, pratique sécurisée, apprentissage guidé) et des limitations/défis (par exemple, mal des transports, coût) de l'intégration de la XR dans la formation technique.

	- Reconnaissance d'applications : Identifier les applications actuelles et concrètes des technologies immersives dans l'éducation, la formation et l'industrie automobile au sens large. - Planification future : Comprendre les tendances futures en VET, préparer le technicien à l'apprentissage et à l'adaptation continus.
Compétences relationnelles acquises	- Pensée critique : Analyse des avantages et inconvénients de divers modèles d'intégration XR en EFP (LO 1.3). - Adaptabilité : développer un état d'esprit ouvert aux technologies émergentes et reconnaître la nécessité d'une mise à niveau numérique continue dans le domaine automobile. - Communication conceptuelle : Capacité à exprimer clairement la valeur et la fonction de l'apprentissage immersif aux collègues ou à la direction (LO 1.1).

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 1.2 Outils XR & Installation
Sujet/Objectif	Ce chapitre se concentre sur la connaissance pratique du matériel, des logiciels, de l'utilisabilité et de la maintenance nécessaires à la mise en œuvre de la formation XR.
Buts/Objectifs	Types de logiciels et plateformes de développement VR/AR, aperçu du matériel XR (casques VR, lunettes AR, smartphones, contrôleurs, capteurs, etc.), outils et techniques pour mettre en œuvre des expériences d'apprentissage ludifiées en VET, coûts/accessibilité/utilisabilité des outils XR, installation du matériel XR pour une utilisation en classe, notions de base en dépannage et maintenance.
Durée	2 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Débutant
Résultats attendus	Dans 1,6, en 1,7, en 1,8, en 1,9, en 1,10, en 1,11
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : - Maîtrise matérielle : Connaissance des différents types de matériel XR (casques, contrôleurs, capteurs, dispositifs compatibles AR) et des exigences spécifiques pour leur utilisation dans la simulation de réparation et maintenance automobile. - Familiarité logicielle : Reconnaissance de la finalité des différentes plateformes et applications VR/AR. - Configuration du système : compétence pratique dans la configuration des équipements et environnements XR (par exemple, calibration de l'espace, configuration des appareils). - Dépannage et maintenance : Compétences opérationnelles de base pour identifier et résoudre les pannes matérielles et

	logicielles courantes XR (par exemple, problèmes de connexion, erreurs d'étalonnage) afin d'assurer un flux de formation fluide. Techniques de ludification : Comprendre comment utiliser des techniques ludiques simples (par exemple, le score, les défis chronométrés) dans les simulations pour améliorer la rétention et l'engagement de l'apprentissage.
Compétences relationnelles acquises	- Résolution de problèmes : Appliquer une pensée systématique pour résoudre des problèmes techniques et minimiser les perturbations de formation (LO 1.10). - Gestion des ressources : Évaluation des coûts et de l'accessibilité des différents outils, démontrant une compréhension du déploiement efficace des ressources (LO 1.8). - Attention aux détails : Exécution d'étapes précises pour la configuration et la maintenance du matériel XR sensible (LO 1.9). - Littératie numérique : développer la confiance et la fluidité dans l'interaction avec les environnements de simulation numérique.

4 Unité 2 Cadre de compétences pour les techniciens/techniciennes en maintenance automobile

Les applications XR suivantes (VR et AR) seront développées pour être intégrées au cadre de compétences (curriculum) et aux programmes pilotes de formation associés dans les écoles de formation professionnelle:

1. [Simulation VR] Introduction aux pièces de base du moteur automobile. Toutes les pièces sont disposées sur un établi, et chaque fois qu'un utilisateur ramasse une pièce, une description s'affiche, et l'emplacement de la pièce est mis en évidence sur le moteur de la voiture.
2. [Simulation VR] Instructions étape par étape pour assembler un moteur de voiture à partir de toutes ses pièces.
3. [Application mobile AR pour appareils Android (téléphones/tablettes, etc.)] Comment démonter un moteur de voiture.
4. [Simulation VR] Inspection du système de freinage. Identifiez et comprenez les composants du système de freinage.
5. [Simulation VR] Diagnostic du système électrique. Familiarité avec le système électrique de la voiture et dépannage de base.
6. [Simulation VR] Aperçu du système de suspension. Comprenez les composants du système de suspension et leur fonctionnement.

4.1 Résultats d'apprentissage

Les résultats d'apprentissage (LO) du programme pour le technicien automobile amélioré en XR seront axés sur les domaines suivants :

a) Expertise technique

- LO2.1 : Diagnostiquer et réparer les défauts courants des systèmes moteur. Méthode d'évaluation : Performance d'assemblage/démontage VR (applications 2 & 3)
- LO2.2 : Dépanner et entretenir les systèmes électriques essentiels du véhicule. Méthode d'évaluation : Performance de la simulation VR (applications 5 & 6)
- LO2.3 : Effectuer des procédures de maintenance de routine complètes de manière sûre et précise. Méthode d'évaluation : Vérification/simulation pratique de l'atelier

b) Précision et résolution de problèmes

- LO2.4 : Identifier les défauts complexes des composants et accorder une attention aux détails. Méthode d'évaluation : Identification des composants VR/AR (applications 1 & 4)
- LO2.5 : Sélectionner et utiliser avec précision des outils et équipements spécialisés. Méthode d'évaluation : Test de maîtrise des outils XR (par exemple, clé dynamométrique)
- LO2.6 : Assurez-vous de respecter pleinement toutes les réglementations de sécurité et environnementales. Méthode d'évaluation : Revue d'étude de cas de sécurité

c) Compétences client et workflow

- LO2.7 : Communiquer clairement les besoins de réparation. Méthode d'évaluation : jeu de rôle / communication avec les clients
- LO2.8 : Gérer efficacement les tâches professionnelles et collaborer efficacement. Méthode d'évaluation : Flux de travail simulé/projet d'équipe

d) Systèmes de véhicules modernes

- LO2.9 : Décrivez l'architecture et les protocoles de sécurité haute tension pour les véhicules électriques/hybrides. Méthode d'évaluation : Quiz

4.2 Description et emploi du temps du programme mixte

Le planning suivant répartit **12 heures d'enseignement** réparties sur **5 chapitres**.

Aperçu du chapitre	
ID du chapitre	Chapitre 2.1 Plongée en profondeur sur les systèmes moteurs
Sujet/Objectif	Ce chapitre se concentre sur le développement de la compétence technique nécessaire pour identifier, démonter, assembler et diagnostiquer les défauts dans un système moteur automobile typique.
Buts/Objectifs	Diagnostic moteur et mécanique, identification et fonctionnement des composants, et maintenance. Applications XR utilisées : 1) identification des composants VR, 2) assemblage VR, 3) démontage AR.
Durée	5 heures d'enseignement

Niveau de difficulté	Avancé
Résultats attendus	LO2.1, LO2.4
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance détaillée du fonctionnement et de l'emplacement de tous les principaux composants du moteur (par exemple, bloc, culasse, pistons, soupapes, systèmes de calage). • La capacité d'identifier et d'étiqueter rapidement et précisément les pièces du moteur, en comprenant leur relation spatiale au sein du moteur. • La compétence de précision pour suivre des procédures complexes et en plusieurs étapes pour l'assemblage correct d'un moteur (ou de ses sous-systèmes) dans la bonne séquence. • La capacité d'assembler et de démonter un moteur de manière systématique et logique, en identifiant correctement le prochain composant à ajouter ou retirer en fonction de la dépendance structurelle. • Compréhension des meilleures pratiques et des étapes procédurales pour les tâches de maintenance de routine du moteur (par exemple, les réglages).
Compétences relationnelles acquises	• Attention aux détails : Attention aux détails, au bon choix des fixations et aux marques d'alignement, grâce au retour instantané de l'environnement VR, essentiel à l'intégrité du moteur (LO2.4) • Résolution de problèmes : Développer une approche logique et étape par étape pour le diagnostic et la réparation des défauts, en suivant précisément les procédures définies (LO2.1). • Discipline procédurale : Respect de l'ordre et de la méthodologie corrects nécessaires pour des tâches mécaniques complexes (assemblage/démontage) sans sauter d'étapes. • Précision : Cultiver la capacité à exécuter des tâches avec précision et contrôle, qui sont suivies et mesurées dans l'environnement de simulation.

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 2.2 Systèmes de freinage et de suspension
Sujet/Objectif	Ce chapitre vise à permettre au technicien d'inspecter avec précision, d'identifier les défauts des composants et d'effectuer des procédures d'entretien de routine sur les systèmes de freins et de suspension du véhicule à l'aide d'environnements VR immersifs, garantissant ainsi le respect strict des normes de sécurité et de précision.
Buts/Objectifs	Entretien de routine et châssis, roues/pneus, entretien régulier, systèmes de freins et de suspension. Applications XR utilisées : 4) Inspection des freins VR, 6) Aperçu de la suspension VR.
Durée	3 heures d'enseignement

Niveau de difficulté	Intermédiaire
Résultats attendus	LO2.3, LO2.4, LO2.5
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance détaillée du fonctionnement, des limites d'usure et des points d'inspection de tous les composants du système de freinage. • La compétence de précision pour inspecter systématiquement l'ensemble du système de freinage à la recherche d'usure, de fuites et de dommages, en mesurant précisément l'usure selon les spécifications (LO 2.4). • Comprendre l'objectif, les types et les points d'inspection de tous les composants du système de suspension (amortisseurs, jambes de force, ressorts, bagues, bras de contrôle). • La capacité à identifier rapidement et précisément les composants des systèmes de freins et de suspension et à déterminer leur état de fonctionnement. • Connaissance des procédures correctes pour des tâches telles que l'entretien des pneus/roues, les contrôles de base des fluides et la lubrification de routine du châssis. • La capacité de sélectionner et d'utiliser des outils spécialisés nécessaires au travail sur les freins et la suspension (par exemple, clé dynamométrique, écarteurs spécialisés) avec précision (LO 2,5). • Compréhension des protocoles de sécurité stricts et des réglementations environnementales liées à la poussière de frein et aux fluides dangereux (par exemple, élimination du liquide de frein). • La capacité d'exécuter les procédures d'entretien de routine de base (par exemple, rotation des pneus, contrôles du niveau des fluides) en toute sécurité et précision (LO 2.3).
Compétences relationnelles acquises	• Focus sur la sécurité : Sens des responsabilités et de la diligence lorsqu'on travaille avec des systèmes critiques pour la sécurité comme les freins. L'environnement VR renforce les conséquences des erreurs procédurales. • Attention aux détails : Vigilance pour repérer les signes subtils de défaillance ou d'usure lors de l'inspection, selon les besoins pour une identification précise des défauts. • Conformité procédurale : Suivez des listes de contrôle et utilisez les outils selon les spécifications sans déviation, ce qui est essentiel à l'intégrité du véhicule. • Efficacité sous pression temporelle : Pratiquer des routines d'inspection pour atteindre la précision dans un délai strict, une nécessité dans un programme condensé et un atelier chargé.

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 2.3 Systèmes électriques
Sujet/Objectif	Ce chapitre se concentre sur la capacité du technicien à dépanner et réparer systématiquement les pannes électriques courantes à l'aide d'outils de diagnostic numériques (multimètres, scanners) dans un environnement VR.
Buts/Objectifs	Systèmes électriques et flux de travail des véhicules, schémas de câblage, tests de circuits, diagnostic des capteurs, travail d'équipe et gestion du temps. Application XR utilisée : 5) Diagnostic électrique VR.
Durée	2 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Intermédiaire
Résultats attendus	LO2.2, LO2.4, LO2.8
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Comprendre les concepts électriques fondamentaux : tension, résistance, courant et circuits série/parallèle. • La capacité à suivre une procédure diagnostique logique, étape par étape, pour isoler la cause profonde d'un dysfonctionnement électrique. • Connaissance de la lecture et de l'interprétation des schémas de câblage basiques des véhicules (symboles, codes couleurs, emplacements des composants) pour tracer les chemins d'alimentation et de terre. • Compétent dans l'utilisation des outils de diagnostic. • Comprendre la fonction de base et la sortie des capteurs courants (par exemple, la température) • La capacité à identifier précisément le composant (par exemple, fil défectueux, capteur défectueux, fusible grillé) causant un défaut, démontrer l'attention aux détails lors des tests. • Familiarité avec le processus de connexion et d'interprétation des informations à partir d'outils de balayage virtuel. • La capacité à déterminer la réparation la plus efficace (par exemple, remplacer un fusible, réparer un fil, remplacer un composant).
Compétences relationnelles acquises	• Résolution de problèmes : Appliquer des déductions logiques et des étapes techniques (guidées par l'application VR) pour identifier et tester rapidement les points de défaillance, essentiels pour des problèmes électriques complexes. • Gestion du temps : Pratique à l'exécution efficace des tâches et à la priorisation des étapes lors du diagnostic VR pour achever la réparation dans des contraintes de temps simulées. • Travail d'équipe et collaboration : Introduction à une communication efficace et à la division des tâches dans un scénario de réparation simulée (par exemple, comment remettre

	un poste partiellement diagnostiqué ou demander conseil), favorisant le soutien mutuel et la productivité de l'atelier. • Patience et persévérance : Maintenir la concentration et la discipline lors du suivi de défauts électriques intermittents ou complexes, en évitant un remplacement prématuré des composants.
--	---

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 2.4 Sécurité, éthique et communication
Sujet/Objectif	Ce chapitre vise à s'assurer que le technicien comprend et respecte les normes obligatoires de sécurité, de légalité et d'éthique lors de l'atelier, et sur la brève formation sur les compétences essentielles en communication nécessaires à l'interaction professionnelle avec les clients.
Buts/Objectifs	Sécurité des véhicules, sécurité des ateliers, conformité environnementale, éthique professionnelle, communication avec les clients, simulation des protocoles de sécurité XR.
Durée	1 heure d'enseignement
Niveau de difficulté	Débutant
Résultats attendus	LO2.6, LO2.7
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance des procédures obligatoires pour l'utilisation du matériel d'atelier, la manipulation des outils et le maintien d'un espace de travail propre et sûr. • La compétence d'exécution de réponses immédiates et sûres aux dangers courants de l'atelier (par exemple, déversements, incendie, utilisation de matériel d'urgence) exercée via la simulation du protocole de sécurité XR (LO 2.6). • Comprendre les procédures appropriées pour la manipulation, le stockage et l'élimination des matières dangereuses (par exemple, huiles, fluides, batteries) afin d'assurer la conformité environnementale (LO 2.6). • La capacité d'identifier les dangers physiques et environnementaux potentiels sur le lieu de travail et de prendre des mesures correctives. • Comprendre les principes clés de l'éthique professionnelle, notamment l'honnêteté dans le diagnostic, la transparence dans la facturation et la confidentialité des données clients. • La capacité d'expliquer clairement et professionnellement les diagnostics techniques, les réparations recommandées et les coûts à un client non technique (LO 2,7).

	• Connaissance de base de la responsabilité et de la nécessité légale de respecter les spécifications du fabricant et les normes de sécurité. • La capacité d'écouter efficacement la description du client sur le problème du véhicule afin de recueillir des informations diagnostiques précises.
Compétences relationnelles acquises	• Responsabilité et intégrité : développer un fort sens de la responsabilité personnelle en matière de sécurité, de conformité, de conduite éthique et de protection des informations des clients. • Professionnalisme : Cultiver un style de communication respectueux et clair dans les relations avec les clients, ce qui affecte directement la confiance et la réputation de l'entreprise. • Connaissance de la situation : Amélioration de la capacité à scanner l'environnement à la recherche de risques potentiels et à prévenir les accidents (renforcé par la simulation XR). • Conscience : Accomplir les tâches avec soin et attention aux détails, surtout lorsque les protocoles impliquent la sécurité ou des obligations légales.

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 2.5 Technologies émergentes des VE/hybrides
Sujet/Objectif	Ce chapitre se concentre sur la fourniture au technicien des connaissances essentielles en matière de sécurité et des concepts fondamentaux nécessaires pour travailler avec les systèmes de véhicules électriques et hybrides (EV/Hybrid), en veillant à comprendre les différences de haute tension et les protocoles de sécurité avant d'entreprendre toute tâche de maintenance.
Buts/Objectifs	Architecture VE/hybride et technologies futures, différences entre les véhicules à moteur à combustion interne (ICE) et les véhicules VE/hybrides, la sécurité des batteries haute tension, les compétences numériques.
Durée	1 heure d'enseignement
Niveau de difficulté	Débutant
Résultats attendus	LO2.9
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance de la disposition et du fonctionnement des principaux composants haute tension et du flux d'énergie au sein d'un véhicule électrique ou hybride. • Compréhension des équipements de protection individuelle obligatoires (EPI) et des zones d'exclusion de sécurité requises lors du travail sur des systèmes haute tension.

	• Capacité à localiser et identifier les câbles haute tension et les coupures de sécurité sur une structure de véhicule. • Connaissances de base sur la nécessité des systèmes de gestion thermique des batteries et des dangers associés en cas de dommage. • La capacité de différencier les systèmes basse tension (12V) et haute tension et d'éviter la contamination croisée.
Compétences relationnelles acquises	• Sensibilisation accrue à la sécurité : développer un sens de la prudence et de la vigilance face à des composants à haute tension, en reconnaissant la gravité des risques encourus. • Discipline procédurale : Cultiver la discipline pour ne jamais contourner ou raccourcir les procédures de sécurité, en particulier les lockouts ou les tagouts. • Préparation future : Preuve de curiosité intellectuelle et d'adaptabilité face aux nouvelles technologies, en reconnaissant le passage de la réparation mécanique à la maintenance électromécanique et numérique. • Évaluation des risques : La capacité d'évaluer rapidement l'environnement d'un véhicule pour détecter les risques à haute tension avant d'entamer toute réparation ou diagnostic.

4.3 Cartographie XR entre les outils et les chapitres

- Chapitre 2.1 (Moteur) → Les applications XR utilisées 1, 2, 3 (Moteur VR/AR)

Bénéfices d'apprentissage : Cette séquence d'ID de composant (VR), de démontage (AR) et d'assemblage (VR) assure une répétition maximale et une mémoire procédurale parfaite avant de toucher un moteur réel. C'est une pratique sûre pour des procédures mécaniques complexes.

- Chapitre 2.2 (Châssis) → Les applications XR utilisaient 4, 6 (Systèmes de freins et de suspension VR)

Bénéfices d'apprentissage : Axé sur la visualisation et la sécurité. Permet aux techniciens d'identifier facilement tous les composants des systèmes critiques pour la sécurité, ce qui est difficile dans une baie réelle bondée.

- Chapitre 2.3 (Électrique) → Application XR utilisée 5 (Diagnostic électrique VR)

Bénéfice d'apprentissage : Dépannage de défauts rares. Permet de répéter des diagnostics systématiques sur des pannes électriques (par exemple, courts-circuits intermittents) difficiles à reproduire en atelier.

5 Unité 3 Cadre de compétences pour les techniciens en électricité/électronique/informatique

Les applications XR suivantes (VR et AR) seront développées pour être intégrées au cadre de compétences (curriculum) et aux programmes pilotes de formation associés dans les écoles de formation professionnelle :

1. [Simulation VR] PC Assembly Workshop - Identifier et installer les composants PC
2. [Application mobile AR pour appareils Android (téléphones/tablettes, etc.)] Application PC Builder - Pratique des compétences de base liées à l'assemblage (placer des composants basiques comme le boîtier, la carte mère, le processeur, le dissipateur thermique, la RAM, le disque dur, l'alimentation et la carte graphique) et la maintenance d'un ordinateur.
3. [Simulation VR] Bases de la configuration du réseau - Connecter un réseau filaire et sans fil de base
4. [Simulation VR] Dépannage d'un PC non démarrant - Diagnostiquer les problèmes matériels et logiciels courants.

5.1 Résultats d'apprentissage

Les résultats d'apprentissage (LO) du programme seront axés sur les domaines suivants:

a) Systèmes matériels et assemblage

- LO 3.1 : Identifier, installer et assembler correctement les composants matériels de base de l'ordinateur. Méthode d'évaluation : Performance de simulation VR/AR (applications 1 & 2)

b) Dépannage et diagnostics

- LO 3.2 : Analyser et diagnostiquer les défauts courants dans les systèmes PC non démarrants et les circuits électroniques. Méthode d'évaluation : scénario de dépannage VR (application 4)

c) Installation de réseau

- LO 3.3 : Configurez et établissez des connexions réseau filaire et sans fil de base. Méthode d'évaluation : Performance de configuration du réseau VR (application 3)

d) Fondamentaux des circuits et systèmes

- LO 3.4 : Interpréter les schémas de base et comprendre la fonction des composants électroniques courants. Méthode d'évaluation : Atelier/Quiz pratique

e) Sécurité et protocoles numériques

- LO 3.5 : Respecter les protocoles essentiels de sécurité électrique et les pratiques de sécurité numérique. Méthode d'évaluation : Liste de contrôle de sécurité

5.2 Description et emploi du temps du programme mixte

Le planning suivant répartit **12 heures d'enseignement** réparties sur **5 chapitres**.

Aperçu du chapitre	
ID du chapitre	Chapitre 3.1 Composants PC et assemblage
Sujet/Objectif	Former les techniciens à l'identification, au fonctionnement et à l'installation sûre et précise des composants matériels de base de l'ordinateur. L'objectif est de maîtriser la procédure via des simulations VR/AR avant de passer à l'assemblage physique.
Buts/Objectifs	L'objectif principal est d'obtenir la précision d'installation et la confiance procédurale pour l'assemblage du système. Identifier et décrire correctement le fonctionnement des composants principaux du PC (CPU, carte mère, RAM, stockage, GPU, alimentation). Exécuter avec succès la procédure étape par étape pour assembler un système PC fonctionnel dans l'environnement VR/AR, en respectant la séquence correcte. Installez correctement le processeur et la RAM sur la carte mère, en appliquant une pression d'assise appropriée et une gestion du mécanisme de verrouillage sans dommage. Connectez correctement tous les câbles d'alimentation et de données (ATX, EPS, SATA, connecteurs du panneau avant) selon les exigences du système et les meilleures pratiques pour le flux d'air.
Durée	3 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Avancé
Résultats attendus	LO 3.1
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance détaillée du fonctionnement de chaque composant central (par exemple, cache CPU vs. vitesse de RAM, voies PCIe) et de leur interaction. • La capacité de reconnaître visuellement et de différencier différents formats de composants et connecteurs. • Comprendre les problèmes de compatibilité matérielle de base (par exemple, type de socket, génération de RAM) afin de sélectionner les composants appropriés. • La capacité à placer correctement des composants délicats comme le CPU et la RAM, minimisant ainsi les risques physiques (renforcé par les applications VR/AR 1 et 2).

	• La capacité d'effectuer un câblage interne propre et fonctionnel, optimisant la livraison de puissance et le refroidissement du système. • Comprendre la disposition de la carte mère (sockets, emplacements, en-têtes) et la dépendance séquentielle des étapes d'assemblage. • La compétence à suivre des manuels d'assemblage complexes en plusieurs étapes et à intégrer avec succès tous les composants dans le boîtier.
Compétences relationnelles acquises	• Attention aux détails : Développer une précision et une patience extrêmes lors de la manipulation de composants délicats et coûteux (par exemple, installer un CPU ou installer une carte graphique), motivé par la nature impitoyable de la simulation VR. • Discipline procédurale : Cultiver la discipline pour respecter strictement la séquence d'assemblage requise et les étapes de sécurité (comme la mise à la terre) à chaque fois, une nécessité dans le travail en électronique. • Résolution de problèmes : La capacité de diagnostiquer et de corriger rapidement de petites erreurs d'installation (par exemple, câble inversé, RAM déconnectée) grâce à un retour instantané des outils AR/VR. • Concentration et concentration : Maintenir une concentration intense sur de longues séquences d'assemblage, particulièrement important pour des tâches comme l'application de pâte thermique et le montage du dissipateur thermique.

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 3.2 Analyse, diagnostic et dépannage des pannes système
Sujet/Objectif	Former les techniciens à analyser, diagnostiquer et résoudre efficacement et logiquement les pannes matérielles et logicielles courantes qui empêchent un PC de démarrer. L'accent est mis sur l'application des connaissances diagnostiques et de l'utilisation des outils dans un scénario de dépannage VR haute fidélité et sans conséquences.
Buts/Objectifs	L'objectif principal est la compétence pour dépanner et résoudre systématiquement une défaillance système. Appliquer avec succès une méthodologie structurée et logique de dépannage pour isoler la cause profonde d'un scénario non démarrant. Identifiez et identifiez précisément le composant défaillant à l'origine de la défaillance du démarrage. Utilisez habilement des outils de diagnostic simulés pour collecter des données critiques. Appliquer avec succès la correction pour remettre le système non au démarrage à un état fonctionnel. Distinguez les pannes matérielles (problèmes physiques) et les pannes logicielles/firmware (problèmes de configuration BIOS/OS).

Durée	3 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Débutant
Résultats attendus	LO 3.2
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance détaillée de la séquence d'auto-test d'allumage (POST) et du rôle du chargeur BIOS/UEFI, MBR et OS dans le processus de démarrage. • La compétence technique pour suivre logiquement la puissance et le flux de données du système afin d'isoler les pannes, démontrée en supprimant des étapes inutiles dans le scénario VR. • Connaissance des symptômes spécifiques (par exemple, codes bip, messages d'erreur, absence d'affichage, rotation du ventilateur) associés aux pannes matérielles courantes (CPU, RAM, GPU, PSU). • Utilisation simulée experte d'outils de diagnostic, tels que l'interprétation des codes d'erreur POST ou l'utilisation d'un multimètre simulé pour tester la puissance de distribution. • Comprendre les solutions immédiates les plus efficaces pour les problèmes non liés au démarrage (par exemple, nettoyer le CMOS, réinstaller des composants, vérifier les câbles basiques). • La capacité de trouver et d'interpréter les journaux système ou les messages de firmware pour identifier les conflits logiciel/pilotes. • La connaissance de la façon dont les mises à jour du firmware, les conflits de pilotes et la corruption du système d'exploitation peuvent empêcher un système de démarrer. • La capacité à appliquer la correction minimale nécessaire pour résoudre la panne, évitant ainsi un remplacement inutile des composants.
Compétences relationnelles acquises	• Résolution de problèmes : Développer une approche disciplinée et basée sur des hypothèses pour le dépannage, éviter les suppositions et suivre un parcours diagnostique structuré. • Raisonnement logique : Appliquer le raisonnement déductif pour analyser les symptômes et réduire efficacement la liste des composants potentiellement défectueux. • Patience et persévérance : Maintenir la concentration et la discipline face à des défauts complexes ou intermittents, refusant de se laisser décourager tant que la cause profonde n'est pas identifiée. • Atténuation des risques : Pratiquer d'abord des étapes de diagnostic sûres et non destructives en environnement VR, minimisant ainsi le risque de causer de nouveaux dégâts lors du dépannage.

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 3.3 Bases du réseau et configuration
Sujet/Objectif	Former les techniciens aux concepts fondamentaux du réseau, y compris le modèle OSI, l'adressage IP et la fonction du matériel clé. Développer les compétences pratiques nécessaires pour configurer et connecter avec succès un réseau filaire et/ou sans fil fonctionnel à petite échelle.
Buts/Objectifs	L'objectif central est la compétence pour établir et tester la connectivité réseau de base. Décrivez la fonction et la fonction de base de chaque couche du modèle OSI, en la reliant au dépannage des problèmes courants. Identifiez, configurez et vérifiez correctement les composants d'adressage IP de base (adresse IP, masque de sous-réseau, passerelle) pour les appareils réseau. Identifier la fonction et les points de connexion du matériel réseau clé (routeurs, commutateurs, points d'accès sans fil). Configurez avec succès les paramètres filaires et sans fil sur les appareils simulés (PC, routeurs) pour obtenir la connectivité réseau. Identifier et appliquer correctement les normes de câblage réseau appropriées (par exemple, Cat 5e/6, straight-through vs. crossover) pour des scénarios donnés.
Durée	3 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Intermédiaire
Résultats attendus	LO 3.3
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • La connaissance de l'objectif des protocoles, normes et services (par exemple, DHCP, DNS, TCP/IP) est essentielle à la communication réseau. • La compétence technique pour naviguer dans les interfaces de dispositifs réseau (simulées) afin de configurer la sécurité sans fil (SSID, mots de passe) et les paramètres filaires (IP statique/dynamique). • Comprendre les sept couches du modèle OSI et où fonctionnent les dispositifs/protocoles courants (IP, Ethernet, HTTP). • La compétence à effectuer la terminaison de câble réseau de base (par exemple, sertisseur de connecteurs RJ-45) selon les normes T568A/B. • Connaissance des rôles spécifiques et des différences entre hubs, commutateurs et routeurs dans la direction du trafic réseau. • La possibilité d'utiliser des commandes simples (<code>ipconfig</code>, <code>ping</code>) pour vérifier la connectivité et isoler les problèmes de niveau réseau. • Comprendre les concepts d'adresses IP publiques vs. privées ainsi que les principes de base du sous-réseau. • La capacité de connecter physiquement et logiquement des appareils à un réseau en utilisant des supports et configurations appropriés.

Compétences relationnelles acquises	• Raisonnement logique : Appliquer une pensée structurée pour résoudre les problèmes de connectivité réseau, en passant systématiquement à travers les couches OSI pour diagnostiquer les défauts. • Attention aux détails : Maintenir la précision lors de la configuration des paramètres (par exemple, éviter les fautes de frappe dans les adresses IP ou les mots de passe), ce qui est essentiel au fonctionnement du réseau. • Visualisation abstraite : Développer la capacité de cartographier mentalement le flux de données à travers un réseau même s'il est invisible, aidé par la visualisation composante dans l'environnement VR. • Discipline procédurale : Suivre des procédures opérationnelles standard détaillées pour la configuration réseau et la sécurité sans déviation.
-------------------------------------	---

Aperçu du chapitre	
ID du chapitre	Chapitre 3.4 Fondamentaux, circuits, schémas et outils de l'électronique
Sujet/Objectif	Équiper les techniciens des connaissances théoriques et pratiques fondamentales de l'électricité, des composants électroniques passifs et de la lecture des schémas de circuits. Cela sert de base à l'analyse de la livraison de puissance dans les ordinateurs et à la compréhension de systèmes électroniques complexes.
Buts/Objectifs	L'objectif principal est la compétence à appliquer les principes électriques de base et à interpréter les schémas techniques. Calculer et appliquer avec succès les relations entre tension, courant et résistance dans des circuits en série et en parallèle simples. Identifier correctement les composants électroniques passifs courants (résistances, condensateurs, inductances) et décrire leur fonction de base ainsi que leur impact sur un circuit. Interprétez avec précision les schémas électroniques de base, identifiant les composants, les points de connexion et les sources d'alimentation.
Durée	2 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Intermédiaire
Résultats attendus	LO 3.4
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • La connaissance des principes électriques, par exemple la loi d'Ohm • La compétence mathématique pour calculer des valeurs inconnues (tension, courant, résistance) dans un circuit de base. • Connaissance des symboles et de la nomenclature des composants de base (résistances, condensateurs, diodes) tels qu'ils apparaissent sur un schéma.

	• La capacité de tracer un signal ou un chemin de puissance à travers un schéma électronique donné et d'identifier la fonction de différents blocs de circuits. • Comprendre les différents modes d'un multimètre numérique (DMM) et la manière correcte et sûre d'utiliser chaque mode (par exemple, mesurer le courant par rapport à la tension). • La compétence de connecter en toute sécurité un multimètre pour mesurer la continuité, la résistance et la tension sur un composant ou un point de test. • Comprendre des concepts comme la capacité, l'inductance et le filtrage, ainsi que leur pertinence pour une alimentation stable du système. • La possibilité d'utiliser le multimètre pour effectuer des tests de fonctionnalité de base sur des composants passifs (par exemple, vérifier les valeurs des résistances).
Compétences relationnelles acquises	• Précision et exactitude : Maintenir une précision méticuleuse lors de la lecture des valeurs des composants (par exemple, les codes couleur des résistances) et lors des mesures du multimètre, car de petites erreurs invalident les efforts de dépannage. • Pensée analytique : Appliquer une analyse logique, étape par étape, aux problèmes théoriques des circuits avant d'essayer la mesure physique. • Sensibilisation à la sécurité : Développer une conscience accrue des procédures de sécurité électrique lors du travail avec des circuits sous tension, même à basse tension. • Modélisation conceptuelle : La capacité de traduire un schéma bidimensionnel (abstrait) en un circuit fonctionnel tridimensionnel (physique) et inversement.

Aperçu du chapitre	
ID du chapitre	Chapitre 3.5 Fondations & Sécurité
Sujet/Objectif	Inculquer aux techniciens une compréhension complète et un respect strict des protocoles de sécurité physiques et numériques essentiels. Prévenir les accidents du travail (chocs électriques), protéger le matériel électronique sensible (ESD) et maintenir la sécurité et la confidentialité des données.
Buts/Objectifs	L'objectif principal est d'atteindre la conformité aux normes de sécurité et de sûreté. Démontrer une stricte conformité aux mesures de sécurité de décharge électrostatique (ESD) lors de toutes les procédures simulées et physiques d'assemblage. Utilisez avec succès des outils de prévention des troubles de l'énergie (par exemple, bracelets de poignet, tapis) et des procédures pour manipuler en toute sécurité des composants informatiques sensibles. Comprendre et respecter les protocoles de cybersécurité de base, y compris une gestion des mots de passe solides et la reconnaissance des tentatives courantes de phishing. Démontrer le respect des politiques relatives à

	la confidentialité des données et des procédures appropriées pour la gestion des informations clients et des dispositifs de stockage.
Durée	1 heure d'enseignement
Niveau de difficulté	Débutant
Résultats attendus	LO 3.5
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance des dangers électriques courants (par exemple, choc, arc électrique), des dangers de travailler près de haute tension, et du rôle de la mise à la terre. • La compétence procédurale permet d'établir un environnement de travail sûr, incluant l'utilisation appropriée des équipements de protection individuelle (EPI) et la vérification de l'isolation de puissance. • Comprendre la cause et l'effet de la décharge électrostatique (ESD) sur les appareils électroniques sensibles et comment les outils ESD réduisent les risques. • La compétence technique pour porter et tester correctement une sangle ESD et gérer les composants sur un tapis antistatique. • Connaissance des menaces numériques courantes (malware, phishing, ingénierie sociale) et des meilleures pratiques pour sécuriser les comptes et les systèmes. • La capacité de suivre des protocoles stricts pour accéder, sauvegarder ou détruire les données clients tout en maintenant la confidentialité. • Connaissance des étapes immédiates à suivre en cas d'accident électrique ou de blessure au travail. • La compétence d'appliquer de manière cohérente les protocoles de sécurité (électriques et numériques) sans déviation.
Compétences relationnelles acquises	• Conscience de sécurité : Développer un état d'esprit sans compromis envers la sécurité, en privilégiant toujours le bien-être personnel et la protection de l'équipement avant de commencer à travailler. • Intégrité et confiance : Maintenir une stricte confidentialité concernant les données clients et les configurations système, ce qui est fondamental pour instaurer la confiance professionnelle. • Vigilance : Pratiquer la conscience situationnelle à la fois dans l'environnement physique de l'atelier (risques électriques) et dans l'environnement numérique (menaces cybernétiques). • Discipline procédurale : Cultiver la discipline pour suivre les listes de contrôle et protocoles de sécurité établis à chaque fois, même en cas de précipitation.

5.3 Cartographie XR entre les outils et les chapitres

- Chapitre 3.1 (assemblage PC) Les → applications XR utilisaient 1, 2 (assemblage VR/AR des composants)

Bénéfices d'apprentissage : Précision d'installation et d'assemblage. La visualisation et la répétition des composants permettent une pratique haute fidélité et sans erreurs d'étapes délicates d'assemblage (par exemple, placer un CPU/RAM) plusieurs fois, renforçant la sécurité de l'ESD.

- Chapitre 3.2 (Configuration réseau) → Applications XR utilisées 3 (configuration réseau VR)

Bénéfice d'apprentissage : compréhension du système. Permet la visualisation et l'interaction avec des dispositifs et réglages réseau souvent abstraits, permettant de pratiquer la configuration IP et de résoudre les problèmes de connectivité.

- Chapitre 3.3 (Dépannage) → Applications XR utilisées 4 (analyse des pannes VR)

Bénéfice d'apprentissage : expérimentation sécurisée. Les techniciens peuvent pratiquer des étapes de diagnostic risquées ou simuler des pannes matérielles rares qui ne peuvent pas être reproduites sur un équipement réel sans causer des dommages.

6 Unité 4 Cadre de compétences pour les aides-soignants/aides-infirmiers

Les applications XR suivantes (VR et AR) seront développées pour être intégrées au cadre de compétences (curriculum) et aux programmes pilotes de formation associés dans les écoles de formation professionnelle :

1. [Simulation VR] Prise d'accueil et de constantes du patient - Effectuer l'admission et mesurer les constantes (tension artérielle, brassard, thermomètre, oxymètre de pouls, balance)
2. [Application mobile AR pour appareils Android (téléphones/tablettes, etc.)] Jeu éducatif sur l'anatomie humaine - Système digestif : cavité buccale (bouche + dents) - pharynx, œsophage/estomac/intestin, foie/pancréas/rate, fonction du système digestif, jeu global/quiz sur le système digestif. Système respiratoire : cavité nasale (nez), larynx, poumons, fonction du système respiratoire, jeu ou quiz global du système respiratoire
3. [Simulation VR] Préparation à un examen physique de routine - Préparer le patient et assister le médecin
4. [Simulation VR] Identification du matériel médical - Identifier et comprendre les outils d'examen de base (par exemple otoscope, ophtalmoscope, marteau réflexe, stéthoscope)

6.1 Résultats d'apprentissage

Les résultats d'apprentissage (LO) du programme seront axés sur les domaines suivants :

a) Soins aux patients et suivi

- LO 4.1 : Effectuer avec précision l'admission des patients et mesurer tous les signes vitaux à l'aide d'équipements standards et simulés. Méthode d'évaluation : performance de simulation VR (application 1)
- LO 4.2 : Préparer un patient et assister un professionnel de santé lors des examens physiques de routine. Méthode d'évaluation : performance de simulation VR (application 3)

b) Protocoles d'hygiène et de sécurité

- LO 4.3 : Respecter strictement les protocoles d'hygiène et de prévention des infections établis (par exemple, l'hygiène des mains). Méthode d'évaluation : atelier/liste de contrôle pratique
- LO 4.4 : Identifier et manipuler en toute sécurité les équipements et instruments médicaux de base. Méthode d'évaluation : test d'identification VR (application 4)

c) Anatomie et raisonnement clinique

- LO 4.5 : Identifier et comprendre la fonction des composants clés des systèmes digestif et respiratoire. Méthode d'évaluation : jeu/quiz éducatif AR (application 2)

d) Urgence et premiers secours

- LO 4.6 : Fournir des premiers secours appropriés et rapides dans des situations d'urgence simulées courantes. Méthode d'évaluation : scénario d'urgence simulé

6.2 Description et emploi du temps du programme mixte

Le planning suivant répartit **12 heures d'enseignement** réparties sur **5 chapitres**.

Aperçu du chapitre	
ID du chapitre	Chapitre 4.1 Accueil et suivi des patients
Sujet/Objectif	Former les assistants infirmiers à la procédure précise, systématique et standardisée pour la prise de patients, y compris la collecte de données préliminaires et la mesure efficace des quatre signes vitaux principaux (température, pouls, respiration et pression artérielle) à l'aide d'équipements médicaux standards et simulés.
Buts/Objectifs	Effectuer une admission complète du patient dans l'ordre correct et systématique, incluant la préparation, l'introduction et la consignation des données. Mesurer et enregistrez avec précision la tension artérielle (TA) à l'aide de menottes électroniques manuelles et simulées, afin de garantir un choix et un placement appropriés de la taille de la brassette. Mesurer et enregistrer avec précision le pouls (fréquence et rythme) et la saturation en oxygène (SpO ₂) à l'aide de techniques et dispositifs appropriés (oxymètre de pouls). Mesurez et enregistrez avec précision la température corporelle à l'aide de différents types de thermomètres simulés (par exemple, oral, temporel). Démontrer la capacité à calibrer et préparer correctement les équipements de mesure des signes vitaux avant utilisation.
Durée	3 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Débutant
Résultats attendus	LO 4.1
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance des plages physiologiques normales et anormales pour chaque signe vital (BP, T, P, SpO₂) et de la signification des écarts. • La compétence procédurale pour exécuter parfaitement une séquence d'admission patiente, y compris la vérification d'identité et le briefing initial de statut.

	- Comprendre la technique spécifique requise pour chaque mesure de signes vitaux (par exemple, la méthode de la pression bicylindrique en deux étapes, la sélection du site pour le pouls). - La compétence technique consiste à manipuler et utiliser des équipements de signes vitaux (simulés et réels) afin d'obtenir des relevés précis et répétables. - Connaissance du fonctionnement, de l'utilisation correcte et des limites d'instruments comme le sphygmomanomètre, le stéthoscope, le thermomètre et l'oxymètre de pouls. - La capacité à enregistrer avec précision et lisibilité les mesures des signes vitaux, en reconnaissant et signalant rapidement les anomalies.
Compétences relationnelles acquises	- Attention aux détails et précision : Maintenir la concentration lors des mesures pour garantir la précision, car même de petites erreurs dans les constantes peuvent conduire à des décisions cliniques erronées. - Rapport et communication avec le patient : Développer la capacité d'approcher et d'interagir avec le patient de manière calme, rassurante et professionnelle tout en réalisant des procédures intrusives (pratiquées par l'interaction avec le patient en VR). - Gestion du temps : Exécution efficace de la séquence des mesures tout en maintenant la précision, minimisant l'inconfort ou le retard pour le patient. - Conformité procédurale : Respecter strictement les protocoles et techniques établis et fondés sur des preuves, sans dérogation (renforcée par les directives VR).

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 4.2 Anatomie humaine
Sujet/Objectif	Identifiez les organes clés et comprenez la fonction physiologique de base des systèmes digestif et respiratoire.
Buts/Objectifs	Identifier avec précision les principaux organes du système digestif (par exemple, bouche, estomac, intestins, foie) et le système respiratoire (par exemple, cavité nasale, larynx, poumons), et décrire leurs fonctions principales. Comment les systèmes digestif et respiratoire interagissent pour maintenir la fonction corporelle globale.
Durée	4 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Avancé
Résultats attendus	LO 4.5
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : Connaissance détaillée de la localisation et de la structure des organes dans les voies digestives et respiratoires.

	• La capacité d'identification rapide et précise des structures anatomiques lors des scénarios de jeu AR (LO 4.5). • Comprendre les processus physiologiques fondamentaux (par exemple, péristaltisme, échange gazeux) réalisés par les systèmes organiques ciblés. • Familiarité avec les noms médicaux corrects pour les organes et équipements, facilitant la documentation professionnelle et la communication.
Compétences relationnelles acquises	• Agilité cognitive : Améliorer la rapidité et la précision de la mémoire et de la récupération de l'information grâce à l'apprentissage ludifié et aux quiz rapides. • Apprentissage autonome : Prendre en main l'apprentissage des concepts anatomiques grâce à une application interactive et à rythme autonome. • Attention aux détails : Accent sur les termes précis et les différences subtiles entre composants et outils, essentiels pour la documentation et la prévention des erreurs dans l'aide au personnel clinique. • Curiosité : Favoriser un intérêt plus profond pour la physiologie humaine, motivant un apprentissage approfondi sur les pathologies des patients.

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 4.3 Examen physique, assistance clinique et équipements médicaux
Sujet/Objectif	Former les étapes procédurales pour préparer un patient à un examen physique, assister en toute sécurité le professionnel de santé et gérer son état émotionnel, afin de garantir que l'examen soit effectué efficacement et avec précision. Parallèlement, il vise à assurer la familiarité et l'identification précise des instruments médicaux de base utilisés dans l'évaluation des patients et les soins de routine.
Buts/Objectifs	Démontrer la capacité à préparer correctement la salle d'examen et le patient (positionnement, drapage, confort) avant l'arrivée du médecin. Anticipez, rappelez et remettez correctement les instruments au professionnel de santé pendant l'examen. Manipuler, préparer et ranger en toute sécurité et correctement les instruments nécessaires à l'examen. Signalez verbalement et avec précision et clarté les observations pertinentes des patients ou les changements au professionnel de santé. Employez des techniques pour gérer efficacement l'anxiété du patient et préserver leur dignité tout au long du processus.
Durée	3 heures d'enseignement
Niveau de difficulté	Intermédiaire

Résultats attendus	LO 4,2, LO 4,4
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance détaillée des étapes séquentielles pour préparer le patient aux types courants d'examen physique (par exemple, général, cardiaque, abdominal). • La compétence procédurale permet de s'assurer que la chambre est bien approvisionnée et que le patient est correctement positionné et drapé pour divers examens (LO 4.2). • Comprendre la nécessité de maintenir la propreté et d'utiliser des techniques aseptiques de base dans la salle d'examen et lors de la manipulation d'instruments. • La compétence à gérer et transférer en toute sécurité le matériel médical entre les surfaces et le personnel sans contamination. • Connaissance du cadre SBAR (Situation, Contexte, Évaluation, Recommandation) ou de méthodes similaires pour un rapport verbal concis au prestataire. • La capacité de prévoir les besoins du médecin lors de l'examen et d'avoir efficacement les bons instruments à main. • La compétence d'aider le patient à atteindre et à maintenir les positions anatomiques requises pour l'examen. • La capacité à associer correctement les instruments médicaux de base à leur but clinique spécifique (par exemple, connaître l'ophtalmoscope pour l'examen oculaire). • La capacité de reconnaître visuellement et de nommer des équipements médicaux courants sous différents angles et contextes (application 4).
Compétences relationnelles acquises	• Empathie et réassurance : développer la capacité à reconnaître et à gérer l'anxiété du patient grâce à un calme, des explications simples et un langage bienveillant. • Travail d'équipe et confiance : Cultiver un haut niveau de confiance et d'efficacité avec le professionnel de santé superviseur grâce à une assistance anticipée et fluide (LO 4.2). • Attention aux détails : Maintenir une attention méticuleuse à la propreté et à l'ordre dans la salle d'examen et avec les instruments (LO 4.4). • Communication non verbale : Utiliser un langage corporel approprié et un contact visuel approprié pour exprimer le professionnalisme et instaurer un lien avec le patient. • Discrétion professionnelle : Comprendre quand et comment communiquer verbalement les informations, en veillant à la confidentialité et à la brièveté dans le rapport au prestataire.

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 4.4 Hygiène, contrôle des infections et éthique
Sujet/Objectif	Inculquer les connaissances essentielles et la discipline procédurale nécessaires pour prévenir la propagation de maladies, respecter strictement les protocoles de contrôle des infections et de sécurité, et respecter les normes éthiques et juridiques fondamentales de la pratique médicale.
Buts/Objectifs	Décrivez la chaîne d'infection et identifiez les points critiques où un assistant infirmier peut interrompre efficacement la transmission. Démontrez la bonne technique standard d'hygiène des mains (lavage et désinfection) ainsi que les procédures appropriées pour enfiler et retirer l'équipement de protection individuelle (EPI). Respecter strictement les protocoles établis de prévention des infections (par exemple, manipulation de linges contaminés, élimination des objets tranchants) lors de toutes les activités simulées et des ateliers. Démontrer une compréhension claire de l'importance de la confidentialité des patients et des limites du champ d'action de l'assistant infirmier.
Durée	1 heure d'enseignement
Niveau de difficulté	Débutant
Résultats attendus	LO 4.3
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance des modes de transmission des maladies et des principes sous-tendants aux précautions universelles et standard. • La compétence procédurale consistant à laver et désinfecter les mains selon le protocole exact et à durée déterminée. • Comprendre quand et quels EPI spécifiques (gants, blouses, masques, protection oculaire) doivent être utilisés, ainsi que la bonne séquence pour une application et un retrait sûrs. • La compétence essentielle consistant à enfiler (enfiler) et retirer en toute sécurité les EPI afin d'éviter l'auto-contamination et la propagation des agents pathogènes. • Connaissance des droits des patients, normes de confidentialité (légaux/éthiques) • La capacité de trier, transporter et éliminer correctement les matériaux sales et les déchets bio-dangereux. • Comprendre l'exigence d'une documentation et d'un rapport précis concernant les violations ou expositions dans le contrôle des infections. • La compétence d'appliquer systématiquement les protocoles d'hygiène et de sécurité, même sous pression simulée (éthique VR/Revue des protocoles).
Compétences relationnelles acquises	• Vigilance et discipline : Développer un haut niveau de discipline procédurale et de conscience situationnelle pour exécuter sans

	faillie les mesures de contrôle des infections, en reconnaissant le risque pour soi-même et le patient. • Responsabilité et intégrité : Faire preuve d'un engagement indéfectible envers l'éthique professionnelle, notamment en ce qui concerne la vie privée des patients et l'honnêteté dans le rapport. • Auto-correction : Utiliser les retours issus de la revue du protocole VR pour identifier et corriger rapidement les erreurs procédurales. • Communication non verbale : Transmettre confiance et sécurité aux patients par la propreté et des actions délibérées, ce qui instaure la confiance.
--	--

Aperçu du chapitre

ID du chapitre	Chapitre 4.5 Intervention d'urgence et premiers secours
Sujet/Objectif	Fournir les connaissances essentielles et les compétences pratiques et vitales nécessaires pour reconnaître et initier des procédures de premiers secours et d'intervention d'urgence appropriées et en temps opportun pour des situations critiques telles que l'arrêt cardiaque, l'étranglement et les blessures traumatiques, en garantissant la sécurité des patients jusqu'à l'arrivée d'une aide avancée.
Buts/Objectifs	L'objectif principal est la compétence d'initier une action efficace et immédiate en cas d'urgence. Démontrez les étapes de base correctes pour la réanimation cardiopulmonaire (RCP), notamment l'activation du système d'urgence et la réalisation de compressions thoraciques sur un mannequin/simulateur. Démontrer avec succès la technique pour dégager une voie respiratoire obstruée (étouffement) chez un adulte. Reconnaître les signes et symptômes de la détérioration aiguë du patient (par exemple, AVC, choc, déclin soudain) et initier le protocole de réponse approprié. Fournir des soins initiaux appropriés pour les chutes et les blessures courantes (par exemple, appliquer une pression directe, bander). Exécutez un scénario d'intervention d'urgence (par exemple, chute d'un patient, effondrement soudain) avec rapidité, précision et conformité au protocole établi.
Durée	1 heure d'enseignement
Niveau de difficulté	Intermédiaire
Résultats attendus	LO4.6
Connaissances et compétences acquises (techniques/conceptuelles)	Les élèves acquerront les connaissances et compétences suivantes : • Connaissance des étapes standardisées pour initier une intervention d'urgence médicale (par exemple, vérifier la réactivité, appeler à l'aide, récupérer du matériel). • La compétence technique pour effectuer des compressions thoraciques de haute qualité (fréquence et profondeur) et une respiration de secours basique sur un mannequin/simulateur.

	• Comprendre les signes physiques immédiats indiquant des conditions potentiellement mortelles (par exemple, signes de saignement sévère, respiration non réactive). • La capacité à gérer efficacement l'environnement immédiat lors d'une urgence pour garantir la sécurité et organiser l'assistance (LO 4.6). • Connaissance des méthodes appropriées pour contrôler les saignements, stabiliser les membres et gérer un patient tombé. • La capacité d'évaluer rapidement une situation et de prioriser l'intervention la plus immédiate et potentiellement mortelle nécessaire. • Connaissance de l'emplacement et de l'utilisation des équipements d'urgence tels que les chariots de secours, les défibrillateurs externes automatisés (DEA) et les trousse de premiers secours. • La compétence à rapporter et documenter avec précision les événements et interventions réalisés pendant l'urgence.
Compétences relationnelles acquises	• Résilience émotionnelle : Développer la capacité de rester calme, concentré et décisif sous la pression extrême d'une urgence potentiellement mortelle (renforcée par des scénarios VR). • Communication sous pression : donner des instructions verbales claires, concises et autoritaires (par exemple, lorsqu'on appelle à l'aide ou qu'on dirige un collègue) en situation de crise. • Prise de décision rapide : La capacité d'évaluer rapidement une situation changeante et de choisir sans hésitation l'intervention immédiate appropriée. • Responsabilité : Prendre immédiatement la responsabilité d'initier la bonne réponse et d'assurer la sécurité du patient et de soi-même.

6.3 Cartographie XR entre les outils et les chapitres

- Chapitre 4.1 (Admission du patient et contrôle des signes vitaux) → Applications XR utilisées : 1 (mesure des constantes, interaction avec le patient)

Bénéfices d'apprentissage : Pratiquez des techniques de mesure très sensibles jusqu'à la maîtrise sans déranger les vrais patients.

- Chapitre 4.2 (Anatomie humaine) → Applications XR utilisées : 2 (jeu d'anatomie humaine AR)

Bénéfices d'apprentissage : Compréhension des structures internes, rendre l'anatomie abstraite concrète et interactive.

- Chapitre 4.3 (Examen physique, assistance clinique et équipement médical) → Applications XR utilisées : 3, 4 (Préparation VR à un examen physique de routine et identification du matériel médical VR)

Bénéfices d'apprentissage : Pratiquez la séquence exacte des étapes pour la préparation du patient et maintenez la stérilité dans un environnement peu stressant. Identifiez rapidement et comprenez la fonction des outils spécialisés, réduisant ainsi les erreurs en clinique.

7 Durée des activités d'apprentissage

Environ **40 heures** de matériel pédagogique pour des activités d'apprentissage hybrides

Plans de cours	Durée (heures d'enseignement)	Mode et activité des clés
Chapitre 1.1 : Introduction à XR	2	Théorie, cours magistraux, discussion de groupe ; Démo de l'expérience VR
Chapitre 1.2 : Outils XR & Configuration	2	Atelier pratique de configuration et de dépannage de la VR/AR
Chapitre 2.1 Plongée en profondeur sur les systèmes moteurs	5	Assemblage VR et simulation de démontage AR, pratique en atelier
Chapitre 2.2 Systèmes de freinage et de suspension	3	Simulations de freins et suspensions VR, entraînement en atelier
Chapitre 2.3 Systèmes électriques	2	Simulation de diagnostic électrique en VR, pratique d'atelier
Chapitre 2.4 Sécurité, éthique et communication	1	Théorie, jeu de rôle, simulation du protocole de sécurité XR
Chapitre 2.5 Technologies émergentes des VE/hybrides	1	Conférence en présentiel, simulation de sécurité haute tension pour un VE
Chapitre 3.1 Composants PC et assemblage	3	Théorie, pratique guidée VR/AR et répétition d'assemblage

Chapitre 3.2 Analyse, diagnostic et dépannage des pannes système	3	Études de cas, diagnostics et scénarios de correction de pannes en VR
Chapitre 3.3 Bases du réseau et configuration	3	Théorie, pratique de configuration de réseaux filaires/sans fil en VR
Chapitre 3.4 Fondamentaux, circuits, schémas et outils de l'électronique	2	Exemples, Workshop : par exemple, utilisation du multimètre, simulation de test de circuit
Chapitre 3.5 Fondations & Sécurité	1	Théorie/discussion, mise en place de la sécurité, révision du protocole de sécurité
Chapitre 4.1 Accueil et suivi des patients	3	Théorie, Pratique de la simulation VR, Pratique d'atelier
Chapitre 4.2 Anatomie humaine	4	Théorie, jeu d'anatomie AR, quiz
Chapitre 4.3 Examen physique, assistance clinique et équipements médicaux	3	Théorie/Jeu de rôle, Pratique de la simulation VR, Pratique de l'identification d'équipements VR
Chapitre 4.4 Hygiène, contrôle des infections et éthique	1	Théorie/Discussion, Pratique d'atelier, Éthique et Revue du protocole
Chapitre 4.5 Intervention d'urgence et premiers secours	1	Théorie, Pratique d'atelier, Scénarios d'intervention d'urgence
Total	40	