



# GUIDE DES MEILLEURES PRACTIQUES

Utilisation de la réalité étendue (XR) et de l'haptique XR dans la formation à l'artisanat





Cofinancé par  
l'Union européenne

*XR4CRAFTS est financé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés sont ceux de l'auteur(e) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne peuvent en être tenues responsables.*



*Ce document peut être utilisé et distribué dans sa forme originale et intégrale à des fins non commerciales (CC BY-SA). Toute autre reproduction publique de ce document n'est autorisée qu'à condition que l'auteur original soit nommé et que l'œuvre dérivée soit sous licence selon les mêmes conditions (CC BY-SA).*

## Structure

1. Préface .....	4
2. Situation initiale : question COMMENT d'abord, question QUOI ensuite .....	5
3. Implications pédagogiques .....	6
4. Étape par étape : modèles pédagogiques à considérer .....	7
5. Matériel et logiciel .....	9
6. Évaluation .....	19
7. Quelques constats .....	20
8. Perspectives .....	21
9. Annexes .....	22

## 1. Préface

Les technologies numériques nous accompagnent au quotidien, au travail comme dans la vie privée. Elles sont porteuses de nombreuses promesses. Les solutions de formation numériques améliorées dans la formation professionnelle doivent être utiles à deux niveaux : d'un point de vue technique et pédagogique. Une utilisation difficile empêche une intégration plus poussée dans la formation, tout comme l'absence d'une valeur ajoutée pédagogique mesurable.

Il est nécessaire de comprendre dans quels domaines les technologies modernes telles que la réalité augmentée (AR), la réalité virtuelle (VR) et l'haptique de la réalité virtuelle sont les plus adaptées. Elles doivent être faciles et sûres à utiliser et améliorer l'apprentissage des apprentis, principalement avant et pendant la formation pratique.

Les stages pratiques sont une partie intégrante de la formation artisanale. Cela est particulièrement vrai pour les métiers tels que la maçonnerie, la menuiserie, la pose de parquet et la peinture.

Dans ce guide des bonnes pratiques, nous vous expliquerons ce que sont la réalité augmentée, la réalité virtuelle et l'haptique en réalité virtuelle, et COMMENT elles peuvent être appliquées de manière pédagogique dans le cadre d'une formation pratique à l'artisanat. Cela vous aidera à transférer facilement nos apprentissages dans votre classe et dans votre atelier.

## 2. Situation initiale : question COMMENT d'abord, question QUOI ensuite.

La mesure dans laquelle les formateurs appliquent les nouvelles technologies est corrélée à la qualité et à l'efficacité de l'éducation. Il est donc nécessaire de traiter la réalité augmentée, la réalité virtuelle et l'haptique de la réalité virtuelle comme des technologies éducatives, visant à fournir une valeur ajoutée pédagogique lors de la prestation de formation. Points de départ du projet XR4CRAFTS, où les questions éducatives suivantes :

Maçonnerie (VR, haptique VR) :

1. Comment appliquer la Réalité Virtuelle pour soutenir un apprentissage guidé lors de la pose d'un mur de briques avant de le réaliser dans la réalité ?

Menuiserie (VR, VR Haptique) :

1. Comment appliquer la Réalité Virtuelle pour soutenir l'apprentissage autodirigé lors d'une opération de ponçage avec une toupie ?
2. L'haptique de réalité virtuelle peut-elle fournir une formation plus réaliste pour soutenir le transfert des connaissances dans la pratique de la formation ?

Pose de parquet (VR, VR haptique) :

1. Comment appliquer la Réalité Virtuelle pour favoriser l'apprentissage autodirigé lors de la pose de parquet ?
2. L'haptique de réalité virtuelle peut-elle fournir une formation plus réaliste pour soutenir le transfert des connaissances dans la pratique de la formation ?

Peinture (VR, haptique VR, AR) :

1. Comment appliquer des solutions de réalité augmentée sans code pour favoriser l'apprentissage autodirigé et accroître la collaboration lors de la réalisation du travail ?
2. La réalité virtuelle et l'haptique de la réalité virtuelle peuvent-elles offrir une formation plus réaliste pour soutenir le transfert des connaissances dans la pratique de la formation ?

### 3. Implications pédagogiques

La question clé du projet XR4CRAFTS était : « Quelle est la **valeur ajoutée pédagogique** de la RA, de la RV et de l'haptique RV dans la formation pratique à l'artisanat ? »

Ces dernières années, les effets de ces technologies sur les apprenants ont été analysés d'un point de vue plutôt technologique. Les perspectives pédagogiques médiatiques sont sous-représentées. En outre, la RA, la RV et l'haptique de la RV sont de nouvelles technologies dans l'enseignement et la formation professionnels.

**La réalité augmentée** est le choix idéal pour les formations pédagogiques axées sur les compétences techniques et la fourniture de connaissances professionnelles, par exemple via des parcours d'apprentissage prédéfinis.

**La réalité virtuelle** est idéale pour la répétition et l'apprentissage d'activités professionnelles trop dangereuses ou trop coûteuses. <sup>1</sup>Au-delà de l'apprentissage, la construction de ses propres mondes virtuels et l'exploration autonome d'espaces inaccessibles (géographie, voyages simulés dans le passé et corps humain) sont d'autres domaines d'application. L'aspect exploratoire favorise l'acquisition de connaissances déclaratives et conduit, si l'on n'a pas appris à le faire, à des stratégies d'apprentissage par essais et erreurs.<sup>2</sup>

**L'haptique VR** fait partie de la réalité virtuelle. Elle l'enrichit en y ajoutant des sensations comme le retour tactile ou kinesthésique. Elle permet de « ressentir » en VR pour augmenter l'immersion et entraîner la mémoire musculaire. Les scénarios peuvent être autodirigés ou dirigés par des experts.

---

<sup>1</sup>Buchner et al., 2020, « Apprendre avec la réalité virtuelle immersive : conception didactique et leçons apprises », Zeitschrift für Medienpädagogik 17, 195-216. (DOI : [10.21240/mpaed/jb17/2020.05.01.X](https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.05.01.X))

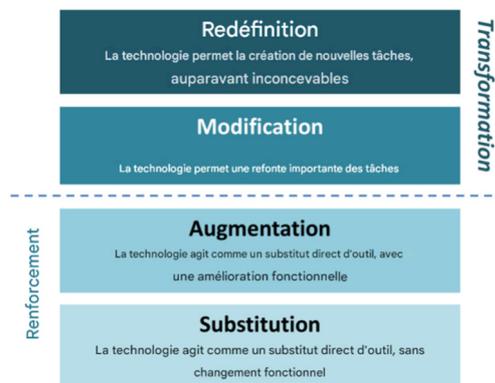
<sup>2</sup>Zender et al., 2020, « HandLeVR : apprentissage orienté action dans un simulateur de peinture en réalité virtuelle », 46-51, dans : Popescu E., Hao T., Hsu TC., Xie H., Temperini M., Chen W. (éd.) Technologies émergentes pour l'éducation. SETE 2019. Notes de cours en informatique, vol. 11984. (DOI : [https://doi.org/10.1007/978-3-030-38778-5\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-38778-5_6))

## 4. Étape par étape : modèles pédagogiques à prendre en compte

Pour mettre en œuvre avec succès une nouvelle technologie dans l'enseignement professionnel, une approche en trois étapes est recommandée.

### Étape 1 : Décision concernant l'augmentation ou la transformation ?

Les nouvelles technologies peuvent avoir de multiples impacts, allant de la substitution à l'augmentation. Si la technologie permet la refonte ou la création de nouvelles tâches, le niveau de transformation est atteint. Le **modèle SAMR ( Suppression , Augmentation , Modification , Redéfinition )** fournit un cadre de classification (voir ci-dessous).

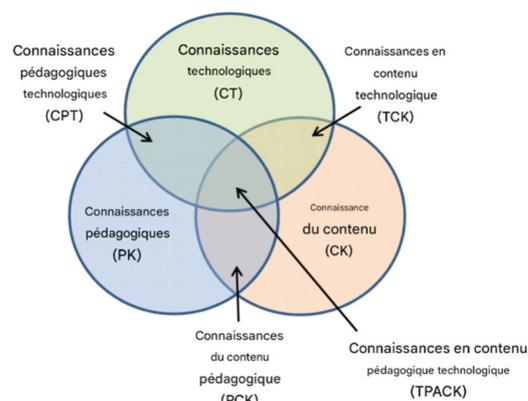


AR, VR et VR haptique pour enrichir un cours.

### Étape 2 : Décision sur la bonne combinaison de technologie, de pédagogie et de contenu ?

Un enseignant ou un formateur doit connaître :

- Contenu - Quel contenu de cours souhaite-t-il ou elle proposer avec la RA, la RV et l'haptique RV ?
- Possibilités pédagogiques - De quelle manière et sous quelle forme souhaite-t-il ou elle utiliser la RA ?
- Technologie – Comment devraient-ils utiliser la RA, la RV et l'haptique de la RV ?

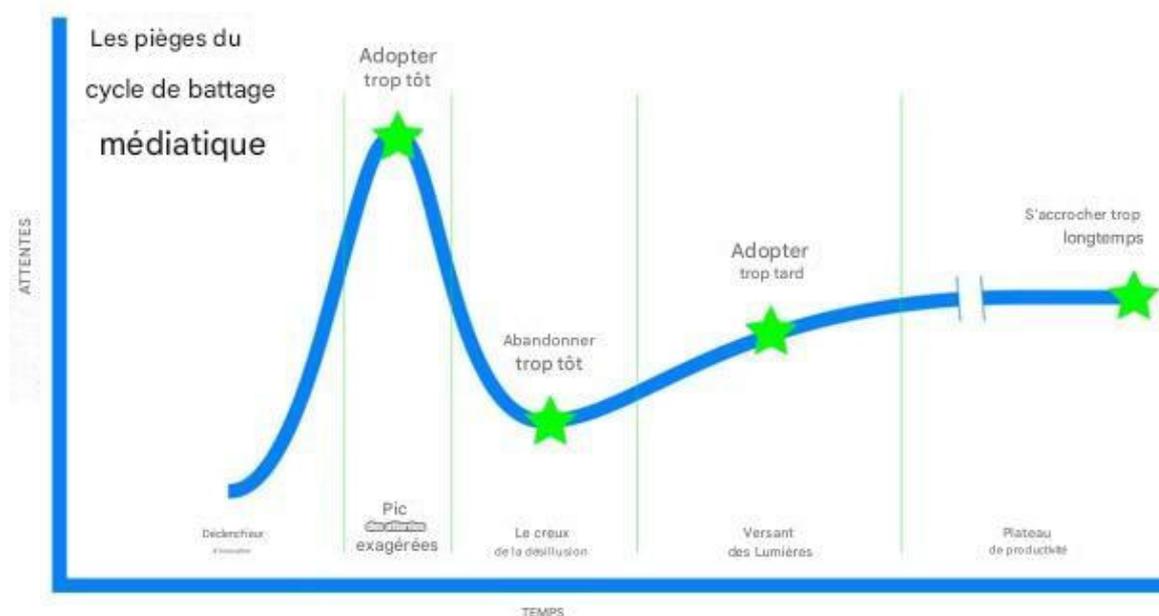




## 5. Matériel et logiciel

Le développement des lunettes intelligentes se déroule dans un environnement très dynamique. La technologie n'est pas nouvelle. Ces dernières années, les lunettes sont devenues plus accessibles grâce aux progrès de l'informatique et des supports de stockage. Le goulot d'étranglement est la disponibilité de contenus adaptés et professionnels pour les environnements de travail et d'apprentissage dans l'industrie et l'artisanat.

Chaque technologie nouvelle ou moderne surfe sur le cycle du battage médiatique<sup>3</sup>. Stimulée par de grandes attentes, elle entre dans la période de désillusion et, dans le meilleur des cas, se révèle productive. Le cabinet de conseil Gartner publie chaque année un cycle de battage médiatique des nouvelles technologies. La réalité augmentée et la réalité virtuelle y ont été représentées jusqu'en 2018. Ces deux technologies passent du cycle de battage médiatique de « technologie à surveiller » à « technologie à utiliser ». <sup>4</sup>Gartner prédit depuis lors des « espaces de travail immersifs » et une « intelligence augmentée ». L'impression 3D a atteint en 2018, selon Gartner, le plateau de productivité.



L'industrie est portée par les économies d'échelle. Au lancement du projet en 2022, Meta Quest 2 (300 €) dominait le marché.

Les facteurs décisifs pour l'achat d'un casque VR sont :

- Prix
- Ordinateur externe nécessaire ou non
- Durée de la batterie
- Poids
- Contrôle : à l'aide de contrôleurs ou par la voix
- Contenus d'apprentissage disponibles

Cela a conduit à la sélection des appareils suivants dans le projet :

<sup>3</sup> <https://viraloctopus.com/magazine/strategy/gartner-hype-cycle-technology-adoption-curve/>

<sup>4</sup> <https://arpost.co/2020/09/25/augmented-reality-gartners-hype-cycle/>

### Méta Quête 3



Pour réaliser des expériences haptiques en réalité virtuelle, nous avons sélectionné des gants haptiques adaptés. Nous avons opté pour les gants abordables de Bhaptics Gants tactiles (300 USD la paire). Ils ressemblent à des gants de sécurité et offrent un retour tactile (vibrations). Des gants avec un retour tactile et un retour forcé ont également été envisagés, mais le prix (environ 6 000 € la paire comme Senseglove Nova 2) ainsi que le toucher et la sensation en ont empêché.



## Maçonnerie : pose d'un mur de briques en réalité virtuelle

### 1. Problème

Les apprentis maçons doivent savoir comment poser un mur de briques. Le type et la taille des briques diffèrent. Un apprenti doit avoir une bonne compréhension de la façon de poser la brique et envisager une utilisation sûre et respectueuse des ressources.

### 2. Réglage

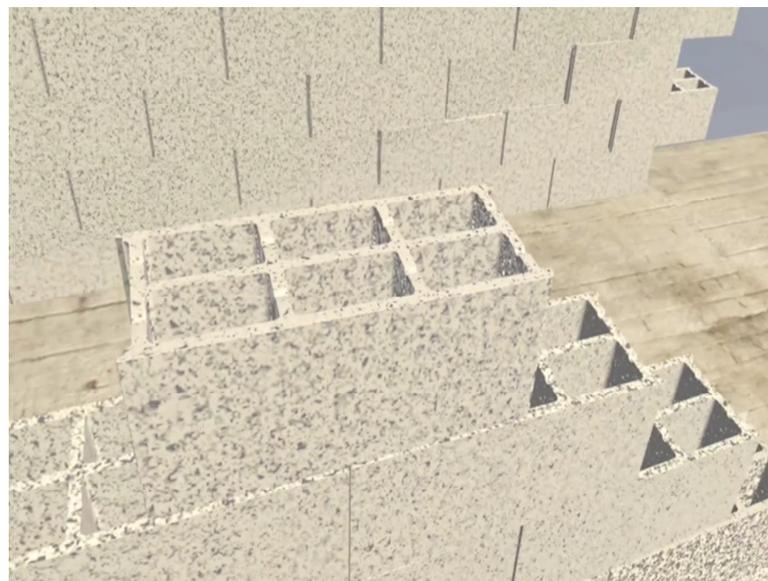
Le formateur présente l'utilisation des lunettes de réalité virtuelle et les manœuvres dans l'environnement 3D interactif et immersif. Le formateur donne des instructions à un seul apprenti pour effectuer la pose de briques virtuelle.

### 3. Solution

Un apprenant porte les lunettes de réalité virtuelle après avoir été instruit par le formateur sur la façon de poser un mur de briques **AVANT** de le réaliser dans la réalité. Il ou elle peut prendre une brique à l'aide du contrôleur de réalité virtuelle et les poser les unes sur les autres, de manière à créer un mur de briques. Les apprentis peuvent sélectionner deux types de briques : de plus grande et de plus petite taille. L'utilisation du mortier n'est pas simulée, car l'accent est mis sur la procédure de pose correcte des briques. Le formateur le suit sur l'écran (procédure de travail) et vérifie les résultats ; pendant la session, le formateur ajuste les performances des apprenants avec des commentaires, des conseils. Pendant l'utilisation, le formateur donne un retour d'information. Après la session, le formateur évalue les performances. Après cela, les apprenants posent un mur de briques dans la réalité avec le soutien du formateur.

### 4. Résultat

L'utilisation de lunettes de réalité virtuelle permet aux apprentis d'appliquer les techniques de maçonnerie apprises dans un environnement virtuel et interactif. Cela favorise l'apprentissage individuel et le transfert ultérieur vers la formation dans le monde réel. Cette méthode permet de faire des erreurs, d'économiser du matériel et offre au formateur la possibilité d'intégrer des outils numériques dans la formation pratique.



## Menuiserie : Utilisation du routeur avec la réalité virtuelle et l'haptique de la réalité virtuelle

### 1. Problème

Un étudiant en menuiserie doit savoir utiliser une toupie (un outil de travail du bois utilisé pour dégrossir, couper ou creuser une zone de l'avant ou du côté d'une pièce de bois). Les toupies sont des outils dangereux si elles ne sont pas manipulées correctement. La mèche à rotation rapide peut provoquer des blessures si les précautions de sécurité et l'utilisation de la bonne technique ne sont pas respectées. Les étudiants doivent acquérir une solide compréhension des pratiques de sécurité, y compris le positionnement correct des mains.



### 2. Réglage

Le formateur donne une introduction sur la façon d'utiliser les lunettes et les gants de réalité virtuelle et sur la façon dont ils seront créés dans un environnement 3D immersif où l'apprenant peut voir et interagir avec l'outil dans un environnement sécurisé. Le formateur donne quelques instructions pour réaliser la performance et accorde 15 minutes pour l'interaction.

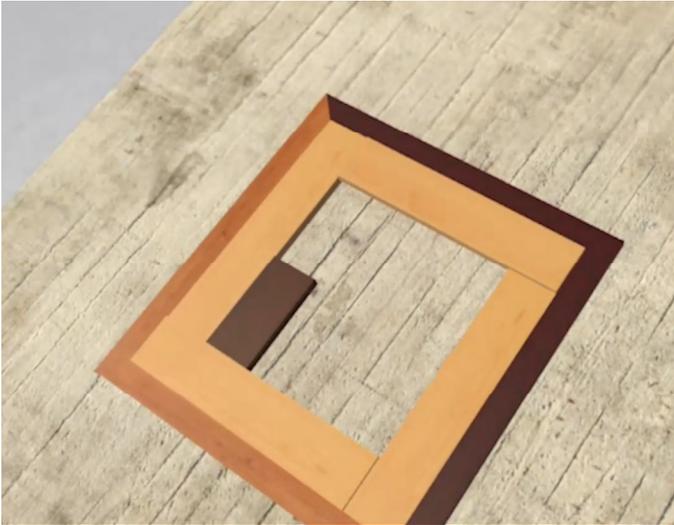
### 3. Solution

Un apprenant porte les lunettes de réalité virtuelle et l'haptique de réalité virtuelle après avoir été instruit par le formateur sur la façon d'utiliser un routeur **AVANT** de le mettre en pratique dans la réalité. Les gants haptiques fournissent un retour d'information (vibration) comme la vraie machine pour soutenir une expérience similaire au monde réel. Le formateur le suit sur l'écran (procédure de travail) et vérifie les résultats ; pendant la session, le formateur ajuste les performances des apprenants avec des commentaires, des conseils. Le reste des apprenants peut voir sur l'écran les performances de son collègue. Après qu'un apprenant l'a utilisé, le suivant l'utilise. Pendant l'utilisation, le formateur donne un retour d'information. Après la session, le formateur évalue les performances. Après cela, les apprenants utilisent le routeur en réalité avec le soutien du formateur.



<b>4. Résultat</b>	L'utilisation de lunettes de réalité virtuelle et de l'haptique permet aux apprenants de s'entraîner en toute sécurité à manipuler une défonceuse en menuiserie, de résoudre des problèmes courants et d'améliorer leurs compétences grâce à la répétition et au retour d'information. Elle offre un environnement sans risque dans lequel les élèves peuvent apprendre en faisant et ressentir les conséquences de leurs actions grâce au retour d'information haptique, ce qui rend l'expérience plus réelle et plus efficace pour le développement des compétences. De plus, les coûts des matériaux sont économisés.	
--------------------	--	--

## Parqueteur : Pose de parquet avec VR et haptique VR

<b>1. Problème</b>	<p>La pose de parquet est une tâche coûteuse et complexe. Les étudiants ont du mal à mettre en pratique les connaissances théoriques sur la façon de poser un parquet dans le bon ordre ainsi qu'à sélectionner les différentes largeurs et épaisseurs des lames.</p>	
<b>2. Réglage</b>	<p>Le formateur donne une introduction sur l'utilisation des lunettes VR et sur l'utilisation des gants haptiques VR, lors de la navigation dans un environnement numérique interactif pour poser un parquet en 3D. Pendant l'utilisation, le formateur fournit un feedback. Après la séance, le formateur évalue la performance.</p>	
<b>3. Solution</b>	<p>Un apprenant porte les lunettes VR et les gants haptiques VR après avoir été instruit par le formateur sur la façon de poser un parquet <b>AVANT</b> de le réaliser dans la réalité. Lorsqu'une planche correcte est sélectionnée, les gants haptiques fournissent une vibration. Le formateur le suit sur l'écran (procédure de travail) et vérifie les résultats ; pendant la session, le formateur ajuste la performance de l'apprenant avec des commentaires et des conseils. Les autres apprenants peuvent voir sur l'écran la performance de son collègue. Après qu'un apprenant l'a utilisé, le suivant l'utilise.</p>	
<b>4. Résultat</b>	<p>L'utilisation de lunettes VR et de gants haptiques VR permet à l'apprenant de reproduire à l'écran ce qui a été présenté comme exemple. Il apprend qu'il est très important de veiller à poser les lames dans le bon ordre en suivant les étapes requises. L'environnement VR interactif permet de transférer les étapes de travail professionnelles dans la pratique lors de la pose ultérieure du parquet.</p>	

## Peintres : fonctionnement sans air dans la réalité virtuelle et haptique de la réalité virtuelle

<p><b>1. Problème</b></p>	<p>Les apprentis peintres doivent savoir utiliser des équipements techniques pour, par exemple, enduire un mur. Un airless, qui est une machine à haute pression (jusqu'à 200 bars et plus), pour enduire des sous-sols à plus grande échelle avec de la peinture ou une spatule, est couramment utilisé dans le métier de peintre. Les apprentis doivent acquérir une solide compréhension des pratiques de sécurité, y compris le positionnement correct des mains pour enduire un sous-sol.</p>	
<p><b>2. Réglage</b></p>	<p>Le formateur fournit une introduction sur la façon d'utiliser les lunettes VR et les gants haptiques VR, et comment interagir avec l'Airless dans un environnement interactif et virtuel pour peindre un mur.</p>	
<p><b>3. Solution</b></p>	<p>Un apprenti peintre porte les lunettes VR et les gants haptiques VR après avoir été instruit par le formateur sur la façon d'utiliser l'Airless <b>AVANT</b> de l'utiliser dans la réalité. L'apprenti allume la machine en VR, sélectionne la bonne pression de pulvérisation et rapproche le pistolet de pulvérisation du mur virtuel. Une action correcte entraîne un retour haptique (vibration) par les gants haptiques VR. L'apprenti pulvérise la peinture sur le mur dans le bon ordre et à la bonne distance pour obtenir le motif de pulvérisation souhaité. Pendant l'utilisation, le formateur donne un retour d'information. Après la session, le formateur évalue les performances. Après cela, l'apprenti utilise l'airless dans la réalité avec l'aide du formateur.</p>	
<p><b>4. Résultat</b></p>	<p>L'utilisation de lunettes de réalité virtuelle permet aux apprentis d'utiliser l'airless en toute sécurité dans un environnement sans risque et de créer le motif de pulvérisation souhaité sur la surface souhaitée. Cela améliore les connaissances professionnelles, par répétition et retour d'information. L'utilisation de la réalité virtuelle permet d'économiser du matériel et permet au formateur de démontrer à l'apprenti les résultats de son action de manière répétable. Le formateur acquiert de l'expérience sur l'effet de l'utilisation des médias numériques dans la formation pratique et peut fournir la même expérience à plusieurs apprentis. L'apprenti peut plus facilement transférer les</p>	

	apprentissages dans la réalité et est en même temps plus motivé. Cela augmente la rétention des connaissances professionnelles transmises.	
--	--	--

## Peintres : fonctionnement Airless avec AR

<b>1. Problème</b>	<p>Les apprentis peintres travaillent généralement avec un airless. Il s'agit d'une machine à haute pression (jusqu'à 200 bars et plus), pour enduire des sous-sols à plus grande échelle avec de la peinture ou de la spatule. Les apprentis doivent acquérir une solide compréhension du fonctionnement d'un airless. L'utilisation d'un airless en formation nécessite un accompagnement constant par un formateur. Une manière sans code, interactive et moderne de transmettre des connaissances professionnelles est une manière attrayante d'engager les apprenants et de mener à bien une formation pratique plus efficacement.</p>	
<b>2. Réglage</b>	<p>Le formateur présente à l'apprenti comment utiliser les lunettes de réalité augmentée (AR) Microsoft HoloLens 2 et l'application Microsoft no-code « Guides ». Il a créé au préalable avec l'outil de création Guides sur son PC un parcours d'apprentissage numérique et interactif. Pendant l'utilisation, un écran externe est utilisé, afin que le formateur puisse suivre les actions des apprentis en temps réel.</p>	
<b>3. Solution</b>	<p>Un apprenti peintre porte les lunettes AR après avoir été instruit par le formateur. L'apprenti reçoit des instructions et des conseils interactifs sur la manière de démarrer et d'utiliser l'Airless <b>PENDANT</b> qu'il l'utilise. Après chaque étape, l'apprenti l'exécute directement dans la réalité. Le formateur fournit un retour d'information en temps réel par la diffusion en direct des lunettes AR sur un écran externe.</p>	

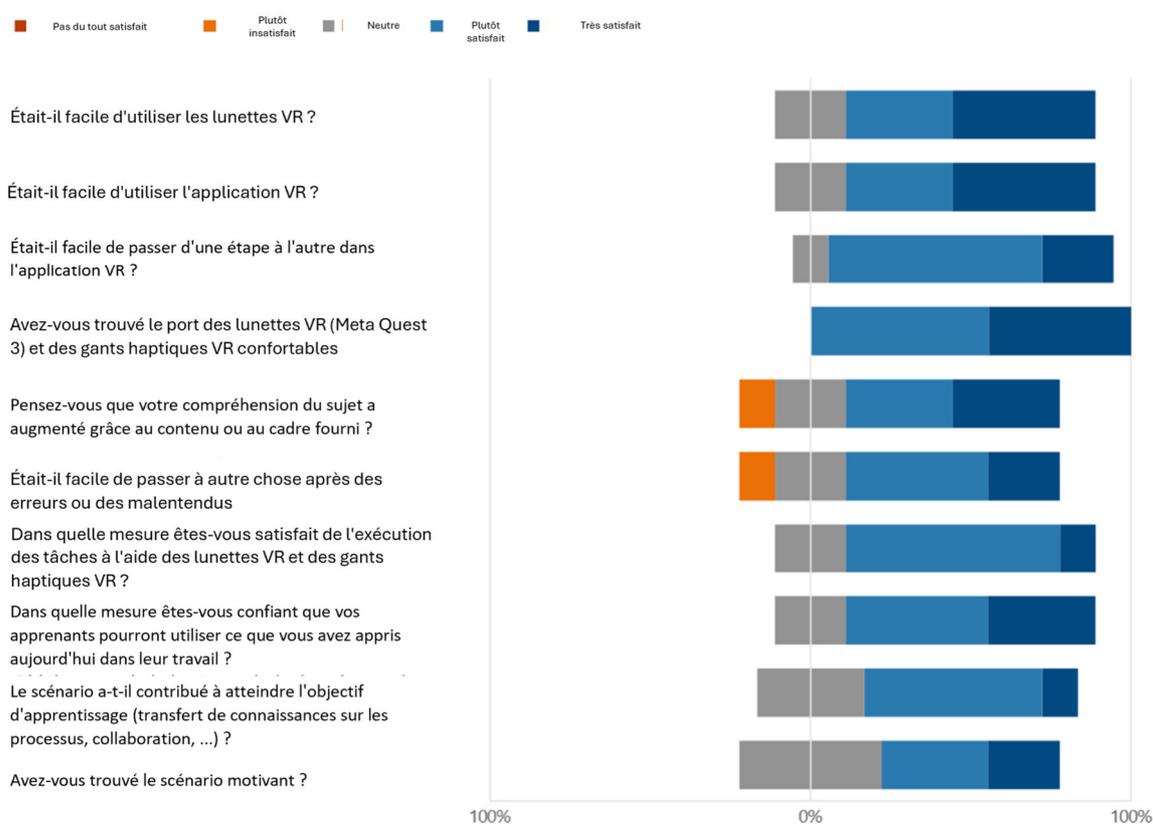
<b>4. Résultat</b>	L'utilisation des lunettes AR et de l'application Guides permet aux apprentis d'acquérir des connaissances sur le démarrage et l'utilisation de l'Airless. Cela augmente la confiance en soi et la motivation. Cette répétition immédiate de la tâche vue dans les guides à la réalité favorise le transfert dans la pratique de la formation. De plus, le formateur peut facilement créer avec des textes et des vidéos une expérience d'apprentissage interactive engageante. Cette procédure représente une manière de former plus efficace et plus interactive.	
--------------------	---	--

## 6. Évaluation

XR4CRAFTS a mené deux cycles d'évaluation avec des apprentis et des experts du secteur. Au total, 63 retours d'utilisateurs ont été reçus. L'évaluation qualitative a été réalisée au moyen d'un questionnaire d'auto-évaluation (échelle de Likert, voir annexe).

**Maçons :** 75 % des utilisateurs ont indiqué que l'expérience VR permet d'atteindre l'objectif d'apprentissage pertinent et 88 % pensent qu'elle est motivante.

**Charpentiers :** 79 % des utilisateurs ont trouvé l'expérience VR et haptique VR utile, 70 % très motivante.



**Pose de parquet :** 66 % des utilisateurs ont constaté un bénéfice à utiliser la VR et l'haptique VR, et 67 % ont trouvé le scénario choisi particulièrement motivant.

**Peintres :** 76 % des professionnels du secteur ont jugé que l'utilisation de la réalité virtuelle et de la réalité haptique était utile pour atteindre l'objectif d'apprentissage. Presque la même proportion (75 %) a trouvé le scénario motivant à utiliser.

Les résultats positifs de l'évaluation, notamment en combinaison avec l'haptique VR, semblent prometteurs pour une utilisation ultérieure dans la formation pratique. Ils montrent également que la collection de scénarios et de technologies ainsi que l'accent mis sur la pédagogie ont porté leurs fruits.

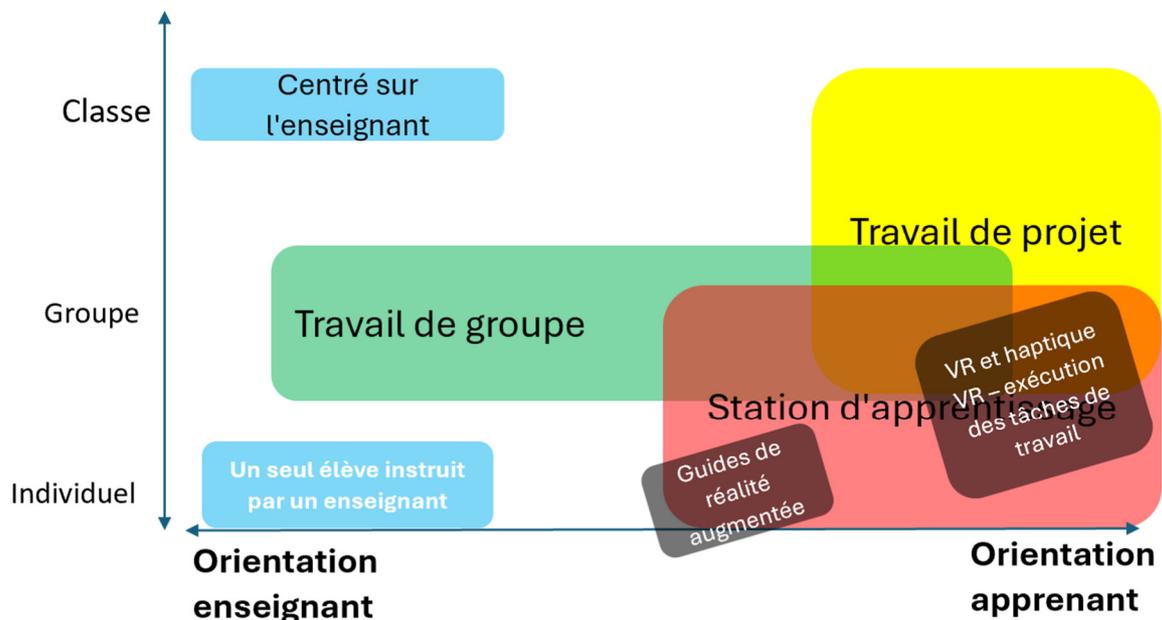
## 7. Quelques constats

Toutes les formes mises en œuvre ont fonctionné et favorisé des approches plutôt centrées sur l'apprenant, allant de l' **autodirigé** à l'**accompagnement par un expert (formateur/apprenti expérimenté)** (VR et haptique VR). L'application de scénarios numériques enrichis ou uniquement numériques soutient la transition du rôle du formateur : d'instructeur à coach. Les apprentis sont amenés à une auto-organisation plus forte et à une acquisition de compétences autodirigée.

L'application des guides AR ne nécessite aucun effort de programmation, en revanche, l'environnement VR et haptique VR dépend entièrement de la programmation.

Les tests en stage pratique ont favorisé une **communication synchrone**.

Le choix de la forme de communication et de collaboration appropriée doit être adapté aux différentes formes d'enseignement et d'apprentissage dans l'environnement de formation pratique.



## 8. Perspectives

XR4CRAFTS a ouvert de nouveaux horizons en intégrant des éléments de pédagogie traditionnelle et numérique. En ce qui concerne la valeur ajoutée, nous avons démontré que la réalité augmentée, la réalité virtuelle et l'haptique de la réalité virtuelle sont une extension des outils pédagogiques à disposition du personnel enseignant. Le formateur doit se demander en profondeur pourquoi, de quelle manière et sous quelle forme ces technologies peuvent être utilisées de manière judicieuse.

Le matériel informatique deviendra de plus en plus accessible et performant de jour en jour. Une pédagogie habilitante renforce son utilisation dans la sélection, la création et l'application de contenus.

La disponibilité actuellement limitée de la réalité augmentée, de la réalité virtuelle et de l'haptique de la réalité virtuelle dans la formation pratique contraint les formateurs à certaines formes pédagogiques d'enseignement et d'apprentissage. Les postes d'apprentissage et les travaux de groupe sont les conditions préalables pour acquérir une expertise pédagogique qui pourra être étendue à tous les apprenants en même temps.

## 9. Annexes

### Formulaire d'évaluation – Scénario VR :

---

Veillez cocher la réponse correspondante.

Question	Beaucoup/Beaucoup			Pas du tout	
Était-il facile d'utiliser les lunettes VR ?					
Était-il facile d'utiliser l'application VR ?					
Était-il facile de passer d'une étape à l'autre dans l'application VR ?					
Avez-vous trouvé confortable de porter les lunettes VR (Meta Quest 3) ?					
Avez-vous l'impression que votre compréhension du sujet a augmenté grâce au contenu ou au cadre fourni ?					
A-t-il été facile de passer à autre chose après des erreurs ou des malentendus ?					
Dans quelle mesure êtes-vous satisfait de l'exécution des tâches effectuées à l'aide des lunettes VR ?					
Dans quelle mesure êtes-vous sûr que vos apprenants seront capables d'utiliser ce que vous avez appris aujourd'hui pour votre travail ?					
Le scénario a-t-il permis de mieux atteindre l'objectif d'apprentissage (apport de connaissances sur les processus, collaboration, ...) ?					
Trouvez-vous le scénario motivant ?					

Commentaires (facultatif) :

## Formulaire d'évaluation – Scénario haptique VR+ VR :

---

Veillez cocher la réponse correspondante.

Question	Beaucoup/Beaucoup			Pas du tout	
Était-il facile d'utiliser les lunettes VR ?					
Était-il facile d'utiliser l'application VR ?					
Était-il facile de passer d'une étape à l'autre dans l'application VR également en utilisant des gants haptiques VR ?					
Avez-vous trouvé confortable de porter les lunettes VR (Meta Quest 3) et les gants haptiques VR ?					
Avez-vous l'impression que votre compréhension du sujet a augmenté grâce au contenu ou au paramètre fourni lors de l'utilisation de gants haptiques VR ?					
A-t-il été facile de passer à autre chose après des erreurs ou des malentendus ?					
Dans quelle mesure êtes-vous satisfait de vos performances dans les tâches effectuées à l'aide des lunettes VR et des gants haptiques VR ?					
Dans quelle mesure êtes-vous sûr que vos apprenants seront capables d'utiliser ce que vous avez appris aujourd'hui pour votre travail ?					
Le scénario a-t-il permis de mieux atteindre l'objectif d'apprentissage (apport de connaissances sur les processus, collaboration, ...) ?					
Trouvez-vous le scénario motivant ?					

Commentaires (facultatif) :

## Formulaire d'évaluation – Scénario AR Guides : \_\_\_\_\_

Veillez cocher la réponse correspondante.

Question	Beaucoup/Beaucoup			Pas du tout	
	<input type="checkbox"/>				
Était-il facile d'utiliser le casque AR ?	<input type="checkbox"/>				
Était-il facile d'utiliser l'application AR ?	<input type="checkbox"/>				
Était-il facile de passer d'une étape à l'autre dans l'application AR ?	<input type="checkbox"/>				
Avez-vous trouvé confortable de porter les lunettes AR (Microsoft HoloLens 2) ?	<input type="checkbox"/>				
Avez-vous l'impression que votre compréhension du sujet a augmenté grâce au contenu ou au paramètre fourni lors de l'utilisation de gants à lunettes AR ?	<input type="checkbox"/>				
A-t-il été facile de passer à autre chose après des erreurs ou des malentendus ?	<input type="checkbox"/>				
Dans quelle mesure êtes-vous satisfait de l'exécution des tâches effectuées à l'aide des lunettes AR ?	<input type="checkbox"/>				
Dans quelle mesure êtes-vous sûr que vos apprenants seront capables d'utiliser ce que vous avez appris aujourd'hui pour votre travail ?	<input type="checkbox"/>				
Le scénario a-t-il permis de mieux atteindre l'objectif d'apprentissage (apport de connaissances sur les processus, collaboration, ...) ?	<input type="checkbox"/>				
Trouvez-vous le scénario motivant ?	<input type="checkbox"/>				

Commentaires (facultatif) :