



# Guide d'utilisation

VIRTUAL INDUS – Habilitation Electrique



# Table des matières

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
1.1 Installation	1
<b>2. FONCTIONNEMENT GENERAL</b>	<b>2</b>
2.1 HTC Vive	2
2.1.1 Écart pupillaire	2
2.1.2 Distance des verres	3
2.2 Lighthouses	4
2.3 Les contrôleurs	4
2.3.1 Interaction	6
2.3.2 Téléportation	9
2.3.3 Zoom	11
2.3.4 Capture d'écran	12
2.4 Déplacement	12
2.4.1 Atelier virtuel	12
2.4.2 Marche	12
2.4.3 Téléportation	13
2.5 L'écran virtuel	13
2.5.1 Connexion à VULCAN	13
2.5.2 Paramètres	14
2.5.3 Authentification	15
2.5.4 Choix de la machine	17
2.5.5 Choix du module	17
2.5.6 Choix de l'exercice	18
2.5.7 Choix du niveau	19
2.5.8 Sommaire	20
2.5.9 Cursus imposé	21
2.5.10 Résultats	21
2.6 POLYPROD - PP30	22
2.6.1 Pupitre	22
2.6.2 Alimentation électrique	23
2.6.3 Alimentation pneumatique	24
2.6.4 La pompe doseuse	25
2.6.5 L'écran du pupitre en détails	26
2.6.6 Les verrines	28

# Table des matières

2.6.7	Convoyeur, dosage et vissage	30
2.7	Tablette	32
<b>3.</b>	<b>INSTRUCTIONS PAR SEQUENCE</b>	<b>34</b>
3.1	Module 3 : Habilitation électrique	34
3.1.1	Séquence 2 : Habilitation B1V	34
3.1.2	Séquence 3 : Habilitation BS	55
3.1.3	Séquence 4 : Habilitation BR	70
3.1.4	Séquence 5 : Habilitation B2/BC	81
3.1.5	Séquence 6 : Habilitation BS Bâtiment	96

# 1. Introduction

Ce document répertorie les différentes fonctionnalités disponibles dans le simulateur **VIRTUAL INDUS** fonctionnant avec le casque de réalité virtuelle **HTC Vive**.

Dans un premier temps, chaque fonctionnalité non spécifique à une séquence est répertoriée : du réglage du casque de réalité virtuelle à l'utilisation de la fonctionnalité de téléportation, tout est vu en détails.

Dans un second temps, nous détaillerons chaque instruction associée à une séquence du simulateur, c'est-à-dire comment accomplir la tâche confiée par le système pour passer à l'étape suivante pendant la simulation.

## 1.1 Installation

Pour les informations relatives à l'installation du système HTC Vive et du logiciel Virtual Indus, veuillez vous référer au document "DTVI0600004\_\_F-2.2\_Installation.pdf".

## 2. Fonctionnement général

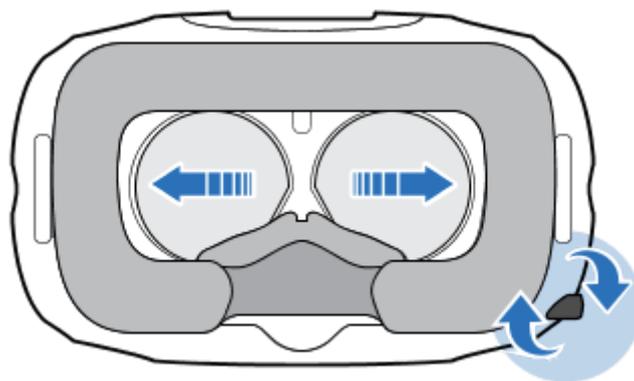
### 2.1 HTC Vive



Le **Vive** est un casque de réalité virtuelle avec une fréquence de rafraîchissement de 90 Hz. Il propose un angle de vue de 110° et dispose d'un écran de 1200 x 1080 pixels pour chaque œil, soit 2160 x 1200 pixels en tout. Des capteurs tels que le gyroscope, l'accéléromètre et des capteurs de position laser sont présents sur le casque.

#### 2.1.1 Écart pupillaire

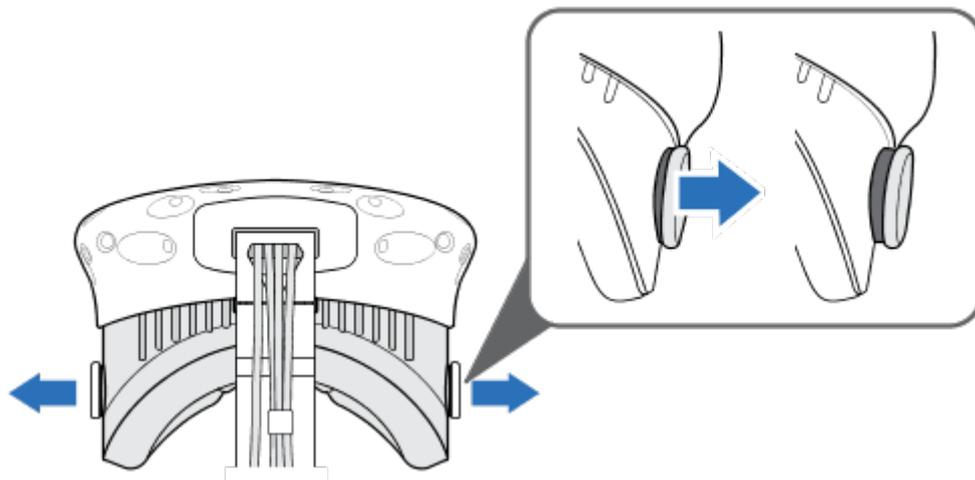
L'**écart pupillaire**, c'est-à-dire la distance entre le centre des pupilles des deux yeux, peut se régler manuellement à l'aide d'une molette, située sur le côté droit du casque :



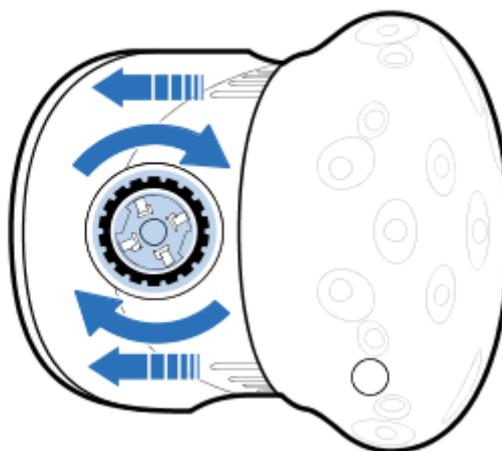
Lors du réglage, une fenêtre affichée dans le casque indique la distance actuelle entre les centres des verres. Il est important de bien régler cet **écart pupillaire** (dit **IPD**) afin de pouvoir correctement et nettement voir les éléments virtuels dans le casque.

## 2.1.2 Distance des verres

Si vous portez de grandes lunettes correctrices ou avez de longs cils, vous pouvez éloigner les verres de votre visage en d'abord tirant sur chaque bouton de **distance du verre** situé de part et d'autre du casque pour les déverrouiller.



Puis en tournant les deux boutons de distance du verre pour ajuster le verre plus ou moins loin de votre visage.



Note : il ne faut augmenter cette distance que si nécessaire car plus les verres sont proches de vos yeux, et meilleur sera votre champ de vision lorsque vous portez le casque.

## 2.2 Lighthouses

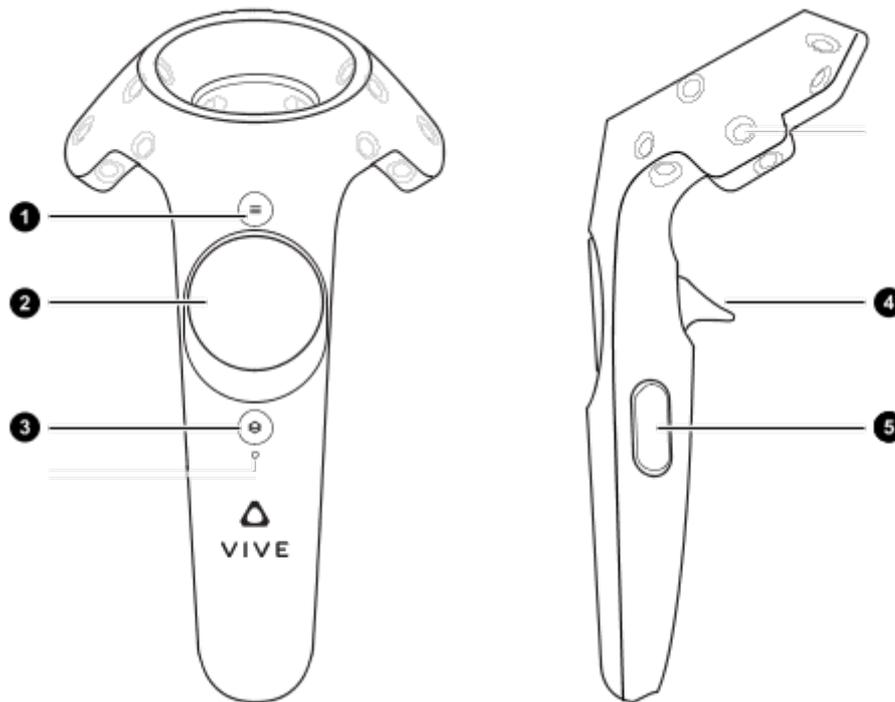
Les stations de base, ou lighthouses du **Vive**, au nombre de 2, sont des émetteurs infrarouges permettant d'estimer la position du casque et des contrôleurs dans l'espace.



## 2.3 Les contrôleurs



Les contrôleurs du **Vive** se présentent comme dans la figure ci-dessus. Leur fonctionnalité principale est l'interaction avec les objets dans le monde virtuel.



Elles sont dotées de 5 actionneurs :

- 1) Le bouton du haut (bouton de menu),
- 2) Le pavé tactile (dit « *trackpad* » faisant office de bouton et de joystick analogique),
- 3) Le bouton du bas (bouton de système),
- 4) La gâchette,
- 5) Le bouton de saisie (dit « grip » situé de part et d'autre d'un contrôleur)

Dans **VIRTUAL INDUS**, les contrôleurs gauche et droit permettent de contrôler deux mains virtuelles.



Figure 1 – Mains virtuelles dans VIRTUAL INDUS

Chaque contrôleur possède une fonctionnalité différente en ce qui concerne le **bouton de menu** (1). Celui-ci, pour le contrôleur gauche, permet d'afficher à tout moment dans la simulation le panneau de configuration des touches dit « Aide ». Celui-ci n'est pas modifiable.



Figure 2 - Configuration des touches des contrôleurs

### 2.3.1 Interaction

Afin d'enclencher des interactions avec les interfaces tactiles et certains boutons dans le monde virtuel, les mains effectuent un geste pour pointer du doigt, projetant alors un laser d'une certaine longueur au bout desquels se trouve une cible cylindrique.



Cette cible représente le point d'impact du laser sur un objet de la RV.

Il est alors possible, si l'interaction avec l'objet est autorisée dans le monde virtuel, d'interagir avec les interfaces tactiles ou certains boutons en appuyant ou en restant appuyé sur le **bouton de gâchette (4)**.

Lorsqu'un objet est *interactif* et peut être saisi, celui-ci devient **vert** au contact d'une main



Figure 3 - Panier interactif

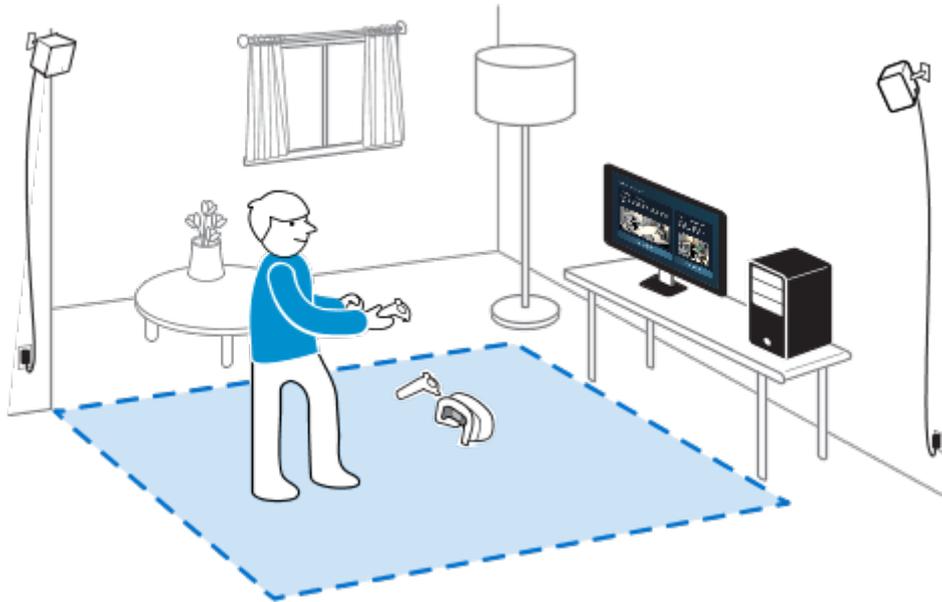
Certains objets sont préhensibles. Une fois ces objets saisis par un appui maintenu sur la gâchette du contrôleur associé, le visuel de la main disparaît et on ne voit plus que l'objet saisi. Un fantôme **bleu** indique où l'objet saisi peut être déposé.



Figure 4 - Panier en interaction

## 2.3.2 Téléportation

La **téléportation** est un moyen de déplacement disponible dans **VIRTUAL INDUS** afin de remédier aux contraintes physiques de la configuration d'un espace virtuel de déplacement à l'échelle d'une pièce, dit « *room-scale* ». Lorsque vous vous approchez du bord du room-scale, une *chaperonne*, grille limitrophe de l'espace virtuel configuré, apparaîtra alors pour vous alerter de la limite du room-scale.



En appuyant sur le **pavé tactile (2)**, il est possible d'enclencher une **téléportation**. Tant que le bouton est appuyé, vous pouvez choisir où vous téléporter. Au relâchement du bouton, la téléportation sera effectuée. Il est possible d'annuler une téléportation (si le pavé tactile n'est pas lâché) en appuyant sur un des boutons **grip (5)**.



Figure 5 - Eléments affichés à la téléportation

Un pointeur parabolique et discontinu sortant du contrôleur sera alors visible et symbolise le chemin qui est traversé lors d'une téléportation. Si une téléportation est possible, ce pointeur est de couleur **bleue**, dans le cas contraire, celui-ci est de couleur **rouge**.

Lorsque la téléportation est possible, la zone exacte d'atterrissage est représentée par un socle de couleur **orange** entouré d'un périmètre rectangulaire de lueur **verte** symbolisant, elle, les limites du *room-scale*, c'est-à-dire là où se situent les chaperonnes.

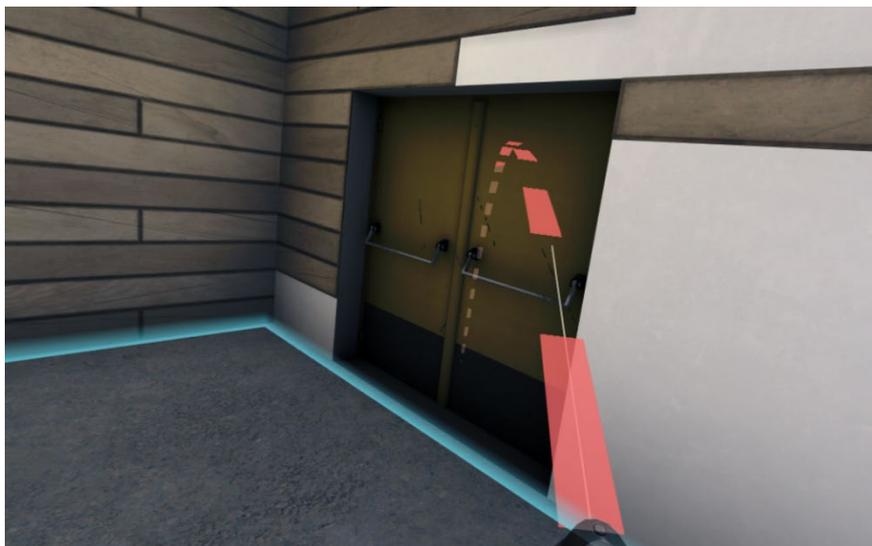


Figure 6 - Téléportation impossible à travers les murs

Les lueurs bleues dessinant les contours de l'atelier virtuel symbolisent les limites de la zone de navigation et donc de téléportation dans la simulation.



Figure 7 - Zone de navigation possible

### 2.3.3 Zoom

Le zoom est activé en appuyant sur le **bouton de saisie (5)** du contrôleur droit. Il se désactive de la même manière.



Figure 8 - Interface lointaine



Figure 9 - Zoom

### 2.3.4 Capture d'écran

Lorsque et seulement lorsqu'un exercice est lancé, il est possible de prendre des captures d'écrans en utilisant le **bouton de menu (1)** du contrôleur droit. Un son s'enclenchera alors vous indiquant qu'une capture d'écran a été prise.

Ceux-ci s'enregistrent alors dans le dossier « **RECORDS** » des données de **VIRTUAL INDUS**. Un raccourci du dossier est automatiquement créé sur le bureau lors de l'installation du simulateur et dans le dossier de « *Virtual Indus* » dans le menu démarrer.

## 2.4 Déplacement

### 2.4.1 Atelier virtuel

Il s'agit d'une pièce rectangulaire modélisée en 3D dans laquelle l'apprenant effectuera les différentes procédures industrielles nécessaires à la réalisation des exercices qui lui sont proposés.



Figure 10 - L'atelier virtuel

Le sol de l'atelier virtuel définit l'espace de navigation possible pour l'apprenant.

### 2.4.2 Marche

Afin de se déplacer dans l'atelier virtuel de **VIRTUAL INDUS**, il est possible de se déplacer à la marche de façon intuitive en prenant garde à ne pas s'emmêler avec le câble sortant du **Vive**, ni de se cogner à différents obstacles présents dans le room-scale.

## 2.4.3 Téléportation

L'autre manière de se déplacer est la téléportation qui fonctionne comme décrit dans le chapitre **Téléportation** de la section précédente.

## 2.5 L'écran virtuel



Figure 11 - L'écran virtuel principal

L'écran virtuel principal de **VIRTUAL INDUS** apparaît près du centre de l'atelier virtuel lorsque l'application est lancée. Celui-ci s'adapte à la taille de l'apprenant en se positionnant dynamiquement.

Celui-ci permet aux apprenants de s'authentifier, et de lancer un exercice en fonction de leur cursus pédagogique.

### 2.5.1 Connexion à VULCAN

Si aucune connexion à **VULCAN** n'est détectée ou si votre connexion internet est coupée, le message suivant est affiché :



Il est alors possible de :

- Soit tenter une reconnexion si vous êtes sûr que l'ordinateur est connecté à internet,
- Soit continuer en mode hors ligne.

Dans le dernier cas, le système utilisera une base de données VULCAN local et les utilisateurs, leurs cursus et leurs résultats ne seront pas récupérés depuis la base de données en ligne.

## 2.5.2 Paramètres

L'écran virtuel présente une barre de paramètres qui se présente de la façon suivante :



Figure 12 - Barre de paramètres

La barre de paramètres contient plusieurs icônes :

-  Choix de la langue
-  Réglage du volume
-  Déconnexion utilisateur
-  Quitter le simulateur

Une autre icône apparaît juste avant la lancée d'un exercice :

-  Enregistrement vidéo

Cette dernière option permet d'enregistrer tout l'exercice qui sera effectué après son activation.

Attention, activer cette option implique un certain coût en performance pour l'application. Cet impact dépend des performances de l'ordinateur utilisé.

Lorsque l'enregistrement vidéo est activé, un petit indicateur « **REC** » présentant un rond rouge clignotant apparaîtra sur la tablette en simulation.

Enfin, les vidéos enregistrées sont enregistrées dans une faible résolution afin de pouvoir réduire l'espace de stockage pris par **VIRTUAL INDUS**. Celles-ci sont sauvegardées dans le dossier **RECORDS** de la même façon que les captures d'écrans.



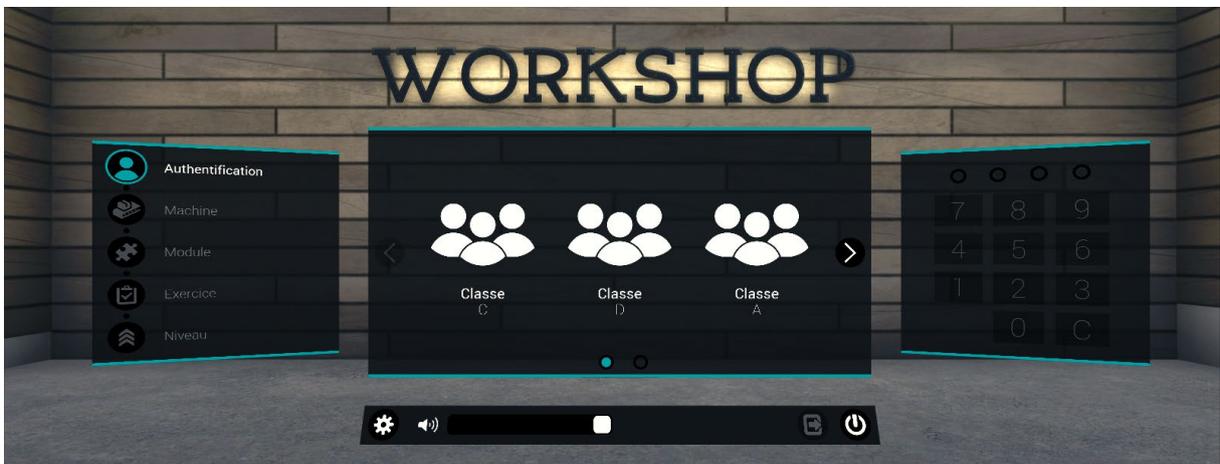
Figure 13 - Enregistrement vidéo activé

## 2.5.3 Authentification

La première étape lors de l'utilisation de l'écran virtuel principal est l'authentification. Celle-ci se compose de 2 sous-étapes : le choix de la classe puis le choix de l'apprenant avant la connexion.

### 2.5.3.1 Choix de la classe

Le choix de la classe se présente de la façon suivante :



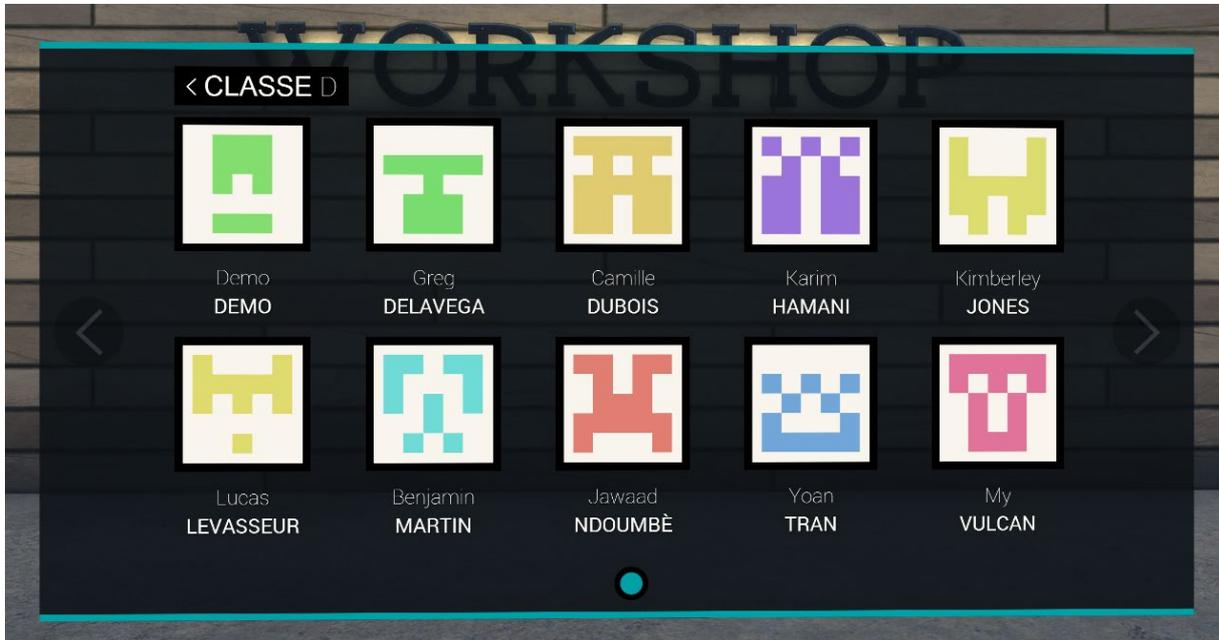
Sous l'icône représentant une classe se trouve le nom de celle-ci. Ce nom ne peut dépasser un certain nombre de caractères et une fois cette limite atteinte, le nom de la classe sera coupé suivi de « ... ».

Les petits ronds au bas de l'écran virtuel représentent le nombre de pages de la vue affichée. Ici, on remarque qu'il y a une seconde page de classe. Le rond bleu rempli représente la page affichée. Pour passer à la page suivante, il suffit de sélectionner la flèche à droite de la vue. Un maximum de 3 classes est affiché par page.

Note : pour utiliser l'écran virtuel, il faut utiliser la gâchette de l'un des contrôleurs.

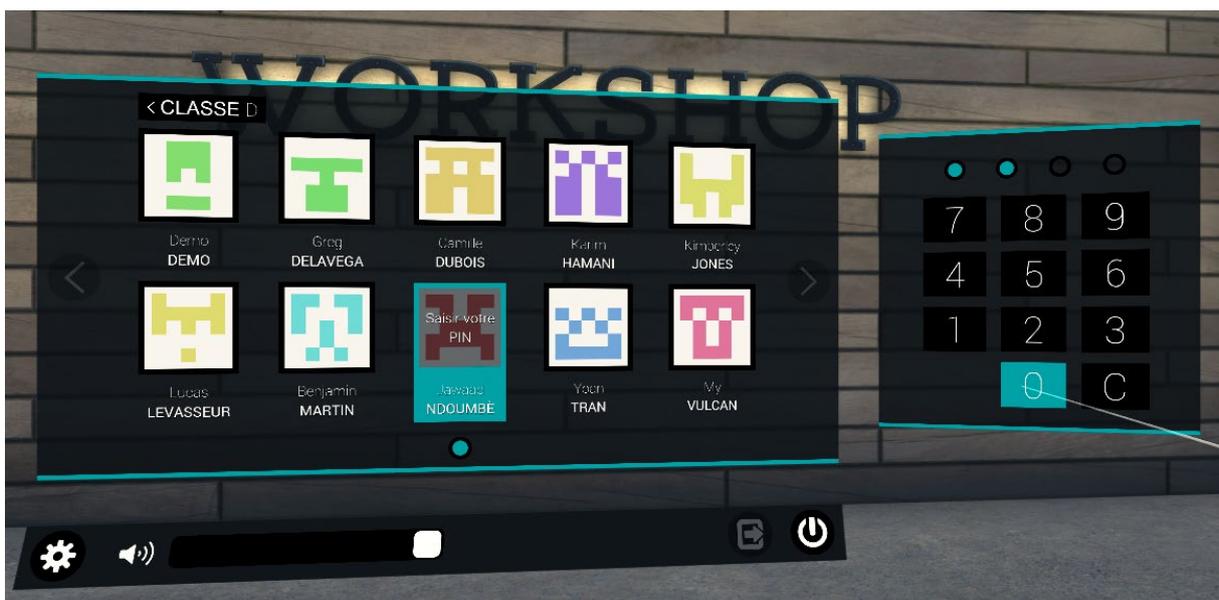
### 2.5.3.2 Choix de l'apprenant

Après la sélection d'une classe, les élèves de la classe concernée sont listés de la manière suivante :



La navigation entre les pages d'élèves s'effectue de la même manière que la vue des classes. Pour retourner aux choix de la classe, il suffit de sélectionner le bouton « < CLASSE [NOM] » situé en haut de page. Un maximum de 10 élèves est affiché par page.

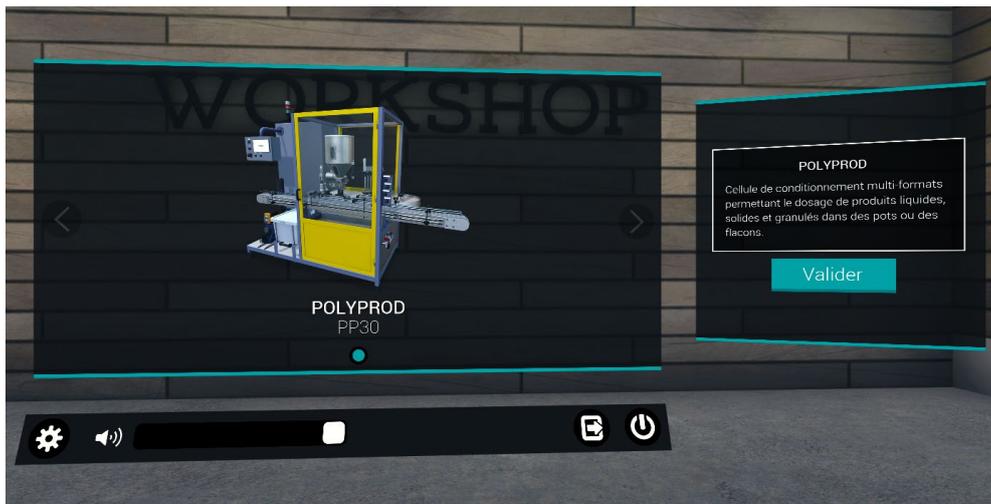
A la sélection d'un apprenant, le pavé numérique situé sur la droite devient actif et il est alors possible d'entrer le code PIN associé à celui-ci afin de terminer l'étape d'authentification :



## 2.5.4 Choix de la machine

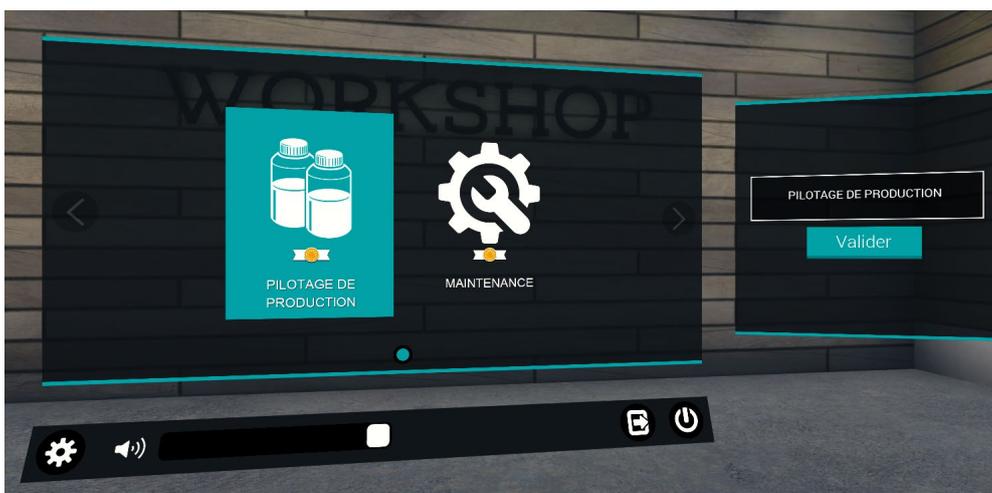
Après l'authentification, il est demandé à l'apprenant de choisir la machine qu'il souhaite utiliser dans le cas d'un **cursus libre**. Un bref descriptif de la machine est alors affiché sur le panneau de droite et le bouton « Valider » est disponible pour confirmer la sélection de la machine.

Une seule machine est affichée par page, il est possible de valider la sélection de la machine en « re cliquant » sur l'image de celle-ci. Il en va de même pour toutes les prochaines sélections (modules, exercices, niveaux).



## 2.5.5 Choix du module

Après avoir choisi la machine, une vue présentant les différents modules disponibles pour la machine sélectionnée est affichée. Un maximum de 3 modules est affiché par page.



Sous l'icône de chaque module, il peut n'y avoir aucune icône affichée si l'apprenant n'a jamais effectué un exercice de ce module. Dans le cas contraire, l'icône présente détermine si le module est en progression ou s'il a totalement été complété par l'apprenant.

**Aucune icône**      Aucun niveau et donc aucune séquence du module n'a été lancée



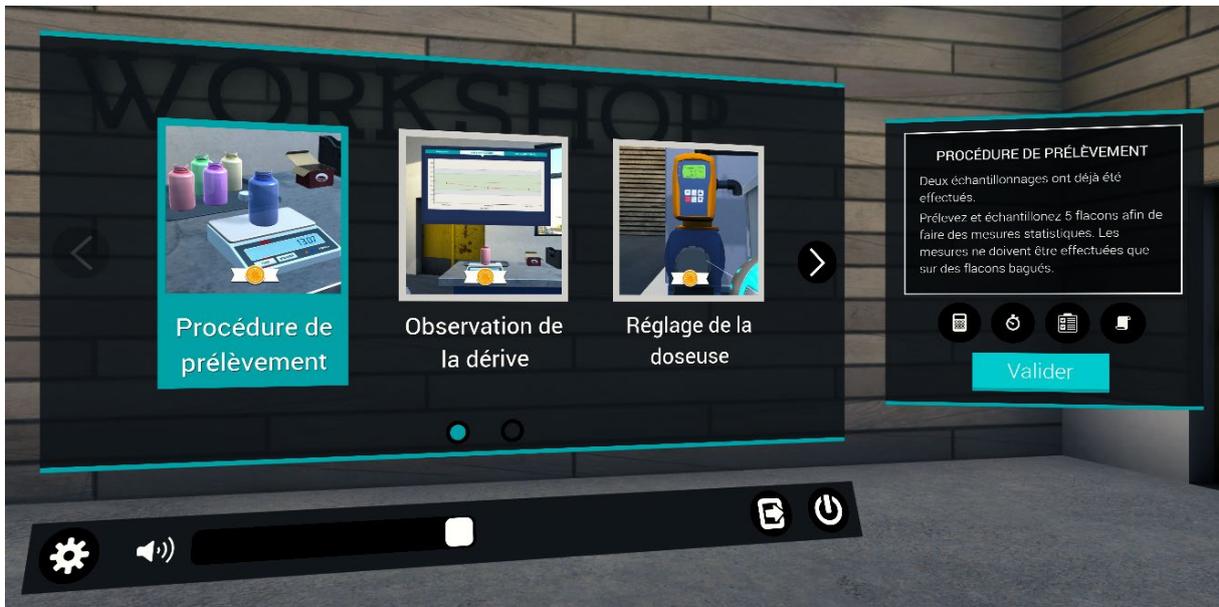
Au moins un niveau et donc au moins une séquence du module a été lancée ou validée



Toutes les séquences (et chacun de leurs niveaux) du module ont été validées

## 2.5.6 Choix de l'exercice

Après avoir choisi le module, une vue présentant les différents exercices disponibles pour le module sélectionné est affichée. Un maximum de 3 exercices est affiché par page. Un bref descriptif de l'exercice est présenté sur le panneau de droite ainsi que la présentation des critères d'évaluation.



De la même façon que les modules, les exercices présentent une icône informant si au moins un niveau de la séquence a été lancé, ou si tous les niveaux ont été validés.

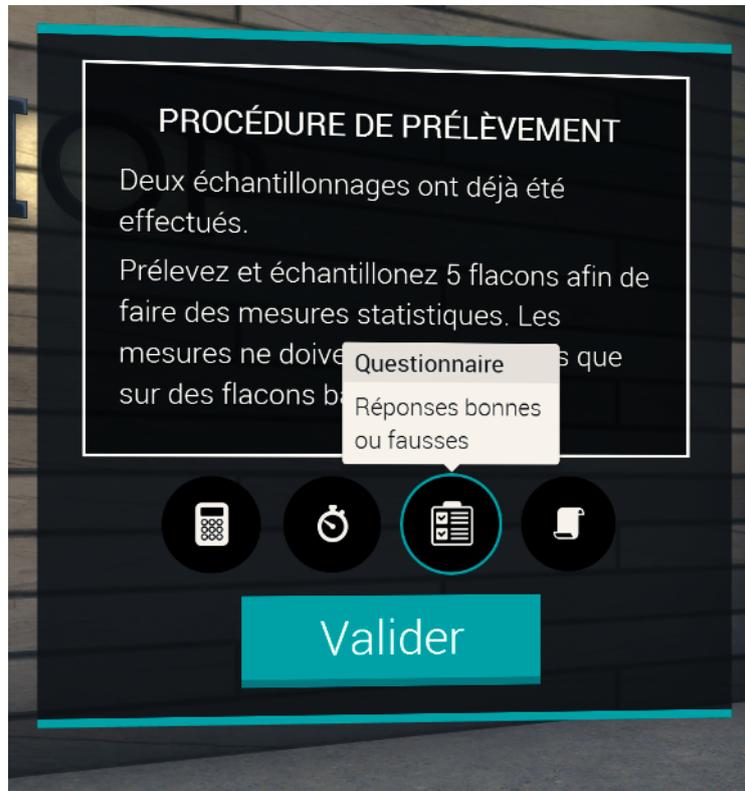
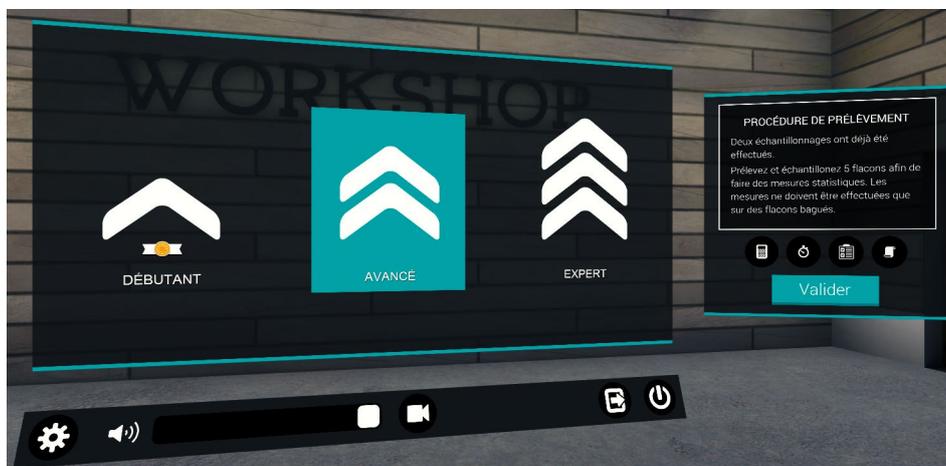


Figure 14 - Critères d'évaluation d'une séquence

En cliquant sur l'icône de chaque critère d'évaluation, il est possible d'avoir des détails sur ce critère.

## 2.5.7 Choix du niveau

Une fois l'exercice choisi, il faut sélectionner le niveau souhaité :



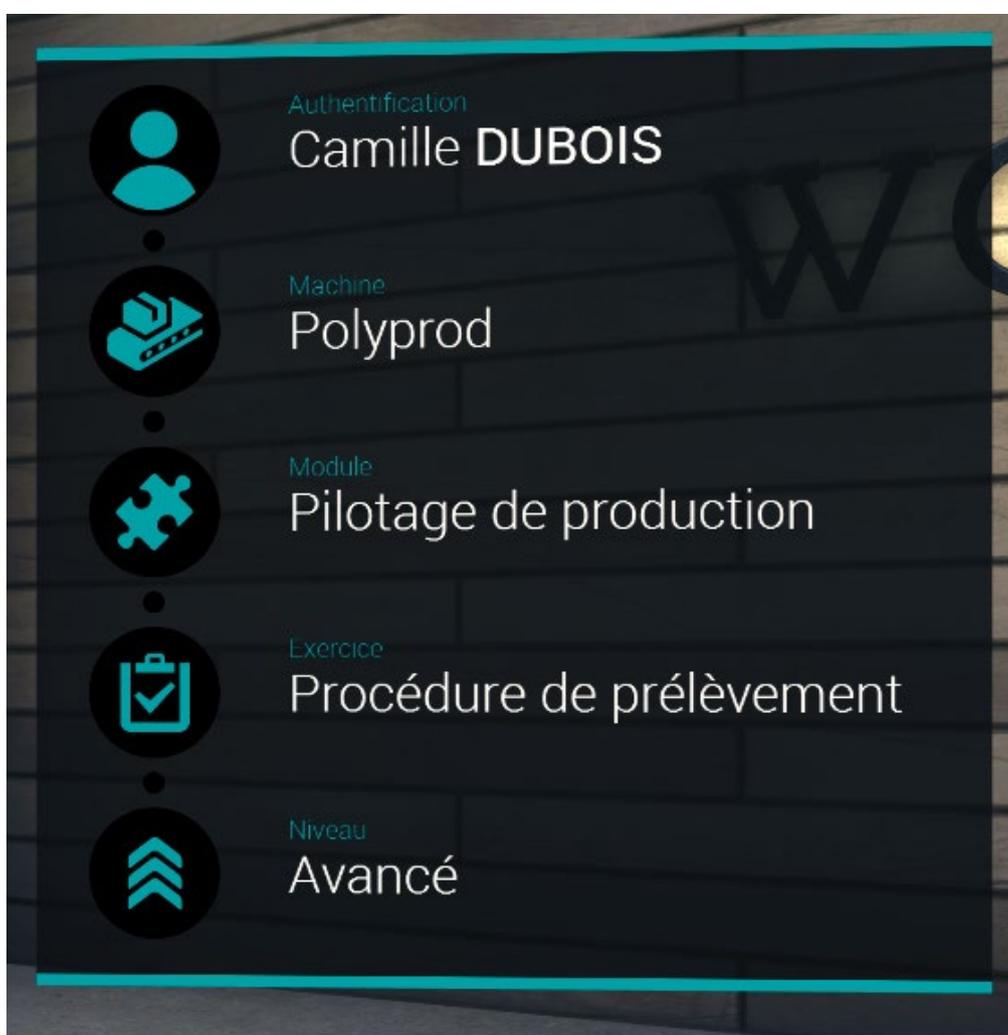
Chaque niveau d'une séquence présente des critères d'évaluation de plus en plus sévères et les procédures de moins en moins guidées. Dans le cas de certains niveaux **DÉBUTANT**, seule une partie de la séquence complète est à effectuer afin que l'apprenant puisse prendre en main les premières manipulations.

Après le lancement d'un exercice, l'écran virtuel principal disparaît et laisse place à une interface sous la forme d'une tablette attachée au bras non-dominant de l'apprenant.

La latéralité de l'apprenant est modifiable dans **VULCAN**, mais peut être également changée temporairement pour la séquence lancée en pleine simulation.

## 2.5.8 Sommaire

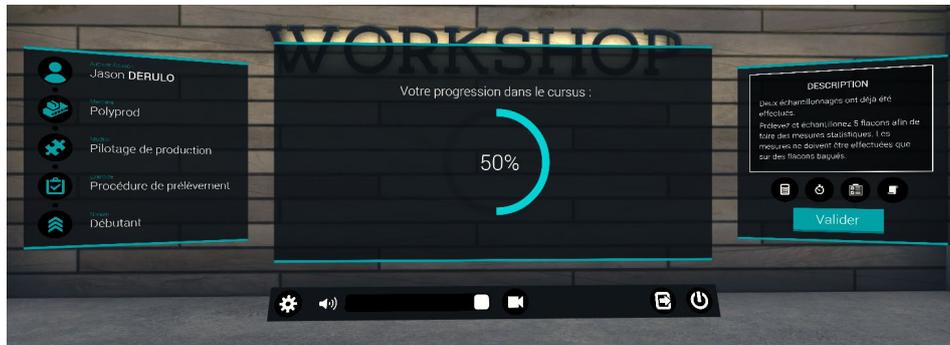
Le sommaire est une vue présentée sur le panneau de gauche de l'écran virtuel principal. Celui-ci récapitule les étapes avant le lancement de l'exercice à effectuer par l'apprenant.



Outre sa fonctionnalité informative, il est possible d'utiliser le sommaire pour revenir à une étape précédente, par exemple au choix du niveau, ou de revenir au choix de la machine.

## 2.5.9 Coursus imposé

Dans le cas d'un cursus imposé, l'apprenant n'aura pas à choisir la machine, le module, la séquence ou le niveau de l'exercice qu'il va effectuer.



La progression dans son cursus est indiquée par une jauge circulaire. Le descriptif du prochain exercice qu'il doit effectuer et ses critères d'évaluation sont affichés sur le panneau de droite. Le sommaire récapitule quant à lui la machine, le module, l'exercice et le niveau de l'exercice à effectuer. En cursus imposé, l'apprenant ne peut passer à l'exercice suivant que s'il a réussi l'exercice précédent.

## 2.5.10 Résultats

Lorsqu'un exercice est réalisé ou bien lorsque l'élève décide de le quitter avant sa fin, la page de résultat est affichée sur l'écran virtuel principal. L'atelier est nettoyé des éléments de la séquence et l'écran virtuel principal réapparaît donc en affichant le récapitulatif des résultats, que l'on peut retrouver sur **VULCAN**. Cette vue affiche si l'exercice a été réussi « Succès » ou bien le cas contraire « Echec ».

Un nombre d'étoiles est attribué suivant le pourcentage de réussite qui est déterminé par une pondération égale des critères d'évaluation. Le temps d'exécution de l'exercice est également affiché. Dans certaines séquences, celui-ci est noté par un critère d'évaluation.

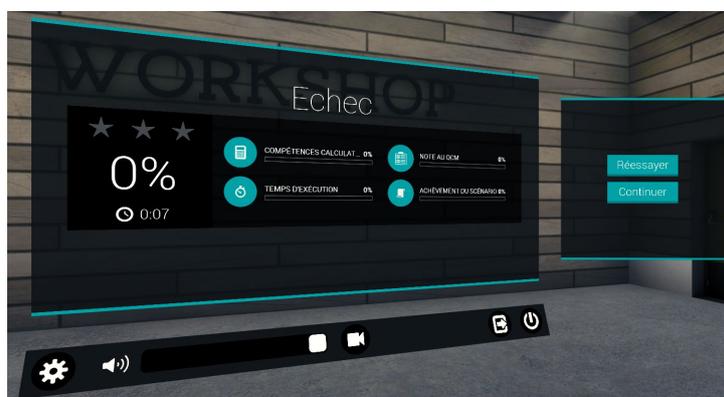
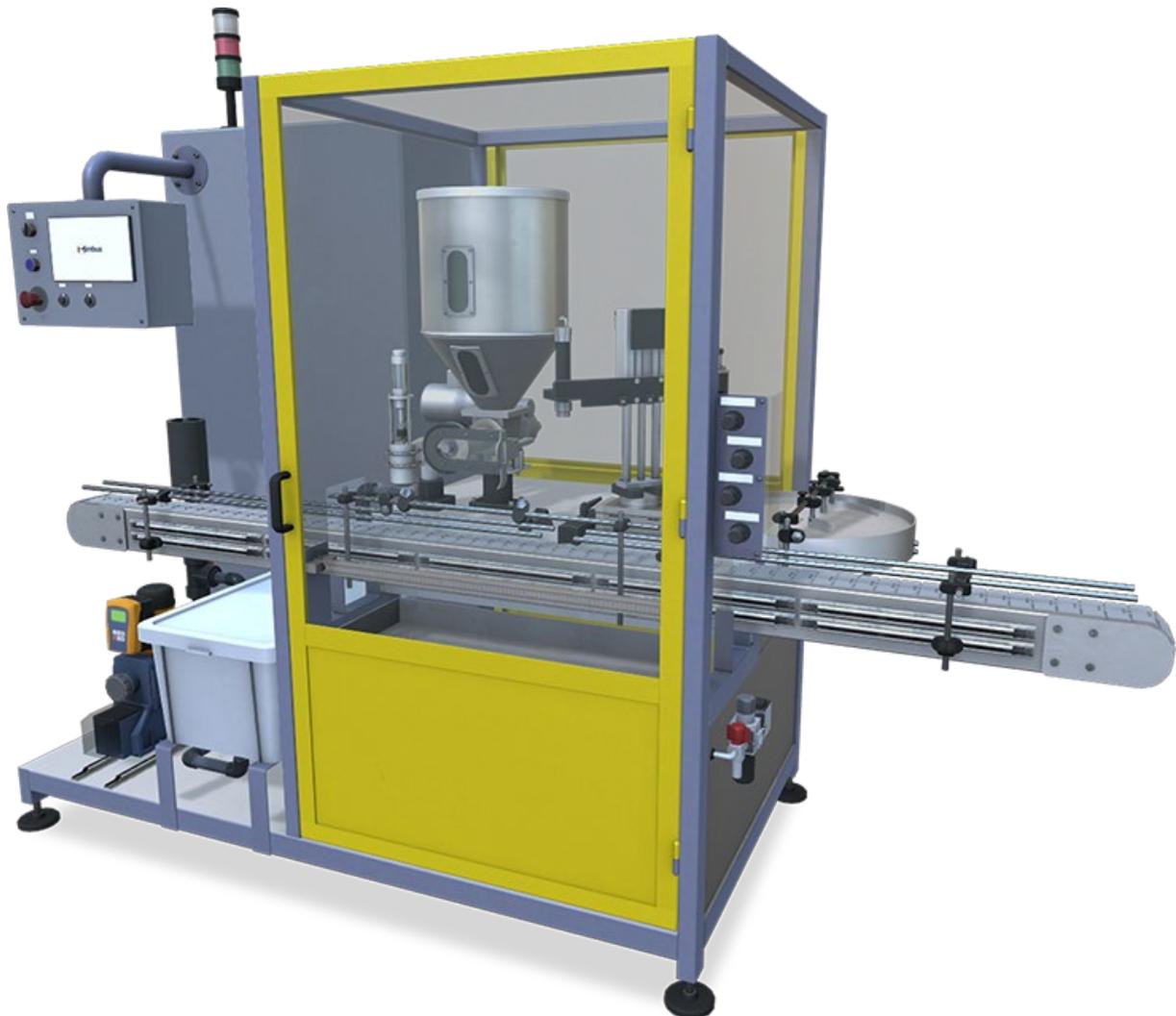


Figure 15 - Résultats après l'abandon d'une séquence

## 2.6 POLYPROD - PP30

La PP30 est une cellule de conditionnement multi-formats permettant le dosage de produits liquides, solides et granulés dans des pots ou des flacons, puis le vissage des bouchons des contenants.



### 2.6.1 Pupitre

De la même manière que la vraie machine existante, un écran se présente sur le pupitre de la machine. Cet écran permet d'initialiser la machine, la mettre en marche, l'arrêter et régler différents paramètres modifiant le comportement de la machine.



Figure 16 - Écran du pupitre de la PP30

## 2.6.2 Alimentation électrique

Pour fonctionner, la POLYPROD est alimentée par 2 types d'énergie : **électrique** et **pneumatique**.

L'alimentation électrique principale de la machine peut être consignée et déconsignée par un interrupteur rotatif à 2 positions.



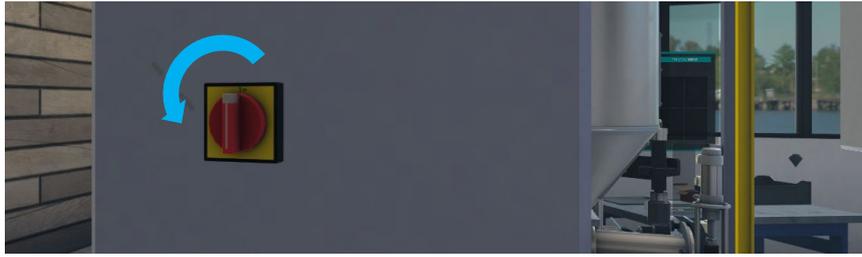


Figure 17 - Interrupteur de l'alimentation électrique principale

Cet interrupteur est présent sur la face gauche de la machine lorsque l'utilisateur fait face à celle-ci.

En consignat l'alimentation électrique principale de la machine, celle-ci ne fonctionnera plus, l'écran du pupitre s'éteindra et la machine devra être de nouveau initialisée à sa mise en marche.

### 2.6.3 Alimentation pneumatique

L'alimentation pneumatique de la machine peut être consignée ou déconsignée par un interrupteur rotatif à 2 positions.



Cet interrupteur se situe sur la face droite de la machine lorsque l'utilisateur fait face à celle-ci.

En consignat l'alimentation pneumatique de la machine, celle-ci ne fonctionnera plus correctement et enclenchera un arrêt d'urgence qui sera notifié sur l'écran du pupitre de la machine.

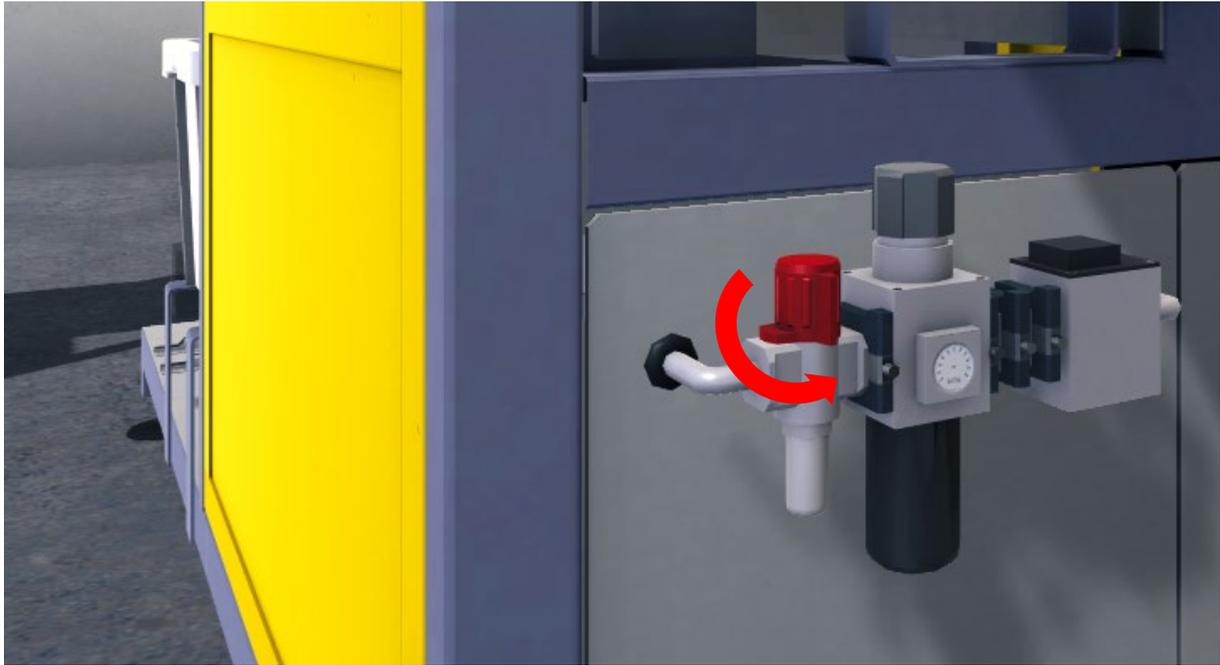


Figure 18 - Interrupteur de l'alimentation pneumatique

## 2.6.4 La pompe doseuse

La pompe doseuse est située sur la façade avant de POLYPROD.

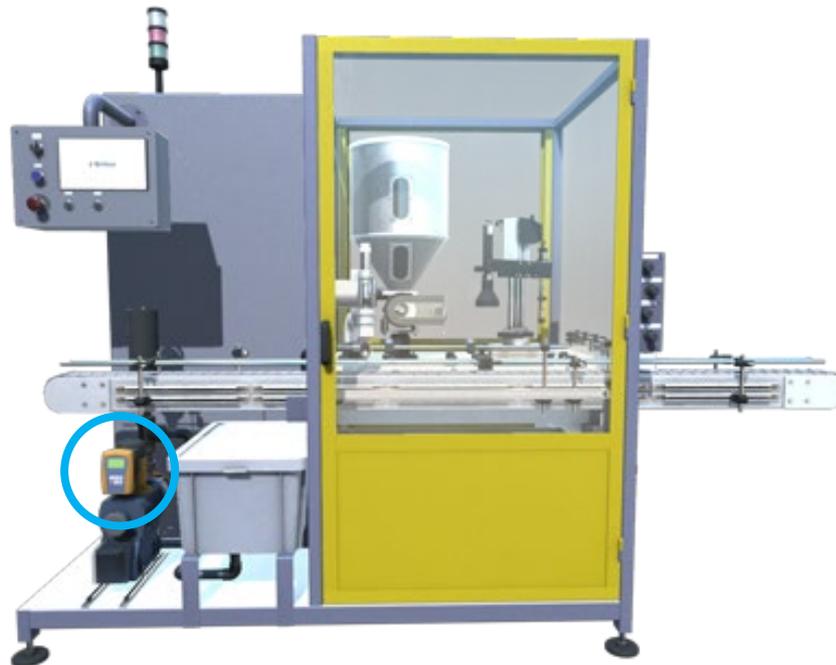




Figure 19 - La pompe doseuse

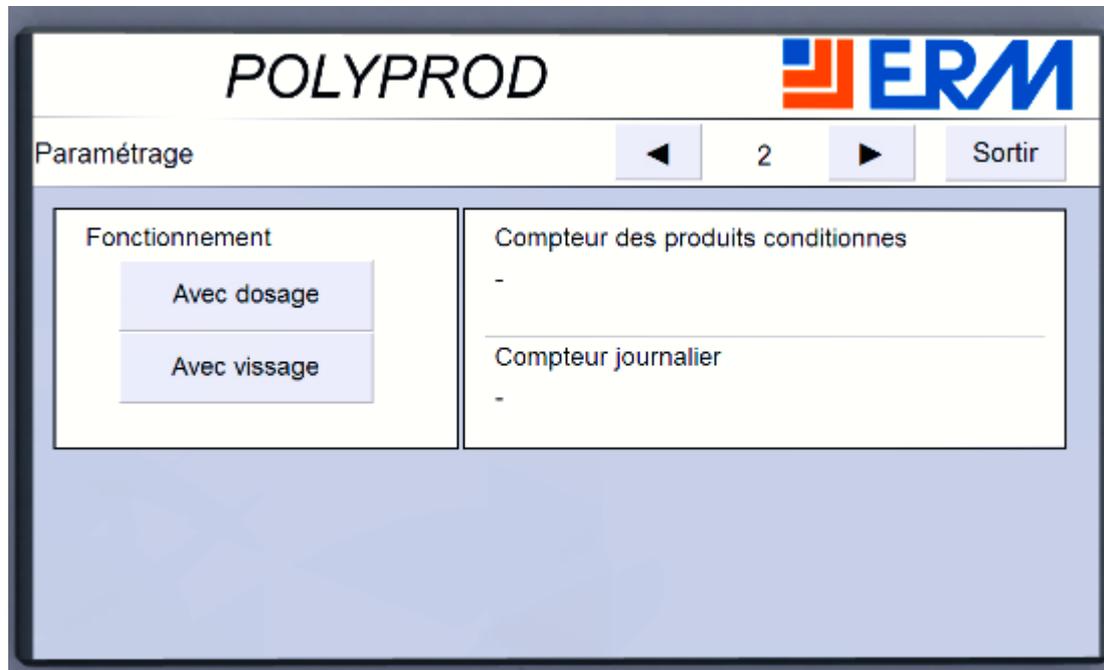
Afin de la régler, il suffit de tourner la mollette grise afin de baisser le pourcentage du dosage, déterminant le volume dosé dans les contenants produits.

## 2.6.5 L'écran du pupitre en détails

Sur l'écran du pupitre, il est possible d'accéder aux paramètres de configuration de la machine.

<b>POLYPROD</b>			
Paramétrage	1	▶	Sortir
Recette :	<input type="text" value="0"/>		
Contenant :		Flacons ▾	
Produit :		Liquide ▾	
Liquide			
Volume dose :	<input type="text" value="100"/>	ml	
Réglage à faire sur la pompe :	<input type="text" value="80"/>	%	
Réglage offset :	<input type="text" value="+0"/>		
Granulé			
Tours de vis :	<input type="text" value="7"/>	tours	

On peut ainsi régler la recette (le nombre de pots/flacons produits), le contenant, le produit, calculer le réglage à effectuer sur la pompe doseuse.



Dans la seconde page des paramètres, il est possible de choisir ou non de faire fonctionner la machine en mode **dégradé**, c'est-à-dire **avec/sans dosage** ou bien **sans/avec vissage**.

Dans la page principale, il est possible d'initialiser la machine, ce qui aura pour conséquence la mise en marche du convoyeur pendant une certaine durée.

On peut également mettre en marche la machine et l'arrêter.

La mise en marche active le processus de dosage et de vissage des bouchons de pots ou flacons.

Lorsqu'un arrêt est appelé, la machine finit d'abord son cycle (le dernier dosage en cours et le vissage des bouchons du dernier flacon ou pot dosé) avant de finalement arrêter le convoyeur.

Lorsqu'un arrêt d'urgence est actionné par le bouton « coup de poing » rouge, la machine cesse toute activité en cours et notifie sur l'écran du pupitre que l'arrêt d'urgence a été enclenché.

## 2.6.6 Les verrines

Les verrines de la machine sont situées sur le dessus de celle-ci.



Elles indiquent l'état du fonctionnement de la machine.



Figure 20 - État des verrines lors d'un bon fonctionnement de la machine

Lorsque la machine est en mode dégradé (sans vissage ou sans dosage), la diode verte clignote.



Figure 21 - Mode sans vissage

Lorsqu'un arrêt d'urgence est enclenché, la verrine rouge s'allume.



Figure 22 - Arrêt d'urgence enclenché

Lorsque l'alimentation électrique principale est consignée, plus aucune diode n'est allumée, la diode blanche attestant de la mise sous tension de la machine.

## 2.6.7 Convoyeur, dosage et vissage

Lors de la mise en marche de la machine, le convoyeur amène les différents flacons ou pots aux différents postes d'action de la machine : le dosage puis le vissage des bouchons.



Figure 23 - Convoyage de flacons

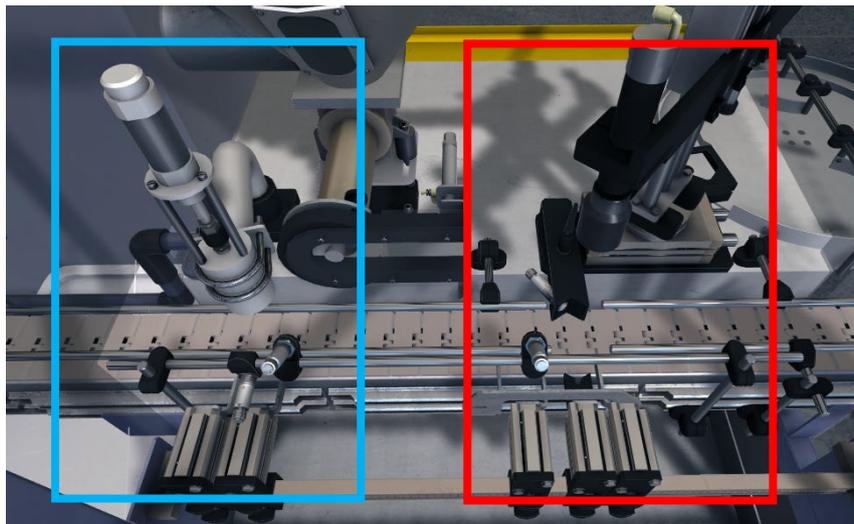


Figure 24 - Dosage et vissage des bouchons

Une fois arrivés au poste de dosage, pendant qu'un flacon est dosé, les autres sont arrêtés par un bloqueur et restent en attente.

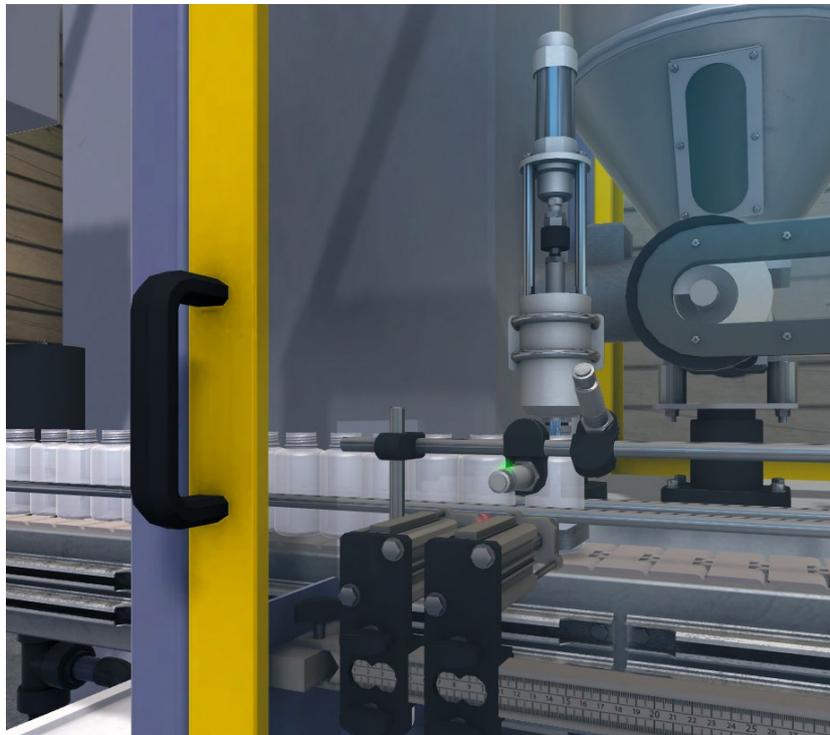


Figure 25 - Dosage d'un flacon

Au poste de vissage des bouchons, de la même manière, un bouchon de flacon est vissé pendant que les autres flacons restent en attente.

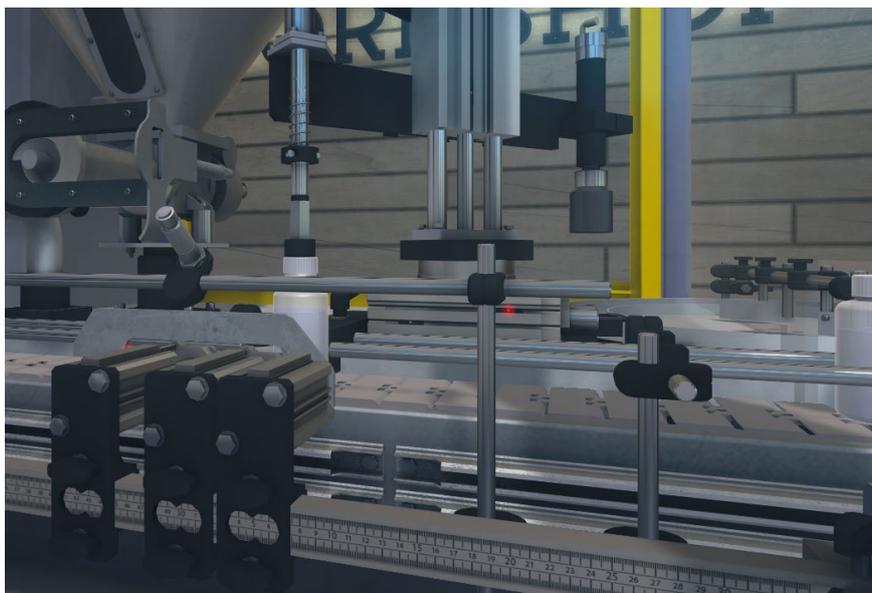


Figure 26 - Vissage d'un bouchon de flacon



Figure 27 - Vue d'ensemble du fonctionnement de la machine

## 2.7 Tablette

Une fois un exercice lancé, une tablette apparaît sur le contrôleur de la main non dominante de l'apprenant. Cette latéralité est définie dans **VULCAN** et peut être modifiée à tout moment.



Par exemple, en pleine simulation, il est possible de changer temporairement la latéralité, et donc la position de la tablette, sur le contrôleur de la main non dominante.

Sur la tablette se présente le temps d'exécution de l'exercice en cours, ainsi que :



Une icône indiquant l'état de la latéralité et permettant de changer celle-ci,



Une icône permettant de quitter l'exercice en cours.

Lors de l'enregistrement vidéo, comme expliqué au chapitre **2.5.2**, une indication « **REC** » est affichée sur la tablette.

Dans la partie basse de la tablette se trouve une jauge qui avance au fur et à mesure que les étapes d'un exercice sont validées.

## 3. Instructions par séquence

Dans cette partie, nous détaillerons comment réaliser chaque étape de chaque séquence.

### 3.1 Module 3 : Habilitation électrique

#### 3.1.1 Séquence 2 : Habilitation B1V

Dans la séquence 2, le but est de se familiariser avec la procédure de l'habilitation électrique B1V :

- B : installation basse tension,
- 1 : Travaux d'ordre électrique,
- V : Travail au voisinage de pièces nues sous tension

Au niveau **DÉBUTANT**, chaque étape de l'intervention est détaillée et correspond à une action à effectuer. De plus un son accompagné d'une vibration du contrôleur sur lequel est accroché la tablette a lieu lorsqu'une étape est accomplie.

En **AVANCÉ**, les étapes sont moins détaillées et les actions à effectuer peuvent se ranger dans une seule et même étape. Le son et la vibration de la tablette sont émis pour les actions réalisées validées uniquement, même lorsque la description de l'étape ne varie pas.

En **EXPERT**, les étapes présentent encore moins de détails et aucun son n'est émis pour les actions réalisées sous une même étape.

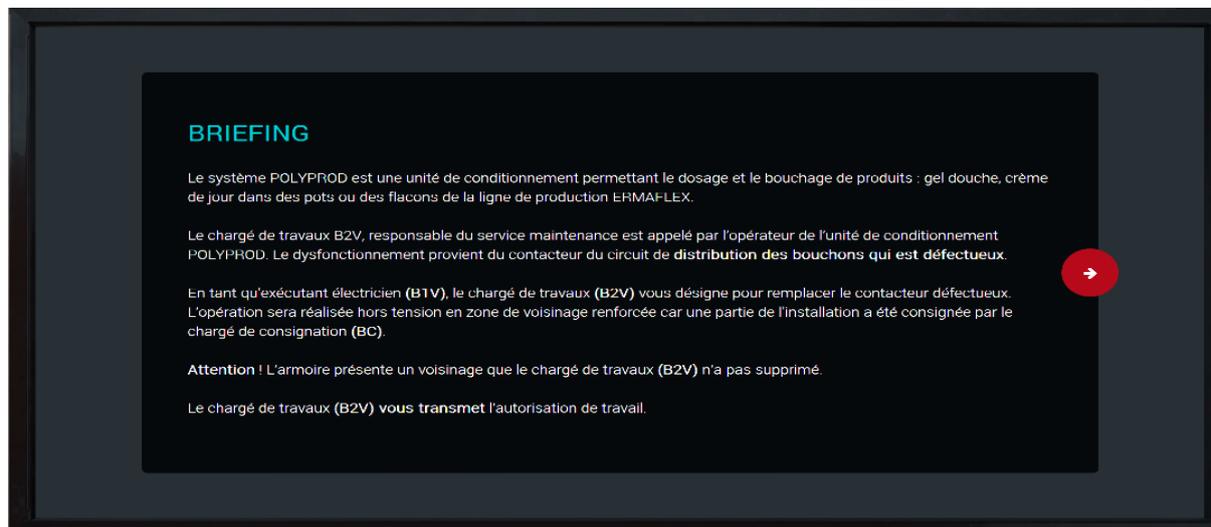


Figure 28 - L'écran de briefing

Au début de la séquence, l'apprenant apparaît dans les vestiaires. Au briefing, on lui apprend que le sectionneur Q6 a été consigné par le chargé de travaux B2V et que la machine continue sa production sans visser les flacons, car le contacteur du circuit de distribution de bouchons est défectueux.



Figure 29 - Le sectionneur Q6 consigné

Le B2V charge l'apprenant de remplacer le contacteur dans une opération réalisée hors tension en zone de voisinage renforcée, car une partie de l'installation a été consignée par le chargé de consignation. On le prévient que l'armoire présente un voisinage que le chargé de travaux n'a pas supprimé.

Suite à ce briefing, l'apprenant doit répondre à un QCM qui diffère selon que la séquence est en niveau **DÉBUTANT**, **AVANCÉ** ou **EXPERT**.

Dans chacun des niveaux, les deux premières questions du QCM sont identiques. L'apprenant a également à sa disposition le schéma électrique de la machine pour y répondre.

Tous les niveaux	
Questions	Réponses
Identifier le disjoncteur moteur du circuit de distribution bouchons concerné par la défaillance, à partir du schéma électrique armoire de commande POLYPROD.	Q6
Identifier le contacteur du circuit de distribution des bouchons, à partir du schéma armoire de commande POLYPROD.	KM2

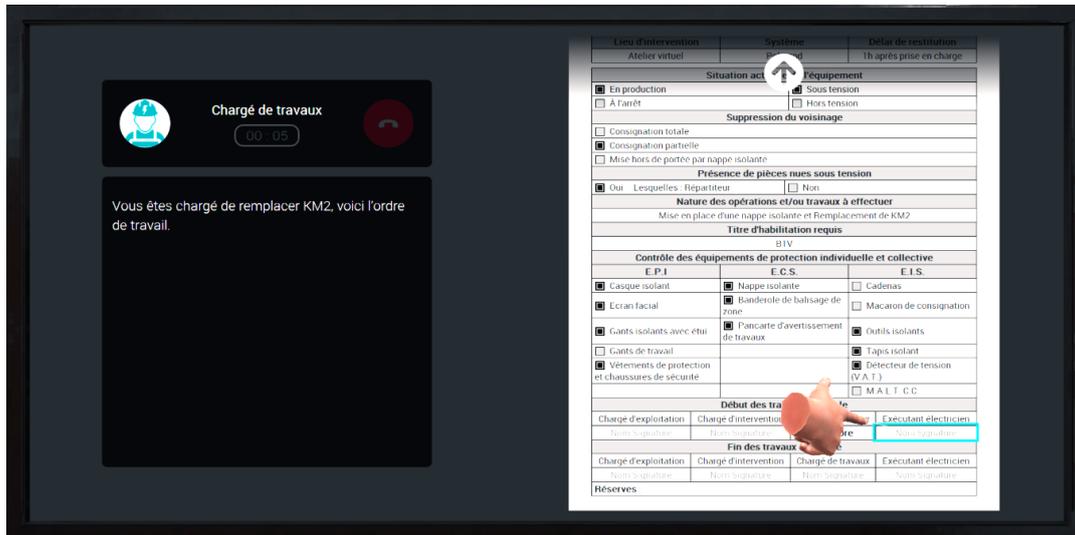
Débutant	
Questions	Réponses
Le balisage de la zone d'intervention autour de l'armoire de commande doit être :	Temporaire
Quel appareil de l'armoire électrique présente un risque de voisinage de pièces nues sous tension ?	Zone B
A partir de quelle distance des pièces nues sous tension devez-vous être équipé des EPI ?	0.3 m

Avancé	
Questions	Réponses
Le Vérificateur d'Absence de Tension doit être vérifié uniquement AVANT la vérification d'absence de tension.	FAUX
La banderole de balisage de zone fait partie des :	ECS - Équipement de protection individuelle
Les gants isolants doivent être testés...	Avant chaque utilisation
Habilité B1V, sous la conduite d'un chargé de travaux, pouvez-vous réaliser une opération en zone 4 ?	OUI
A partir de quelle distance des pièces nues sous tension devez-vous être équipé des EPI ?	0.3 m

Expert	
Questions	Réponses
Habilité B1V, dans quelle zone devez-vous utiliser les EPI ?	Zone 4
Le balisage de la zone d'intervention autour de l'armoire de commande doit être :	Temporaire
Une fois la nappe isolante posée, pouvez-vous retirer les EPI pour effectuer le changement du contacteur ?	OUI
Une fois le changement du contacteur effectué, pour retirer la nappe isolante, devez-vous être équipé des EPI ?	OUI
Tout travail ne nécessitant pas le maintien sous tension d'une installation électrique doit être fait hors tension.	VRAI

Après que l'apprenant a répondu au questionnaire, un appel a lieu sur l'écran où est apparu le briefing. Le chargé de travaux transmet l'ordre de travail à l'apprenant qui doit le signer pour indiquer le début de l'intervention.

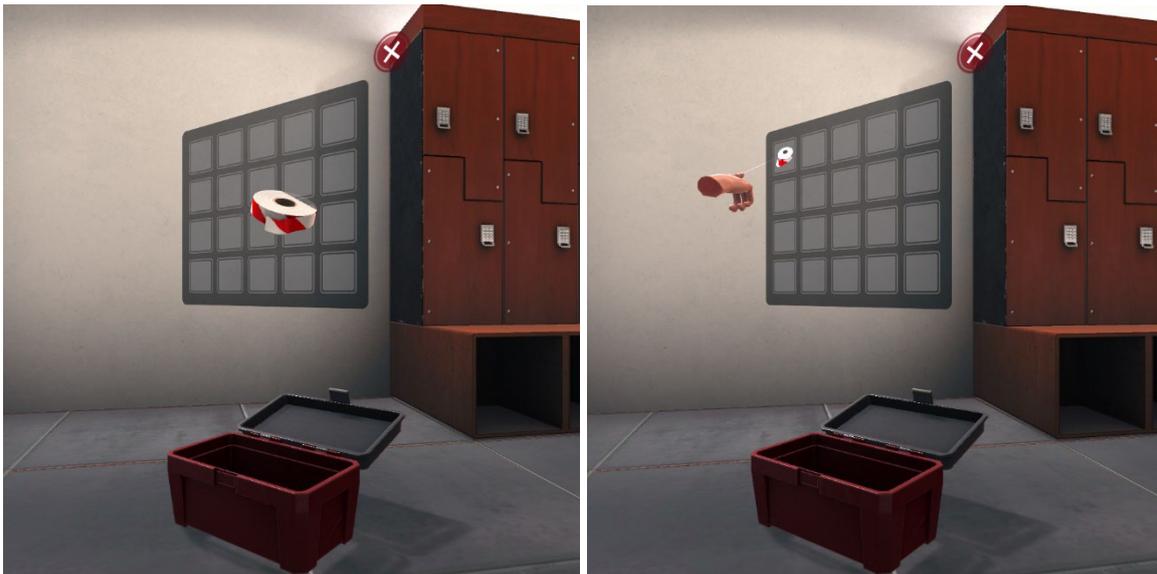
Une fois l'ordre de travail signé, l'apprenant doit placer dans la boîte à outils les divers équipements et outils nécessaires à l'intervention. La boîte à outils se présente ainsi :



Il est possible de la déplacer en la saisissant par la poignée et de l'ouvrir en interagissant avec le loquet. Une fois ouverte, la boîte à outils présente une interface représentant un inventaire sous forme de grille visuelle.



Pour déposer un objet dans l'inventaire, il suffit de l'accoler à la grille visuelle ou au corps de la boîte à outils. Pour retirer un objet, il faut pointer la miniature de l'objet dans la grille visuelle afin que celui-ci "sorte". Certains objets, comme le Vérificateur d'Absence de Tension, nécessitent d'avoir les deux mains libres avant de pouvoir le retirer de l'inventaire.



Différents objets sont apposés dans le vestiaire, principalement sur les étagères situées à droite de l'écran de briefing. Sont obligatoires pour l'intervention les outils et équipements suivants :

### **Le casque**

Pour l'équiper, il suffit de le déposer sur l'emplacement repéré par une silhouette située sur la partie supérieure de son crâne virtuel.

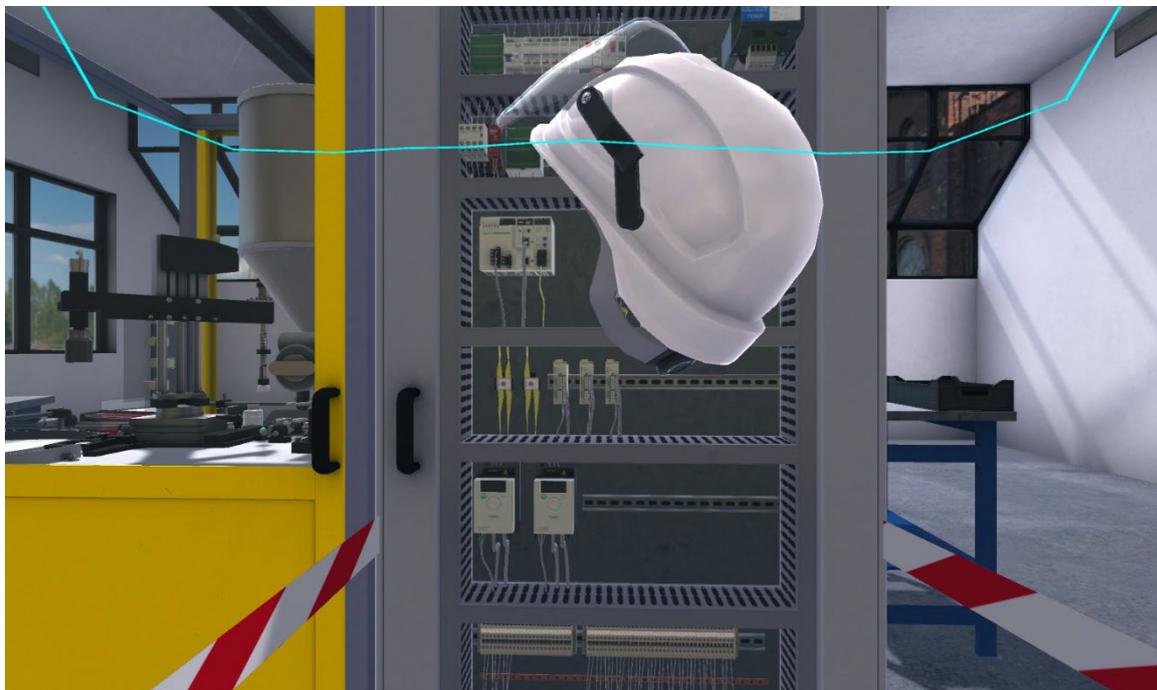


Figure 30 - Port du casque

Pour abaisser la visière du casque, il faut la saisir (une fois la main à son contact, un fantôme jaune apparaît) et faire un mouvement descendant avec le contrôleur qui la manipule.

**Les gants**

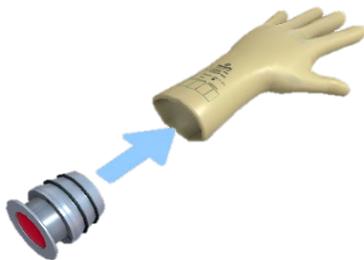
Chaque gant est respectivement enfilaable en le déposant sur la silhouette apparaissant autour de ses contrôleurs. La silhouette entourant les contrôleurs sera alors de la couleur jaune, pour symboliser le port des gants.

Pour les retirer, il suffit de les saisir en pointant vers chacun de ses contrôleurs

Pour le scénario B1V, les gants isolants (gants jaunes) sont nécessaires



**Le testeur de gants**



Le testeur de gants est déposable sur un gant tenu par l'autre contrôleur. Une fois déposé, le gant sera automatiquement testé. Pour le récupérer de l'intérieur du gant, il suffit de le saisir en le pointant avec le bouton d'interaction.

**Le tournevis isolé**

Le tournevis isolé permet de visser ou dévisser les différentes vis situées aux bornes électriques des éléments de l'armoire électrique de POLYPROD. Pour l'utiliser il suffit d'approcher une vis : celle-ci s'entoure alors d'une silhouette. L'apprenant n'a plus qu'à maintenir la gâchette d'interaction afin de pouvoir dévisser ou visser la vis. Il suffit d'un quart de tour pour faire un dévissage et vissage complet.



**Le VAT**



Le vérificateur d'absence de tension permet de vérifier l'absence de tension, comme son nom l'indique. Pour saisir cet outil, il faut avoir les deux contrôleurs libres. Le VAT est constitué de deux bornes. Le corps principal de celui-ci indique si une tension est détectée.

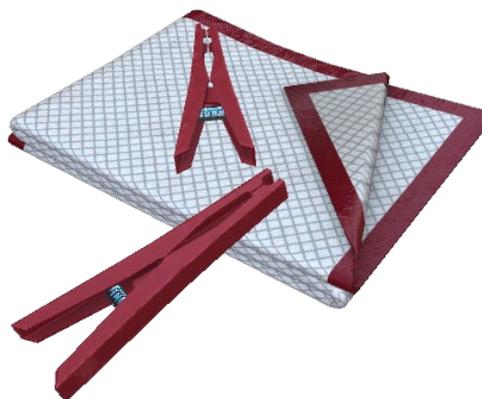
Il est possible d'auto tester le VAT en accolant ses deux bornes ensemble et en appuyant sur la gâchette d'interaction.



Pour tester les bornes des éléments électriques de l'armoire, il faut approcher chacune des deux bornes du VAT aux bornes des éléments électriques de l'armoire, jusqu'à ce que celles-ci soient entourées d'une silhouette, symbolisant la possibilité d'effectuer le test. Afin de réaliser ce test, l'apprenant n'a plus qu'à appuyer sur les gâchettes d'interactions respectives des contrôleurs.

### La nappe isolante

La nappe isolante permet à l'apprenant de se protéger du voisinage du contacteur KM2 à remplacer. Celui-ci est apposable au niveau de l'armoire électrique une fois que la porte de celle-ci a été ouverte.



### La bannière temporaire



La bannière temporaire est la bannière à rayures rouges et blanches. Celle-ci est déposable sur les poteaux de balisage lorsque l'apprenant doit baliser la zone d'intervention avant de commencer le remplacement du contacteur.

**Le tapis isolant**

Le tapis isolant doit être posé au niveau de la zone de travail devant l'armoire électrique, afin de le protéger en cas de danger électrique. Celui-ci est déposable partout sur le sol.



**Le nouveau contacteur KM2**



Le nouveau contacteur KM2 est déposable sur l'emplacement qu'occupe l'actuel contacteur KM2 défectueux. La miniature de celui-ci apparaît normalement dans la grille visuelle de l'inventaire contrairement à celui défectueux qui présentera une icône indiquant sa défectuosité.

Sont déposables en option les objets suivants :

**Les poteaux de balisage**

Les poteaux de balisage sont déposables sur n'importe quelle surface au sol ou dans l'inventaire, et permettent de baliser la zone d'intervention.



**La pancarte d'avertissement de travaux**



La pancarte d'avertissement de travaux est à déposer sur la bannière à la fin de l'étape de balisage de la zone d'intervention.

### Le tournevis simple

Le tournevis non isolé ne doit pas être utilisé pendant la séquence mais peut être mis dans l'inventaire par l'apprenant si celui-ci ne sait pas quel est le tournevis isolé en début de séquence. La présence du tournevis donne donc la possibilité à l'apprenant de provoquer une erreur fatale pendant l'intervention, amenant à l'arrêt et à l'échec de la séquence.



Figure 31 - Dépôt dans l'inventaire

Une fois les bons objets mis dans l'inventaire, l'apprenant peut quitter les vestiaires. Il faut savoir que dans le scénario **DÉBUTANT** et **AVANCÉ**, l'apprenant sera prévenu si les objets qu'il a choisis sont valides pour débiter l'intervention. En **EXPERT**, si l'apprenant se trompe dans le choix de ses objets, lorsqu'il ouvrira la porte des vestiaires, une erreur fatale se déclenchera.

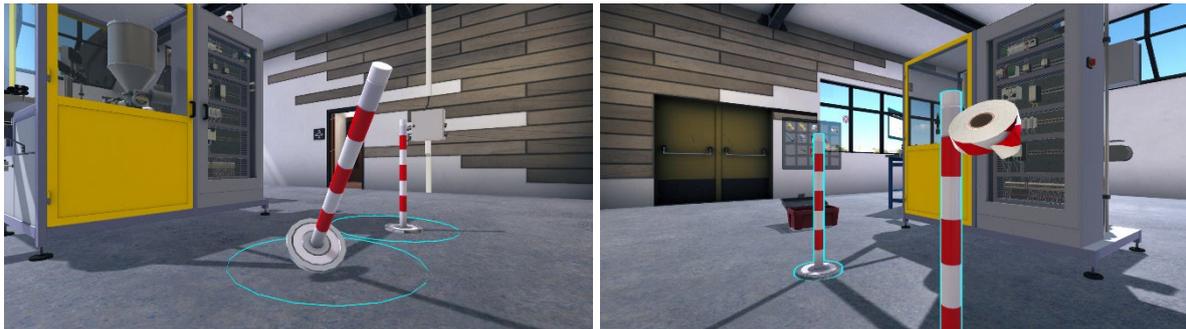


Figure 32 - Ouverture de la porte des vestiaires

Une fois dans l'atelier virtuel, l'apprenant peut observer POLYPROD en fonctionnement. Il doit mettre en place la zone de balisage au niveau de la zone d'intervention, c'est à dire au niveau de l'armoire électrique.



Une fois les poteaux posés, l'apprenant doit ensuite poser la bannière adéquate sur l'un des poteaux. La zone de balisage est finalisée et la bannière utilisée s'attache correctement à la porte de l'armoire électrique et aux poteaux.



En **DÉBUTANT**, l'apprenant sera aidé par des guides visuels qui apparaîtront au niveau de la pose des poteaux. En **AVANCÉ**, l'apprenant ne sera pas guidé pendant 30 secondes ; une fois ce délai dépassé, et s'il n'a pas su trouver un bon emplacement pour les poteaux, les guides visuels apparaîtront. En **EXPERT**, l'apprenant doit placer sa zone de balisage, bannière comprise, en moins de 40 secondes, autrement il déclenchera une erreur fatale qui amènera à l'échec de la séquence. Pour finir la balisage, l'apprenant doit déposer la pancarte d'avertissement de travaux sur la bannière.



Figure 33 - Zone d'intervention balisée

Après la pose de la zone de balisage, l'apprenant doit à présent tester l'étanchéité de ses gants.

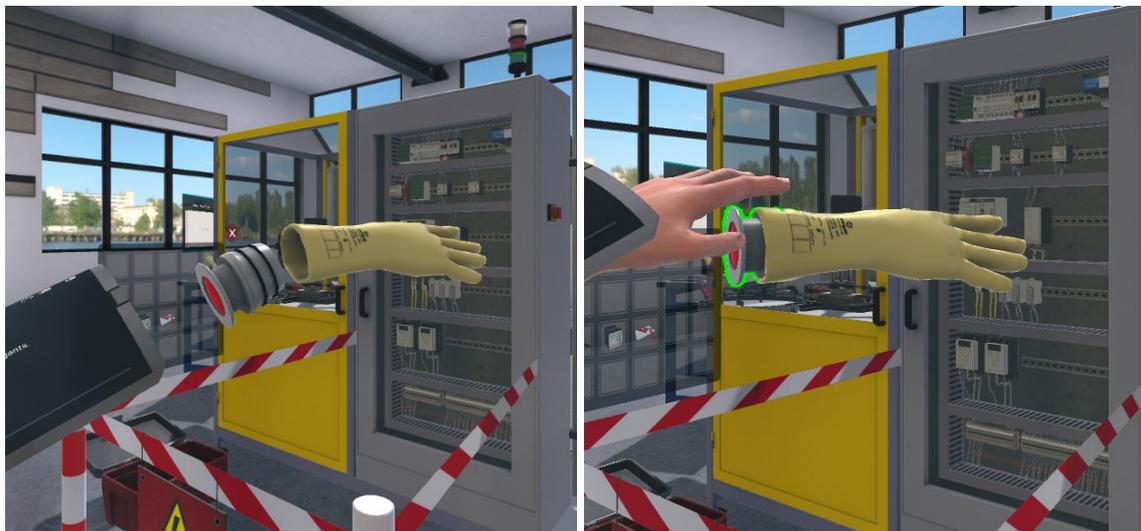


Figure 34 - Test des gants

Le testeur de gants doit être saisi dans une main et le gant à tester dans l'autre. Il faut alors relâcher le testeur de gant au contact du gant pour tester ce dernier.

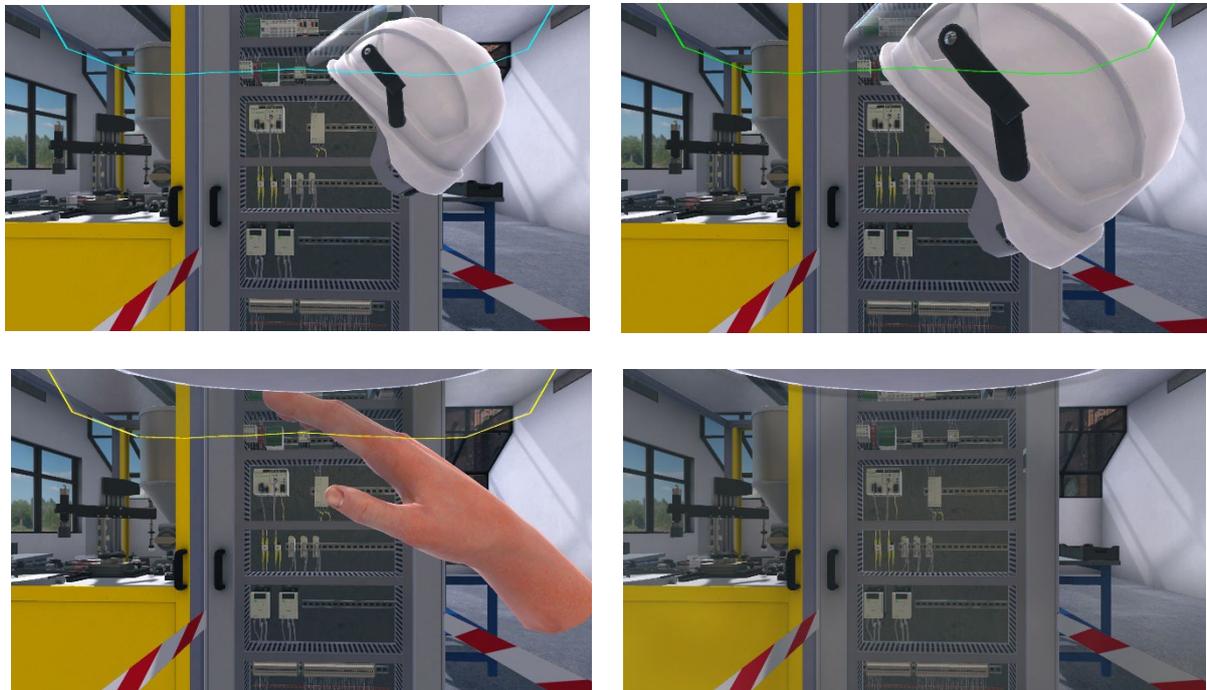
Après avoir testé ses gants, l'apprenant doit maintenant équiper ses **Équipements de Protection Individuelle (EPI)**.



Il doit ainsi enfiler ses gants sur les contrôleurs respectifs en prêtant attention au pouce opposable identifiant quel gant correspond à quel contrôleur.



Il faut faire attention après la mise du casque à bien descendre la visière de celui-ci afin de valider l'étape.



Une fois les EPI enfilés, l'apprenant doit placer le tapis isolant de façon à intervenir sur l'armoire électrique en toute sécurité.





Lorsque le tapis isolant est placé devant l'armoire électrique l'apprenant peut et doit maintenant ouvrir la porte de l'armoire électrique afin de commencer son intervention.



Au niveau **EXPERT**, les étapes de balisage de la zone d'intervention, du testage des gants, d'équipement des EPI, de placement du tapis isolant et d'ouverture de la porte se présentent sous l'intitulé "Préparez l'intervention".

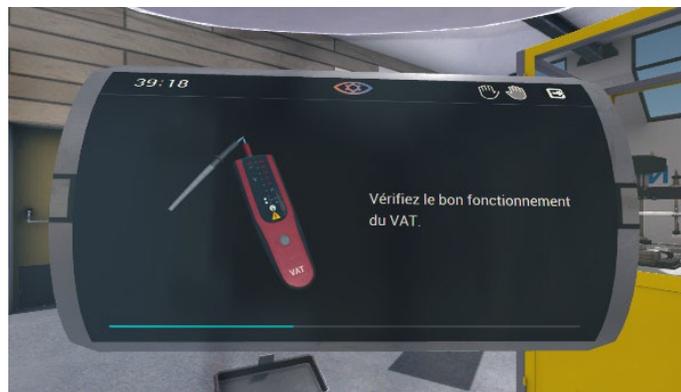
Après avoir ouvert la porte de l'armoire électrique, il est demandé à l'apprenant de localiser le contacteur KM2. Pour le localiser, l'apprenant doit utiliser la gâchette d'interaction en pointant vers le contacteur. Si le contacteur n'est pas localisé dans les 20 secondes, celui-ci se mettra à clignoter vers le cyan pour aider l'apprenant à le repérer.



À partir du niveau **AVANCÉ**, si le contacteur n'est pas repéré par l'apprenant dans les 20 secondes, le système déclenchera une erreur fatale qui amènera à l'échec de la séquence. Maintenant que le contacteur KM2 est repéré, il faut couvrir la zone de voisinage en posant une nappe isolante.

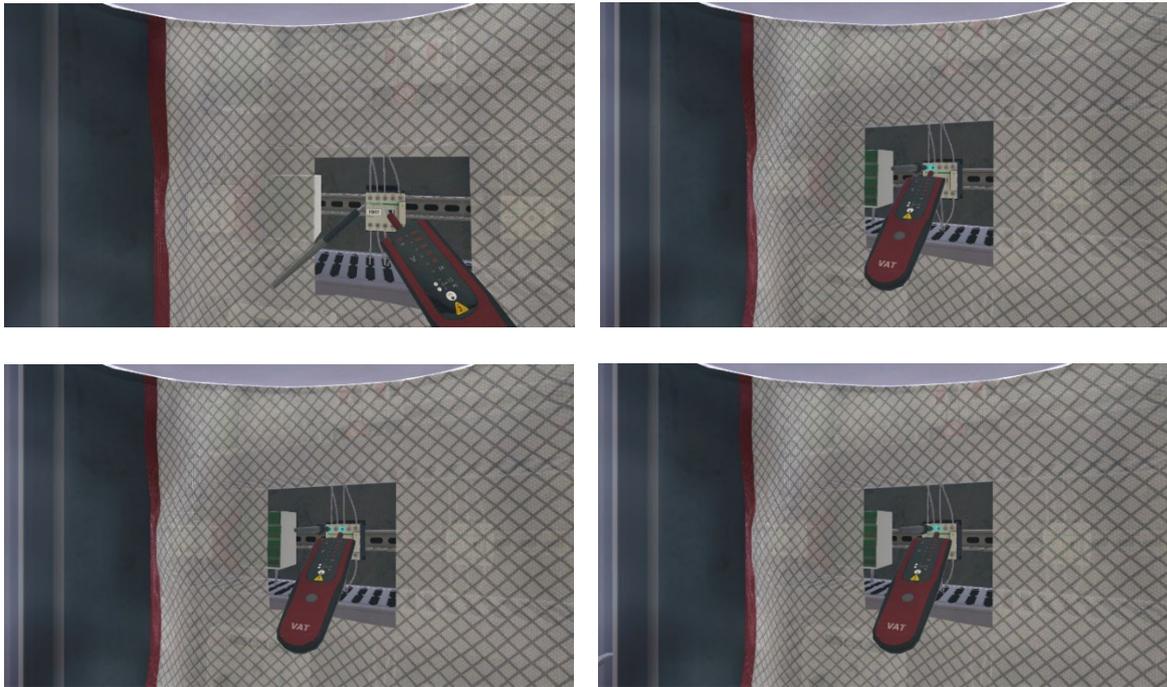


Une fois le voisinage couvert, l'apprenant doit maintenant vérifier l'absence de tension en amont du contacteur KM2. Pour ce faire il utilise le VAT et doit d'abord vérifier son fonctionnement en l'auto testant.



Après avoir auto testé le fonctionnement du VAT, l'apprenant doit maintenant effectuer la VAT en amont de KM2 comme suit :





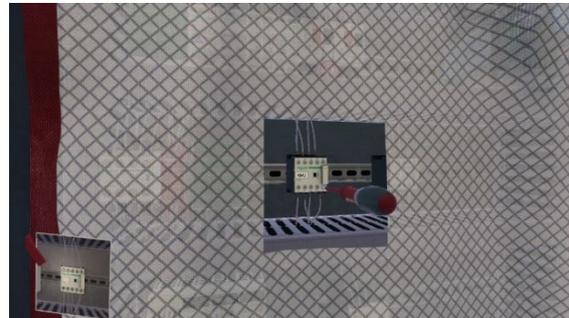
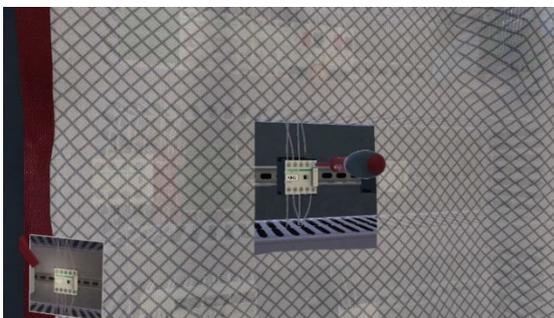
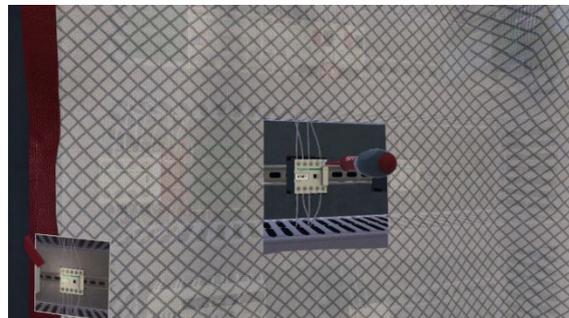
L'apprenant doit tester la première et la seconde borne ensemble (L1 et L2), la première borne et la troisième ensemble (L1 et L3) et enfin la seconde et la troisième ensemble (L2 et L3). Lorsque la VAT a été effectuée, l'apprenant doit de nouveau vérifier le bon fonctionnement du VAT en effectuant un auto test. En **EXPERT**, ces trois étapes se rangent sous l'intitulé "Contrôlez l'absence de danger électrique". Une erreur fatale sera déclenchée si la chronologie de la VAT n'est pas respectée (autotest, test, autotest).

Maintenant que la VAT en amont de KM2 a été effectuée et que l'apprenant est sûr que le contacteur est hors tension, celui-ci doit retirer ses EPI.

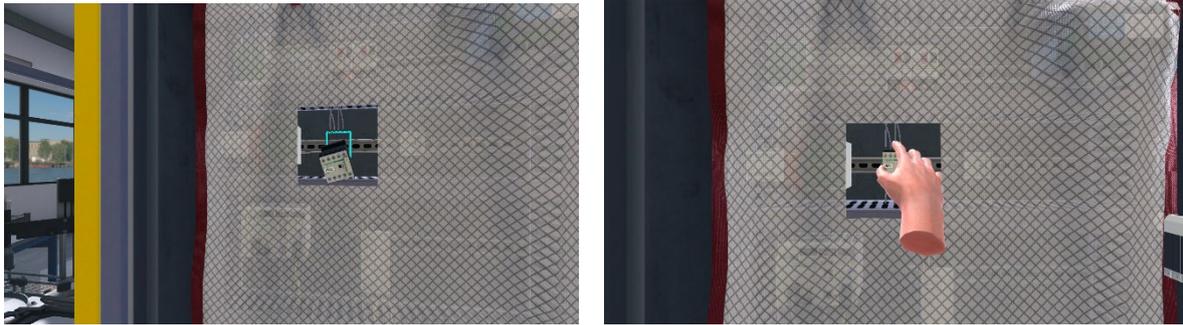


En **AVANCÉ**, la VAT en amont de KM2, le dernier autotest et le retrait des EPI se rangent sous l'intitulé "Préparez le remplacement de KM2"

Une fois le retrait des EPI effectué, l'apprenant doit choisir le bon outil pour remplacer le contacteur KM2. Il doit choisir le tournevis isolé puis dévisser l'ensemble des conducteurs reliés à KM2.



Après que tous les contacteurs ont été dévissés, l'apprenant peut retirer KM2 et mettre en place le contacteur KM2 fonctionnel.



Il n'a plus alors qu'à revisser chacun des conducteurs.



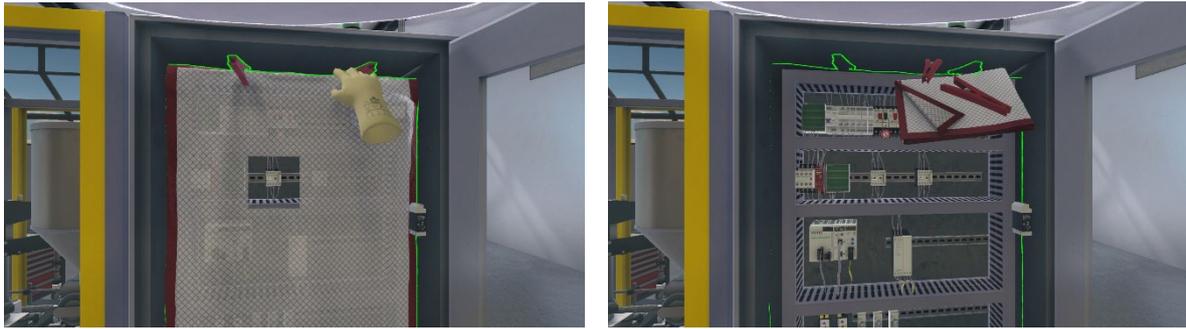
Figure 35 - Vissage des conducteurs

En **AVANCÉ**, le dévissage des conducteurs, le remplacement de KM2 et le vissage des conducteurs pour le contacteur fonctionnel se rangent sous l'étape "Procédez au remplacement de KM2".

En **EXPERT**, depuis le retrait des EPI jusqu'à la fin du remplacement du contacteur KM2, les actions se rangent sous l'étape "Intervenez pour le remplacement de KM2 uniquement avec le matériel nécessaire".

L'apprenant doit ensuite rééquiper ses EPI en n'oubliant pas de baisser la visière de son casque. Il doit en effet s'équiper pour l'étape suivante, qui consiste à ôter la nappe isolante, qui le protège du voisinage de l'armoire électrique.

Pour ce faire, l'apprenant doit sélectionner une des deux pinces maintenant la nappe isolante à l'armoire, afin de la saisir. Une erreur fatale sera déclenchée pour tous les niveaux de difficulté si le balisage de la zone et la dépose du tapis isolant n'ont pas été effectués. Une autre erreur fatale sera déclenchée en mode **EXPERT** si les EPI n'ont pas été équipés.



Une fois la nappe isolante retirée, il est demandé de fermer la porte de l'armoire électrique.



Figure 36 - Fermeture de l'armoire électrique

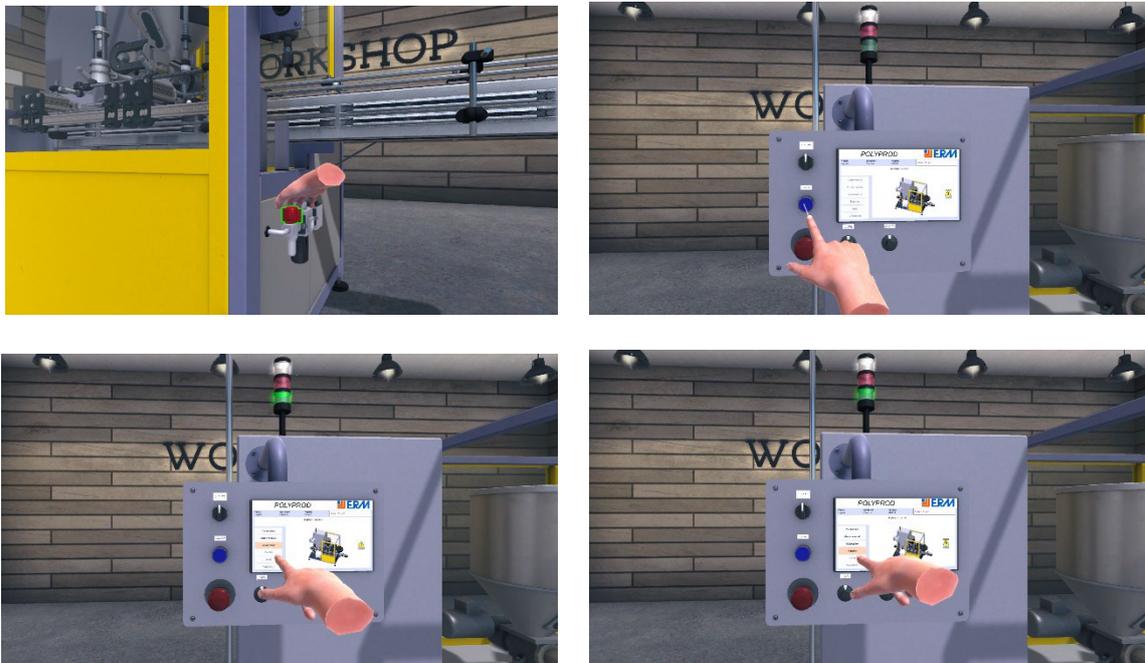
L'étape suivante consiste dans un premier temps à retirer le tapis isolant, puis à enlever le balisage de la zone. Un clic maintenu sur la pancarte, puis sur la bannière une fois la pancarte rangée, suffit à ce qu'elle soit saisie. Il est ensuite possible une fois la bannière retirée de retirer enfin les poteaux de balisage.





Après avoir retiré ses EPI pour une dernière fois, une ellipse temporelle a lieu. L'apprenant apprend que le BC (Chargé de consignation) vient de déconsigner le système, et le B2 (Chargé de travaux) lui demande de tester le fonctionnement.

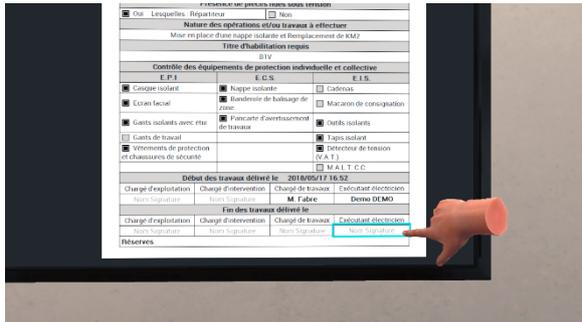
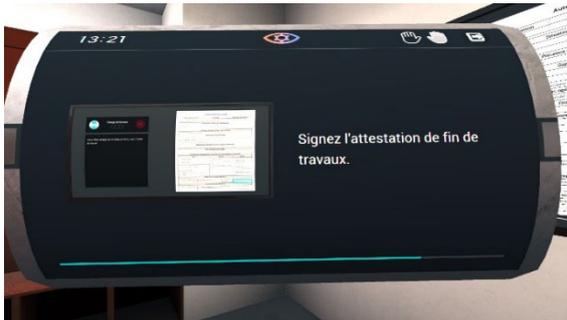
L'apprenant peut observer que POLYPROD n'est plus en fonctionnement et que le sectionneur Q6 a été déconsigné et réarmé. Il doit par la suite ouvrir la vanne pneumatique, réarmer la machine, lancer l'initialisation puis mettre en marche la machine.



On lui demande ensuite d'attester le bon fonctionnement du distributeur de bouchons en le localisant de la même manière que le contacteur KM2 par la gâchette d'interaction.



Il ne reste maintenant plus à l'apprenant qu'à signer l'attestation de fin de travaux.

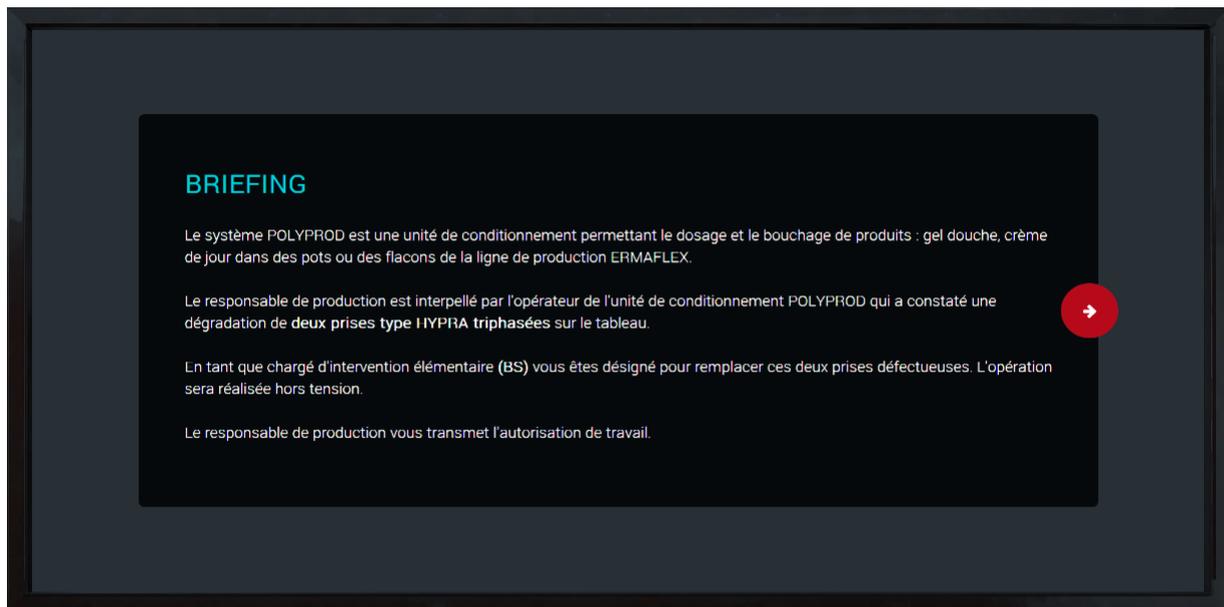


### 3.1.2 Séquence 3 : Habilitation BS

Dans la séquence 3, le but est de se familiariser avec la procédure de l'habilitation électrique BS :

- B : installation basse tension,
- S : Chargé d'interventions élémentaires

Au début de la séquence, l'apprenant apparaît dans les vestiaires. Au briefing, on lui apprend qu'en tant que chargé d'intervention élémentaires BS il va devoir remplacer deux prises de type HYPRA triphasées défectueuses. L'opération est réalisée hors tension.



Suite à ce briefing, l'apprenant doit répondre à un QCM :

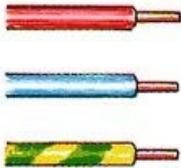
Débutant	
Questions	Réponses
Quel est le ou les symboles désignant l'habilitation d'un chargé d'intervention ?	BR, BS
Quel est le ou les symboles désignant l'habilitation d'un chargé d'intervention élémentaire ?	BS

Les interventions BT élémentaires sont des interventions sur des circuits obligatoirement :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminaux</li> <li>• Alimentés en 400 V au maximum</li> <li>• Protégés contre les courts-circuits en alternatif par des appareils d'intensité assignée au plus égale à 32 A</li> <li>• De section inférieure à 6 mm<sup>2</sup>,</li> <li>• Disposant d'un organe de coupure assurant la fonction de sectionnement et la mise hors tension</li> </ul>
Les interventions BT élémentaires se limitent :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au remplacement à l'identique de fusibles BT</li> <li>• Au remplacement à l'identique de lampe</li> <li>• Au remplacement à l'identique d'appareil de commande</li> <li>• Au remplacement à l'identique de prise de courant</li> <li>• Au raccordement d'un matériel électrique à un circuit en attente</li> <li>• Au réarmement de disjoncteur dans un environnement qui garantisse la sécurité de l'opérateur</li> </ul>
Devez-vous informer les utilisateurs éventuels de la coupure d'alimentation et de son rétablissement ?	Oui
Les prises type HYPRA P3 et P4 sont défectueuses, pouvez-vous remplacer ces deux prises ?	Non je ne peux remplacer que la prise P3

Avancé	
Questions	Réponses
En cas de remplacement d'une ampoule cassée, en tant que personne habilitée BS, vous devez :	Effectuer une mission hors tension
Le fonctionnement du dispositif de détection d'absence de tension doit-il être vérifié :	Avant et après la V.A.T (vérification d'absence de tension)
Pour réenclencher un disjoncteur, quelles sont les précautions qu'il faut prendre ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qu'il n'y ait aucun contact direct</li> <li>• Qu'il faut le réenclencher une seule fois maximum</li> </ul>

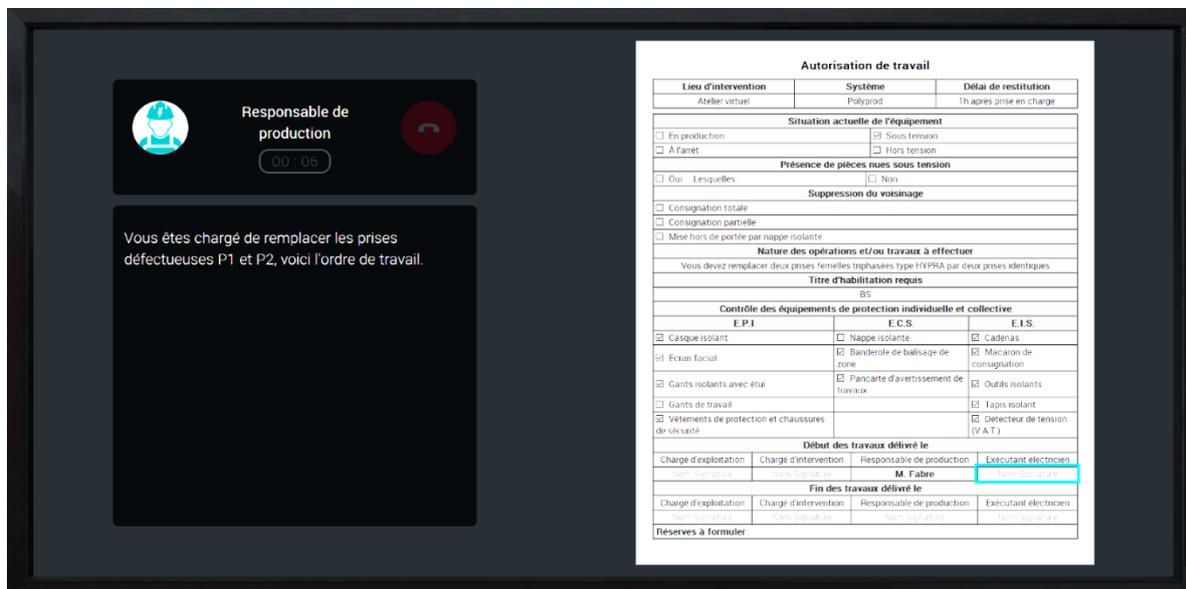
Y-a-t-il une différence apparente entre un conducteur électrique hors tension et sous tension ?	Il n'y a aucune différence visible
Un disjoncteur peut-il être manœuvré pour ouvrir un circuit chauffage en fonctionnement ?	Oui
Habilité BS, pouvez-vous intervenir sur un circuit électrique 230V alternatif protégé par un disjoncteur 63A ?	Non
Quelles sont les limites de la très basse tension ?	De zéro à 50 Volt
Vous vous approchez d'une installation en 400V alternatif dans un local réservé aux électriciens. A partir de quelle distance des pièces nues accessibles et sous tension devez-vous prendre des précautions particulières ?	30 centimètres
Vous êtes intérimaire et vous travaillez dans une entreprise. Qui doit vous délivrer une habilitation ?	L'employeur
Sur la plaque signalétique d'un projecteur, on peut lire : 230V~ - 50 Hz - 2000W. A quel domaine de tension appartient-il ?	Basse tension BT

Expert	
Questions	Réponses
Habilité BS, pouvez-vous réarmer un disjoncteur dont l'indice de protection est IP1X ?	Non
En tant que BS, vous devez remplacer un fusible qui se situe dans la zone 4. Vous devez :	Demander que ce soit une personne habilitée BR qui effectue ce remplacement

<p>Pouvez-vous utiliser un tournevis testeur afin de vérifier l'absence de tension sur un circuit si vous n'avez aucuns autres appareils normalisés</p>	<p>Non</p>
<p>Un concierge habilité BS peut-il changer à l'identique un tube néon haute tension ?</p>	<p>Non</p>
<p>A partir de quelle tension le courant électrique alternatif devient-il dangereux dans une salle de classe ?</p>	<p>50V</p>
<p>En cas d'accident d'origine électrique, quelle est la première opération à effectuer ?</p>	<p>Couper ou faire couper le courant</p>
<p>Un dispositif différentiel à courant résiduel (DDR) à haute sensibilité de 30 mA protège :</p>	<p>Les personnes utilisant ces outils</p>
<p>Que représente l'équipement suivant ?</p> 	<p>Un disjoncteur magnétothermique de calibre 10A</p>
<p>En voyant les conducteurs suivants, quelles sont les phrases correctes ?</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le fil rouge est la phase du circuit</li> <li>• Le fil bleu est le conducteur neutre</li> <li>• Le conducteur vert et jaune est un fil de protection</li> </ul>
<p>Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont correctes ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le courant électrique se mesure en Ampère</li> <li>• La puissance s'exprime en Watt</li> <li>• Le kilowatt/heure est l'unité de comptage de l'énergie électrique</li> <li>• Un voltmètre permet la mesure de la tension en Volt</li> </ul>

Après que l'apprenant a répondu au questionnaire, un appel a lieu sur l'écran où est apparu le briefing.

Le responsable de production transmet l'ordre de travail à l'apprenant qui doit le signer pour indiquer le début de l'intervention. (La signature se fait par un clic dans la zone bleue)



Une fois l'ordre de travail signé, l'apprenant doit placer dans la boîte à outils les divers équipements et outils nécessaires à l'intervention. Veuillez-vous référer à la documentation de la séquence 2 (Habilitation B1V) pour les informations concernant le fonctionnement de la boîte à outils.

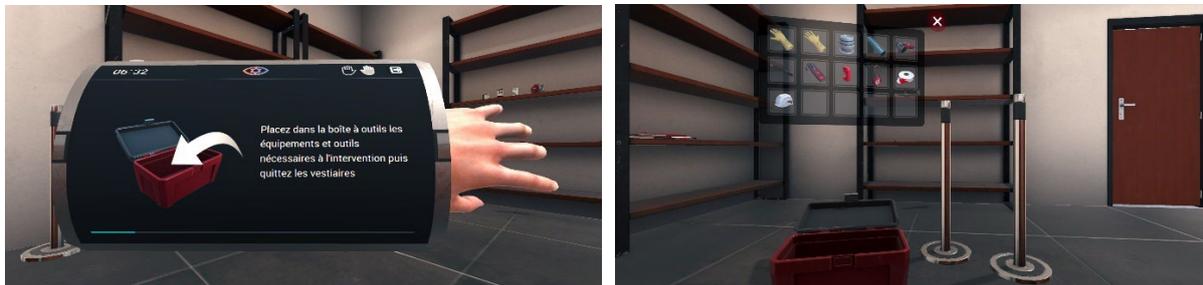
Différents objets sont apposés dans le vestiaire, principalement sur les étagères situées à droite de l'écran de briefing. Sont obligatoires pour l'intervention les outils et équipements suivants :

- Le casque \*
- Les gants isolants (gants jaunes) \*
- Le testeur de gants \*
- Le tournevis isolé \*
- Le VAT \*
- La bannière temporaire \*
- La pancarte d'avertissement de travaux \*
- Le tapis isolant \*
- Nouvelle prise P3 HYPRA32
- Grip de consignation
- Cadenas de consignation

Sont déposables en option les objets suivants :

- Les poteaux de balisage \*
- Le tournevis simple \*

\*(Des informations sur ces objets peuvent être trouvées dans le détail de la séquence 2 (Habilitation B1V))



### **Nouvelle prise P3 HYPRA32**

La nouvelle prise femelle P3 HYPRA32 est déposable sur l'emplacement qu'occupe l'actuelle prise P3 HYPRA32 défectueuse. La miniature de celle-ci apparaît normalement dans la grille visuelle de l'inventaire, contrairement à celle défectueuse qui présentera une icône indiquant sa défectuosité.

### **Grip de consignation**

Le grip de consignation permet de condamner le disjoncteur de tête et évite ainsi toute réactivation accidentelle de celui-ci pendant l'intervention. Il se pose sur la manette du disjoncteur différentiel de tête.

### **Cadenas de consignation**

Le cadenas de consignation permet de verrouiller le grip de consignation sur le disjoncteur. Il se pose sur le grip une fois celui-ci attaché à la manette du disjoncteur.

Une fois les bons objets mis dans l'inventaire, l'apprenant peut quitter les vestiaires. L'apprenant sera prévenu si les objets qu'il a choisis sont valides pour débiter l'intervention.



Une fois dans l'atelier virtuel, il est demandé à l'apprenant de localiser la prise HYPRA32 P3 défectueuse. Elle se trouvant en haut sur la tranche gauche du coffret électrique sur laquelle la Polyprod est branchée. Pour la localiser, l'apprenant doit utiliser la gâchette d'interaction en pointant vers la prise. Si elle n'est pas localisée dans les 20 secondes, celle-ci se mettra à clignoter vers le cyan pour aider l'apprenant à la repérer.



L'apprenant doit ensuite mettre en place la zone de balisage. Pour ce faire, il doit dans un premier temps positionner les deux poteaux en étant aidé par des guides visuels, puis placer la bannière temporaire (rayée rouge et blanche) sur un des deux poteaux pour l'installer.



La zone de balisage étant en place, l'apprenant doit à présent tester l'étanchéité de ses gants. Pour ce faire il doit attacher le testeur de gant sur chacun des deux gants pour les remplir d'air.

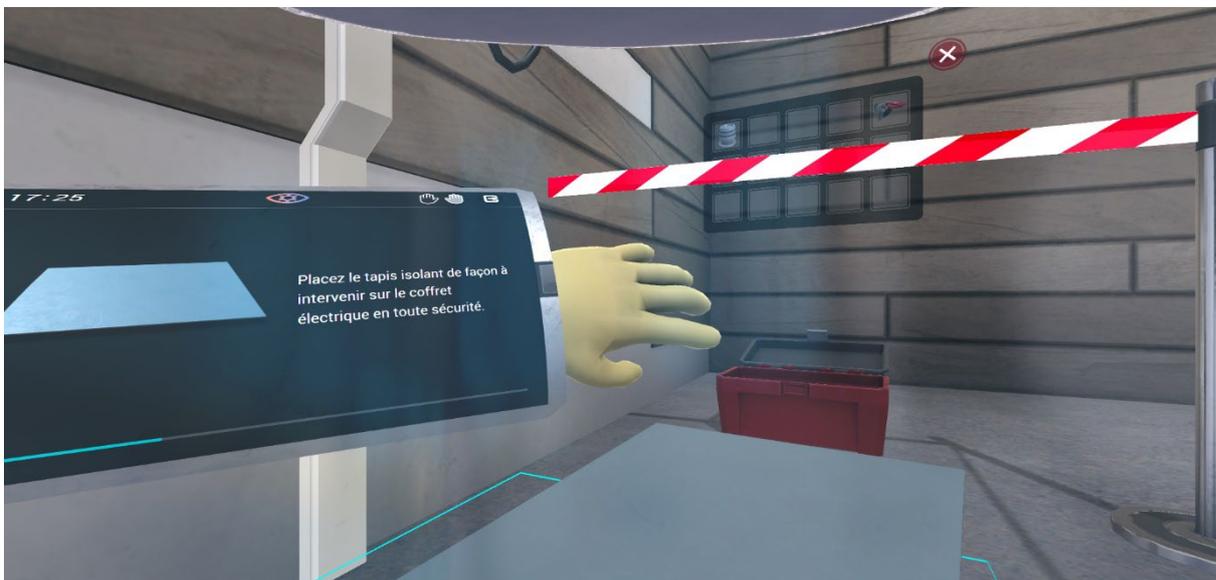


Il peut ensuite équiper ses **Équipements de Protection Individuelle (EPI)**. Pour équiper les gants, il suffit de saisir avec une main le gant correspondant à l'autre main et le lâcher sur la main en question. Pour

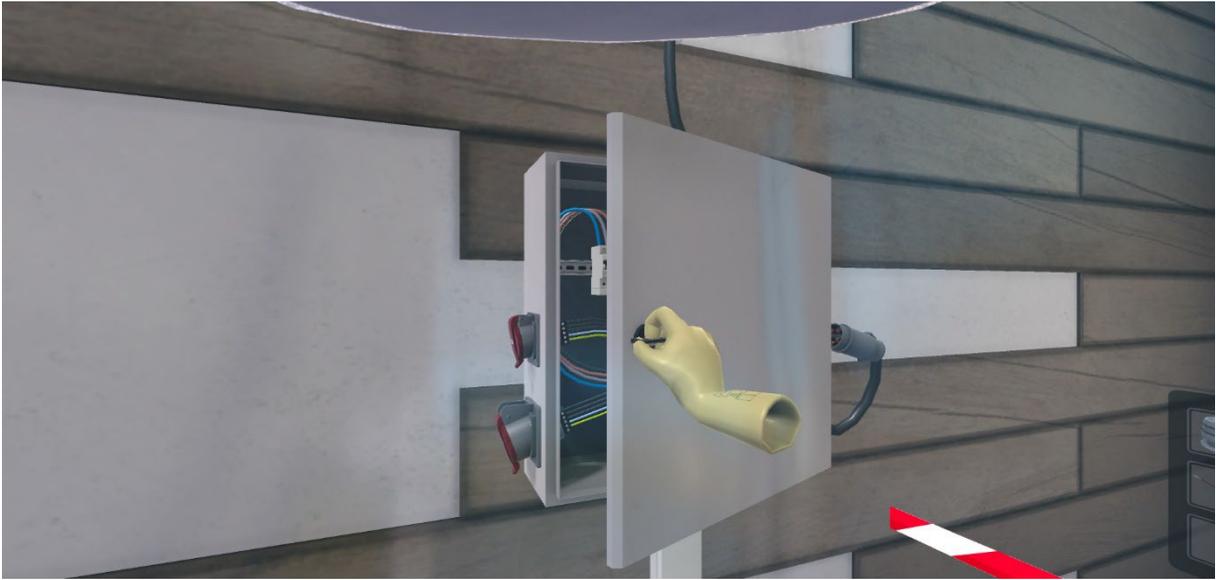
le casque il lui faut le positionner au niveau de la tête et ne pas oublier de baisser sa visière. Un fantôme jaune l'entourant apparaît lorsqu'elle peut être saisie.



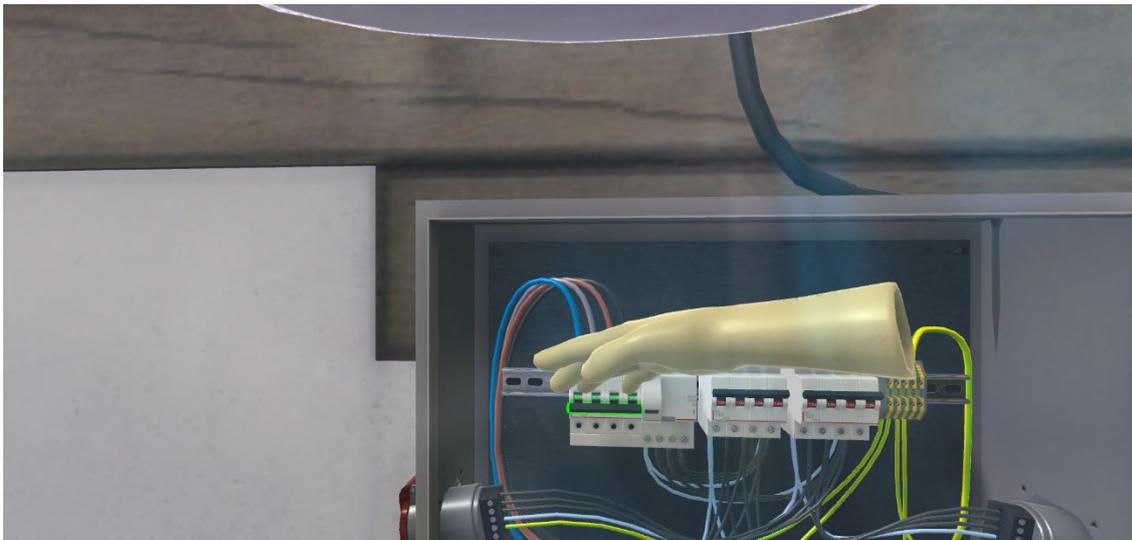
Il est demandé ensuite à l'apprenant de placer le tapis isolant de façon à intervenir sur l'armoire électrique en toute sécurité. Un guide visuel apparaît pour lui indiquer où positionner le tapis.



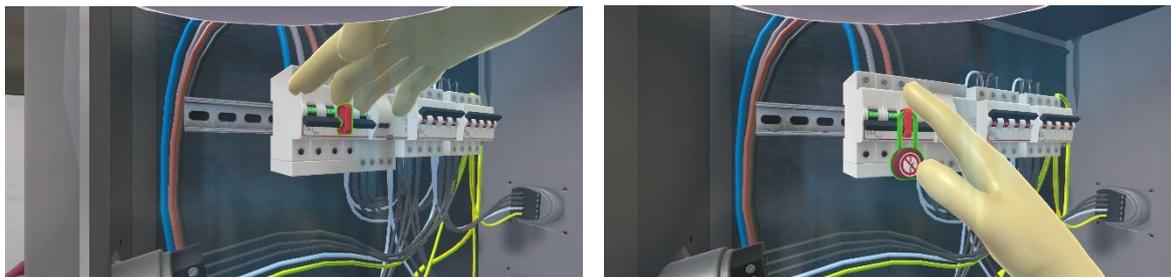
Le tapis étant positionné, l'apprenant peut ouvrir la porte du coffret électrique.



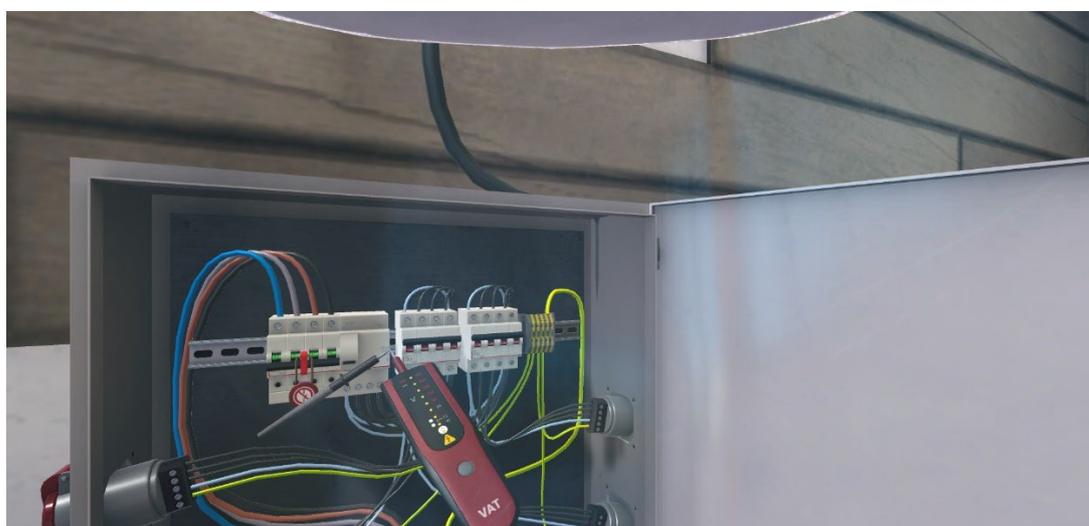
Afin de mettre hors tension le coffret électrique, il est demandé à l'apprenant de séparer le disjoncteur de tête. Il suffit pour ce faire d'appuyer sur la gâchette d'interaction une fois la manette du disjoncteur différentiel de tête sélectionné (le disjoncteur de tête étant celui le plus à gauche dans le coffret électrique).



Pour empêcher tout réenclenchement accidentel du disjoncteur, il est nécessaire d'apposer un grip de consignation sur celui-ci. Pour empêcher le retrait de ce grip, il faut dans l'étape suivante placer le cadenas de consignation sur le grip précédemment installé.



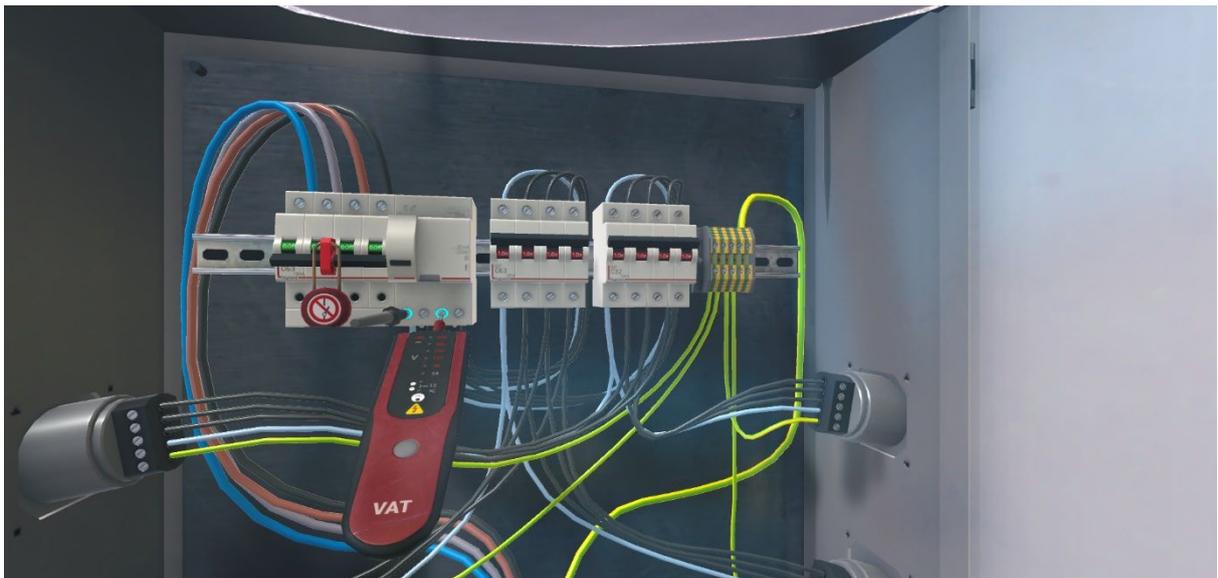
L'apprenant doit maintenant vérifier la présence de tension en amont du disjoncteur et son absence en aval. Pour ce faire il doit dans un premier temps vérifier le fonctionnement du VAT en l'autotestant.



Il peut alors vérifier la présence de tension en amont du disjoncteur en testant deux bornes parmi les phases et le neutre.



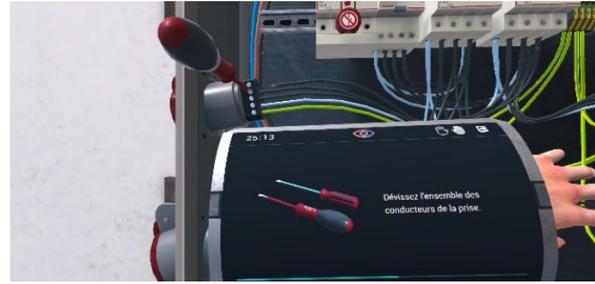
Il pourra ensuite vérifier l'absence de tension en aval en testant entre le neutre (fil bleu) et chacune des trois phases (les autres fils), puis entre les phases 2 à 2.



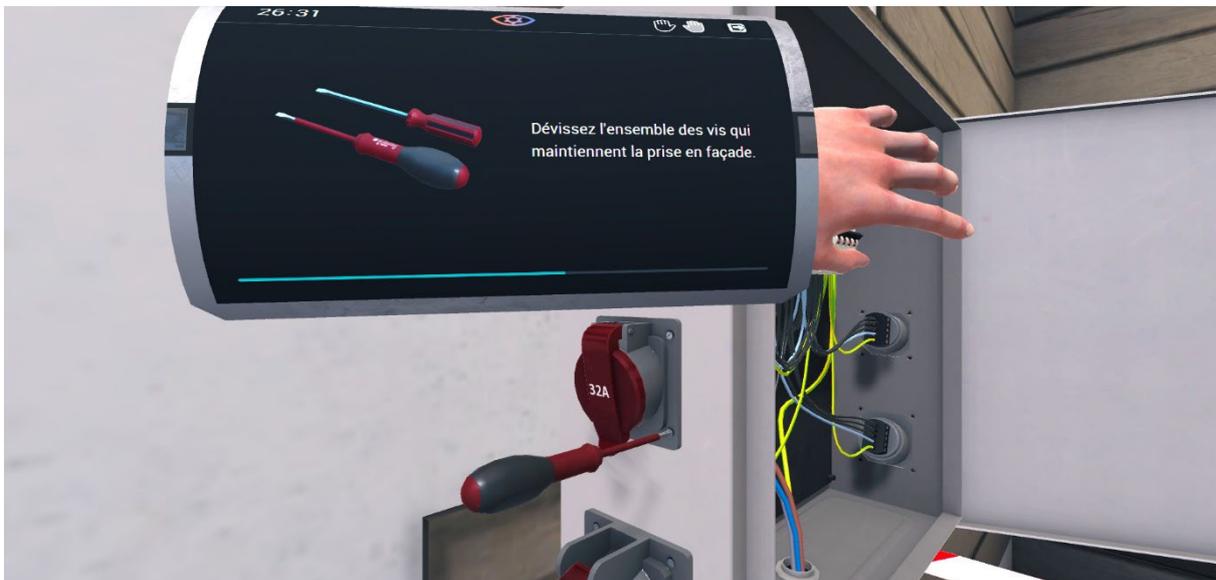
Il doit enfin vérifier le bon fonctionnement du VAT par un autotest.

Suite à la vérification d'absence de tension, l'apprenant est sûr que le disjoncteur est hors tension, il peut retirer ses EPI.

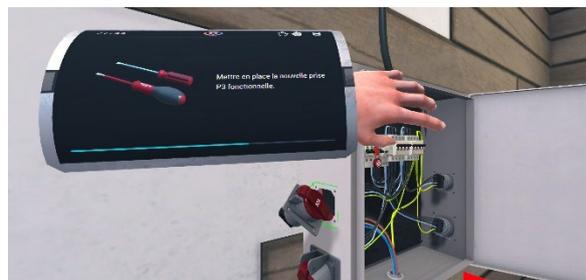
Les EPI étant retirés, l'apprenant doit choisir le bon outil pour le remplacement de la prise. Il doit choisir le tournevis isolé puis dévisser l'ensemble des conducteurs raccordés à la prise à remplacer, situés à l'intérieur du coffret électrique.



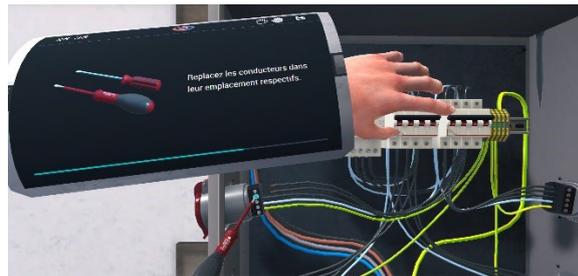
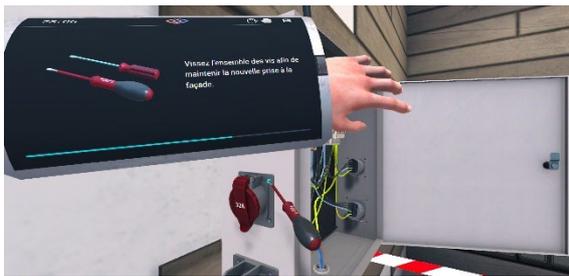
Il peut ensuite dévisser les quatre vis en façade qui maintiennent la prise au coffret.



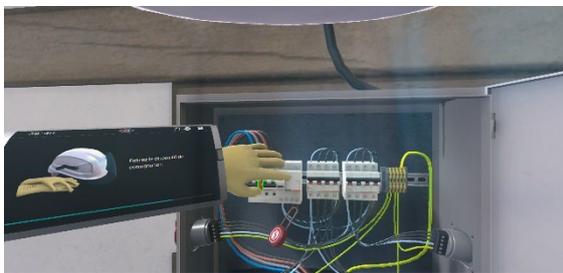
Les conducteurs et les vis de la prise étant dévissés, il est maintenant possible pour l'apprenant de retirer la prise défectueuse et de la remplacer par la nouvelle.



Il n'y a plus qu'à faire le chemin inverse en revissant d'abord les vis en façade puis les conducteurs à l'intérieur en les repositionnant dans leurs positions respectives.



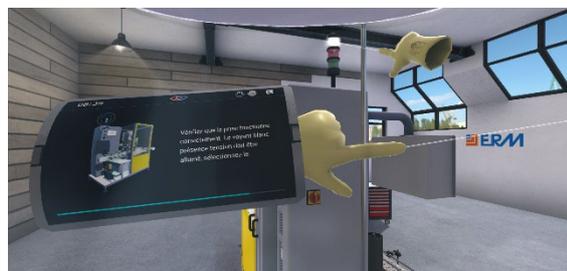
L'opération de remplacement a été effectuée. Il faut maintenant déconsigner le coffret électrique. Pour ce faire, l'apprenant doit dans un premier temps remettre les EPI pour pouvoir retirer le dispositif de consignation (grip + cadenas), pour enfin remettre le dispositif sous tension en réactivant le disjoncteur différentiel de tête. Il peut alors fermer la porte du coffret.



L'étape suivante consiste à rebrancher la prise mâle à la prise femelle HYPRA32 sur la tranche gauche du coffret électrique. Cette prise permet l'alimentation du système Polyprod.



Une fois la prise branchée, l'apprenant doit vérifier le bon fonctionnement de la prise installée. Pour ce faire il doit dans un premier temps remettre l'armoire sous-tension en réenclenchant le sectionneur Q1, puis pointer et cliquer sur la vérine blanche de la Polyprod.

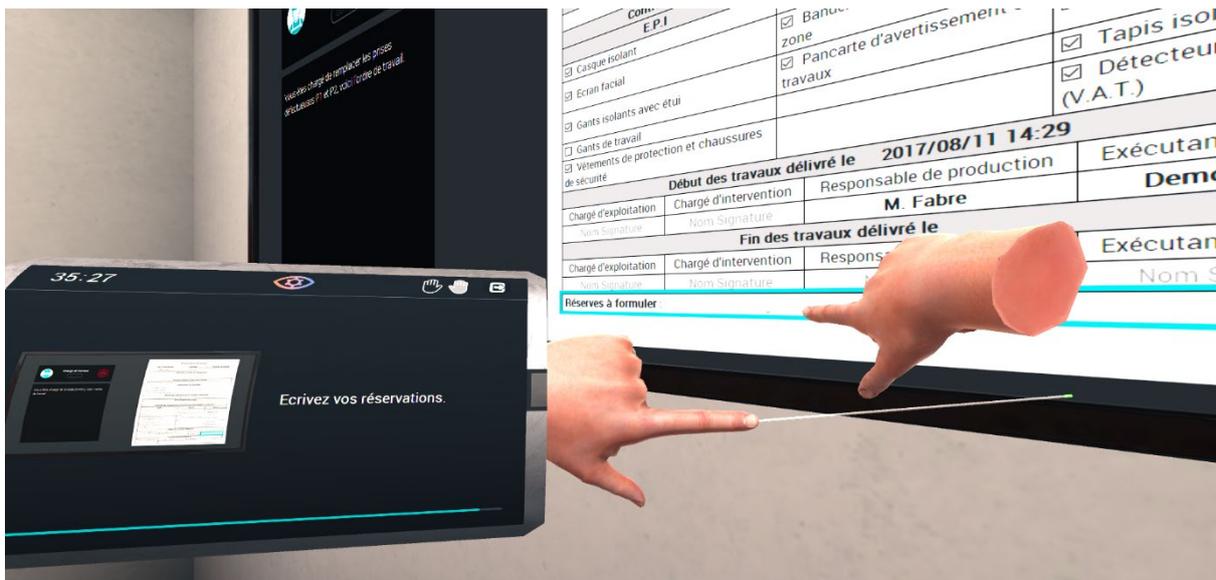


L'apprenant peut enfin retirer le tapis isolant, puis le balisage de zone. Un clic sur la bannière permet de la saisir, il est ensuite possible une fois celle-ci retirée de retirer également les poteaux de balisage. Suite à ça, l'apprenant peut retirer ses EPI.

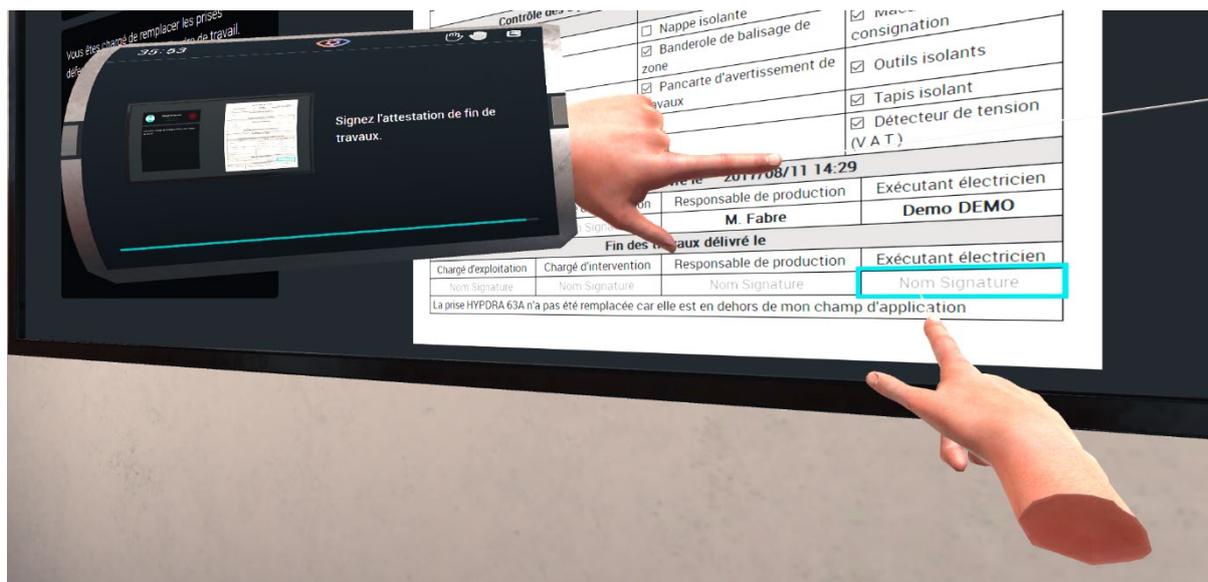


Il est ensuite demandé de rapporter la caisse à outils dans les vestiaires. Pour ce faire, il suffit de saisir et de déposer cette dernière sur le sol des vestiaires pour valider l'étape.

L'apprenant n'a pas pu remplacer la prise P4, son remplacement étant hors du domaine de compétence du chargé d'intervention élémentaire BS. L'apprenant doit par conséquent noter la réserve sur la prise non changée sur l'ordre de travail par un clic sur la case adéquate.



Il ne reste plus à l'apprenant qu'à signer l'attestation de fin de travaux sur l'ordre de travail.

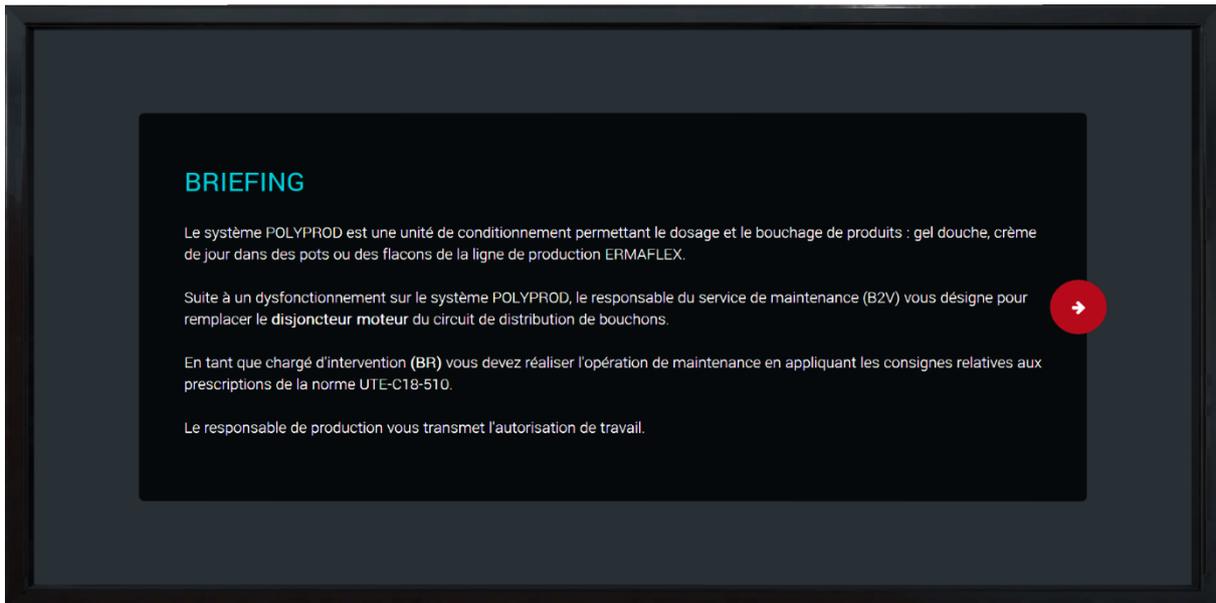


### 3.1.3 Séquence 4 : Habilitation BR

Dans la séquence 4, le but est de se familiariser avec la procédure de l'habilitation électrique BR :

- B : installation basse tension,
- R : Chargé d'interventions BT générale

Au début de la séquence, l'apprenant apparaît dans les vestiaires. Au briefing, on lui apprend qu'en tant que chargé d'intervention BR il va devoir réaliser une opération de maintenance consistant en le remplacement du disjoncteur moteur du circuit de distribution de bouchons.



Suite à ce briefing, l'apprenant doit répondre à un QCM :

Débutant	
Questions	Réponses
Identifier, à partir du schéma électrique de l'armoire de commande POLYPROD, l'élément électrique à manoeuvrer afin de mettre hors tension le système :	Q1
Identifier le disjoncteur moteur défaillant du circuit de distribution de bouchons, à partir du schéma électrique de l'armoire de commande POLYPROD :	Q6

Donner la valeur de l'intensité nominale du moteur du circuit de distribution de bouchons, à partir du schéma électrique de l'armoire de commande POLYPROD :	0.4A
Le chargé d'intervention BR doit toujours réaliser la VAT lors d'une consignation ?	VRAI
Quelles sont les différentes étapes d'une consignation (Choisir le bon ordre)	Séparation - Condamnation - Identification - VAT

Avancé	
Questions	Réponses
En intervention dans la zone 4, le chargé d'intervention BR :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doit éliminer le risque par isolation ou consignation si c'est techniquement possible.</li> <li>Peut poser des nappes isolantes ou des écrans</li> </ul>
En fin d'intervention, le chargé d'intervention doit :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remettre l'installation en situation de service.</li> <li>Aviser le responsable de l'installation électrique.</li> <li>Déconsigner l'installation qu'il a lui-même consigné</li> </ul>
La norme NF C 18-510 définit une opération d'ordre électrique comme étant une opération qui concerne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les parties actives</li> <li>Les mesurages</li> </ul>
L'habilitation BR telle que définie par la norme NF C 18-510 n'entraîne plus l'habilitation B1 ;	VRAI
L'opération de maintenance que vous allez réaliser est considérée comme	Une intervention BT générale

Expert	
Questions	Réponses
Donner la valeur de la puissance utile du moteur de distribution de bouchons	60W
A l'issue du dépannage, l'essai de bon fonctionnement doit être réalisé uniquement par le BE	FAUX
L'environnement électrique est défini dans la norme NF C 18-510 comme le volume géographique autour d'une pièce nue sous tension ou d'une canalisation isolée limité à	50m autour de celle-ci
Parmi les distances limites fixées conventionnellement, quelle est celle qui n'existe pas	DMLA
Zone de voisinage renforcé (zone 4) : Dans cette zone, seules des opérations d'ordre électrique et les travaux d'ordre non électrique peuvent être exécutés	FAUX

Après que l'apprenant a répondu au questionnaire, un appel a lieu sur l'écran où est apparu le briefing. Le responsable de production transmet l'ordre de travail à l'apprenant qui doit le signer pour indiquer le début de l'intervention. (La signature se fait par un clic dans la zone bleue)

Autorisation de travail			
<b>Lieu d'intervention</b>		<b>Système</b>	
Atelier virtuel		Polyprod	
<b>Délai de restitution</b>			
1h après prise en charge			
Situation actuelle de l'équipement			
<input type="checkbox"/> En production		<input checked="" type="checkbox"/> Sous tension	
<input checked="" type="checkbox"/> À l'arrêt		<input type="checkbox"/> Hors tension	
Présence de pièces nues sous tension			
<input type="checkbox"/> Oui Lesquelles :		<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Suppression du voisinage			
<input checked="" type="checkbox"/> Consignation totale			
<input type="checkbox"/> Consignation partielle			
<input type="checkbox"/> Mise hors de portée par nappe isolante			
Nature des opérations et/ou travaux à effectuer			
Consignation totale par Q1 et remplacement de Q6			
Titre d'habilitation requis			
BR			
Contrôle des équipements de protection individuelle et collective			
E.P.I	E.C.S.		E.I.S.
<input checked="" type="checkbox"/> Casque isolant	<input type="checkbox"/> Nappe isolante		<input checked="" type="checkbox"/> Cadenas
<input checked="" type="checkbox"/> Ecran facial	<input checked="" type="checkbox"/> Banderole de balisage de zone		<input checked="" type="checkbox"/> Macaron de consignation
<input checked="" type="checkbox"/> Gants isolants avec étui	<input checked="" type="checkbox"/> Pancarte d'avertissement de travaux		<input checked="" type="checkbox"/> Outils isolants
<input type="checkbox"/> Gants de travail			<input checked="" type="checkbox"/> Tapis isolant
<input checked="" type="checkbox"/> Vêtements de protection et chaussures de sécurité			<input checked="" type="checkbox"/> Détecteur de tension (V.A.T.)
Début des travaux délivré le			
Chargé d'exploitation	Chargé d'intervention	Responsable de production	Exécutant électricien
Nom Signature	Nom Signature	M. Fabre	Nom Signature
Fin des travaux délivré le			
Chargé d'exploitation	Chargé d'intervention	Responsable de production	Exécutant électricien
Nom Signature	Nom Signature	Nom Signature	Nom Signature
<b>Réerves :</b>			

Une fois l'ordre de travail signé, l'apprenant doit placer dans la boîte à outils les divers équipements et outils nécessaires à l'intervention. Veuillez-vous référer à la documentation de la séquence 2 (Habilitation B1V) pour les informations concernant le fonctionnement de la boîte à outils.

Différents objets sont apposés dans le vestiaire, principalement sur les étagères situées à droite de l'écran de briefing. Sont obligatoires pour l'intervention les outils et équipements suivants :

- Le casque \*
- Les gants isolants (gants jaunes) \*
- Le testeur de gants \*
- Le tournevis isolé \*
- Le Vérificateur d'Absence de Tension (VAT) \*
- La bannière temporaire \*
- La pancarte d'avertissement de travaux \*
- Le tapis isolant \*
- Nouveau disjoncteur Q6
- Cadenas de consignation

Sont déposables en option les objets suivants :

- Les poteaux de balisage \*
- Le tournevis simple \*
- La tablette

\*(Des informations sur ces objets peuvent être trouvées dans le détail de la séquence 2 (Habilitation B1V))



Une fois les bons objets mis dans l'inventaire, l'apprenant peut quitter les vestiaires. L'apprenant sera prévenu si les objets qu'il a choisis sont valides pour débiter l'intervention. Il lui est alors demandé de baliser la zone d'intervention. Le balisage consiste en la dépose des poteaux, de la bannière temporaire, ainsi que de la pancarte d'avertissement de travaux sur cette bannière. Il est enfin demandé de poser le tapis isolant dans la zone de balisage. Des guides visuels aideront à la dépose des poteaux et du tapis en niveau de difficulté **DEBUTANT**.



L'étape suivante consiste en la séparation du sectionneur Q1. Pour le mettre en position OFF afin de couper l'alimentation électrique de la Polyprod, il suffit de le saisir et d'effectuer une rotation de 90° de la main vers la gauche.

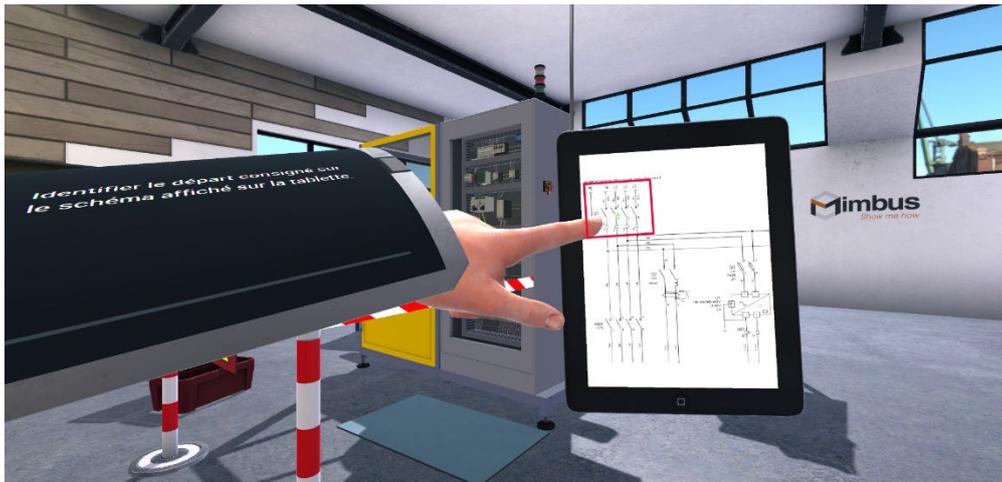


Il est ensuite nécessaire de condamner ce même intersectionneur en y apposant le cadenas de condamnation.



Lors de l'étape suivante, il est demandé d'identifier sur le schéma visible sur la tablette le départ électrique qui vient d'être consigné. La tablette doit être saisie d'une main et un clic dans la zone représentant le sectionneur Q1 doit être effectué.





L'apprenant doit maintenant vérifier l'absence de tension en aval du sectionneur Q1. Pour ce faire il doit dans un premier temps tester ses gants à l'aide du testeur de gants et équiper ses EPI, à savoir les gants isolants et le casque (la procédure est détaillée dans la documentation de la séquence B1V).

La zone étant balisée et les EPI équipés, la porte de l'armoire électrique peut être ouverte en toute sécurité.

L'apprenant peut alors saisir le Vérificateur d'Absence de Tension et vérifier son fonctionnement en l'autotestant.



Il pourra ensuite vérifier l'absence de tension en aval de Q1 en testant entre le neutre (première borne en bas de Q1) et chacune des trois phases (les autres bornes à sa droite), puis entre les bornes des phases 2 à 2.



Il peut enfin valider son test d'absence de tension en autotestant le Vérificateur d'Absence de Tension à nouveau.

L'alimentation électrique de la Polyprod coupé, l'apprenant peut retirer ses EPI et saisir le tournevis isolé depuis la boîte à outils.

L'apprenant peut dès à présent dévisser les 8 vis qui maintiennent les différents conducteurs au disjoncteur Q6.



Une fois les conducteurs déconnectés, il peut procéder au remplacement de Q6. Pour ce faire il peut saisir le disjoncteur Q6 défectueux et le ranger dans sa boîte à outils. Il peut alors placer le disjoncteur Q6 neuf au même emplacement dans l'armoire de la polyprod et revisser les différents conducteurs.



Une fois le disjoncteur Q6 neuf en place, il faut régler son calibre via la vis en plastique en façade. A l'aide du tournevis isolé, il est possible de régler sa valeur en l'attachant sur cette vis par un clic sur la gâchette et en effectuant une rotation de la main tenant le tournevis. Un guide visuel apparaît alors et permet de visualiser la valeur de calibrage courante. Le disjoncteur Q6 doit être réglé avec un calibre de 0.4A.



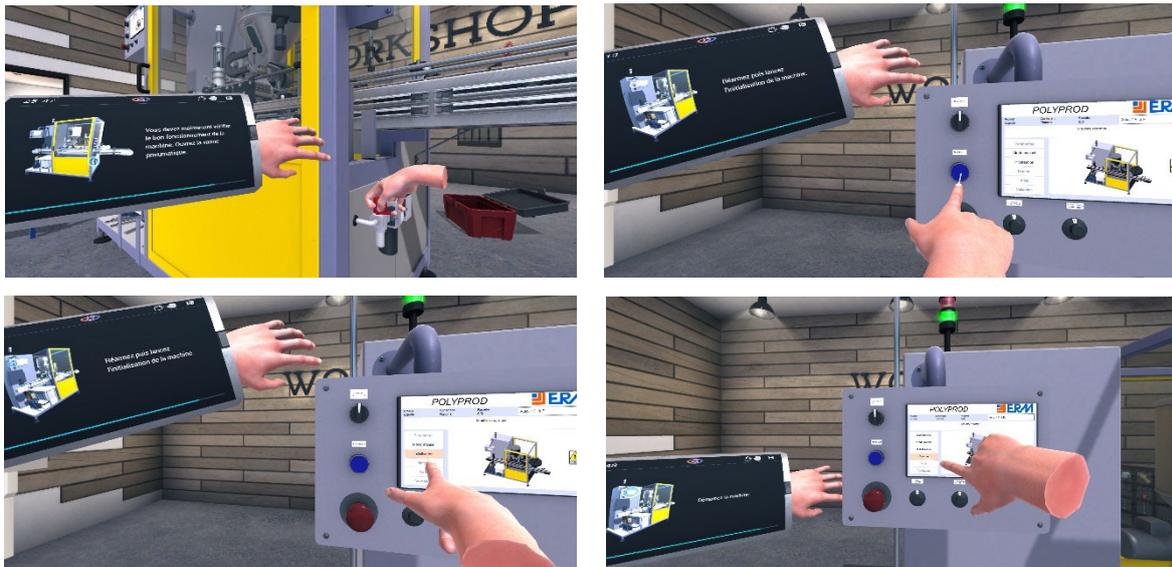
Une fois Q6 calibré, il peut-être remis en marche par un clic sur le bouton noir « ON » de droite de remise en marche.



L'intervention terminée, l'apprenant peut refermer l'armoire de la Polyprod et remettre l'armoire sous tension en réenclanchant le sectionneur Q1 après avoir retiré le cadenas de condamnation. Il peut enfin retirer le tapis isolant et le balisage de la zone d'intervention.



L'apprenant doit maintenant vérifier le bon fonctionnement de la machine, en particulier du système de distribution de bouchons. Il doit ouvrir la vanne pneumatique, réarmer la machine, lancer l'initialisation puis mettre en marche la machine une fois l'initialisation terminée.



La machine est désormais en fonctionnement. L'apprenant doit cliquer sur le distributeur de bouchons qui tourne, attestant du bon fonctionnement du circuit de distribution de bouchons.



Il ne reste plus à l'apprenant qu'à rapporter la caisse à outils dans les vestiaires et à signer l'attestation de fin de travaux sur l'ordre de travail.

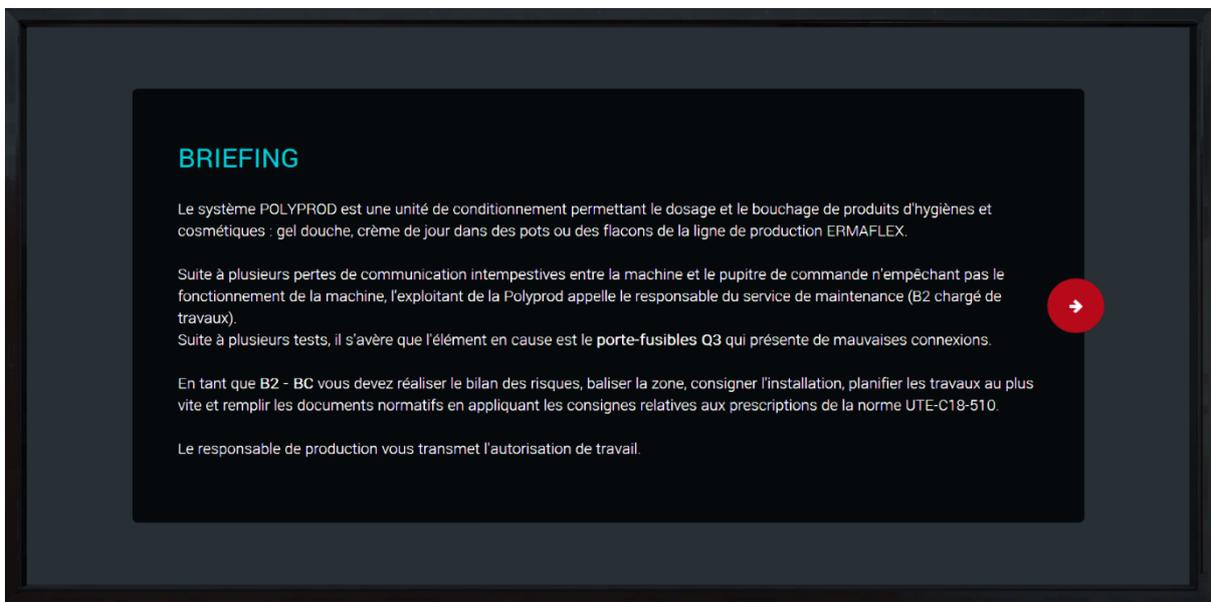


### 3.1.4 Séquence 5 : Habilitation B2/BC

Dans la séquence 5, le but est de se familiariser avec les procédures des habilitations électriques B2 et BC :

- B : installation basse tension,
- B2 : Chargé de travaux d'ordre électrique
- BC : Chargé de consignation

Au début de la séquence, l'apprenant apparaît dans les vestiaires. Au briefing, on lui apprend qu'en tant que chargé de travaux B2 et chargé de consignation BC, il va devoir réaliser le bilan des risques, baliser la zone, consigner l'installation, planifier les travaux au plus vite et remplir les documents normatifs.



Suite à ce briefing, l'apprenant doit répondre à un QCM :

Débutant – Avancé - Expert	
Questions	Réponses
Identifier, à partir du schéma électrique de l'armoire de commande POLYPROD, l'élément électrique à manœuvrer afin de mettre hors tension le système :	Q1

Identifier l'élément de protection des éléments de communication du système.	Q3
Pour des travaux électriques, la même personne peut-elle être chargé de consignation et chargé de travaux ?	VRAI
La mise à la terre et en court-circuit est-elle obligatoire en BT ?	NON
La zone de travail est délimitée par :	Le chargé de travaux
Les travaux d'ordre électrique sont :	Prévus à l'avance
La procédure MALT commence par la connexion du dispositif :	A la terre

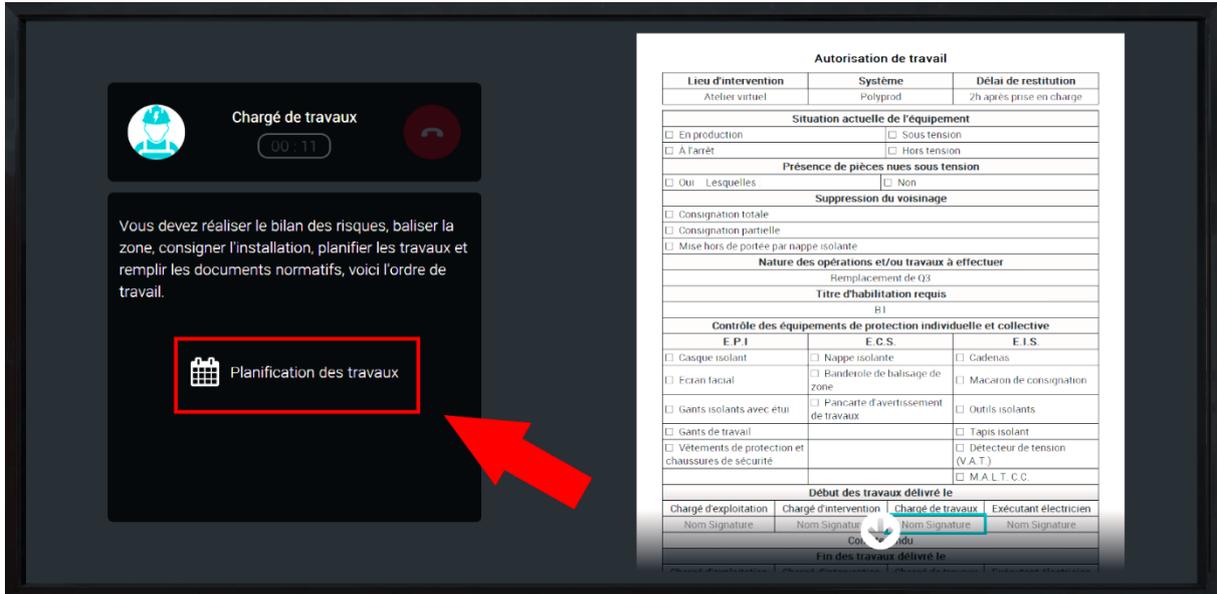
Après que l'apprenant a répondu au questionnaire, un appel a lieu sur l'écran où est apparu le briefing.

Le responsable de production transmet l'ordre de travail à l'apprenant.

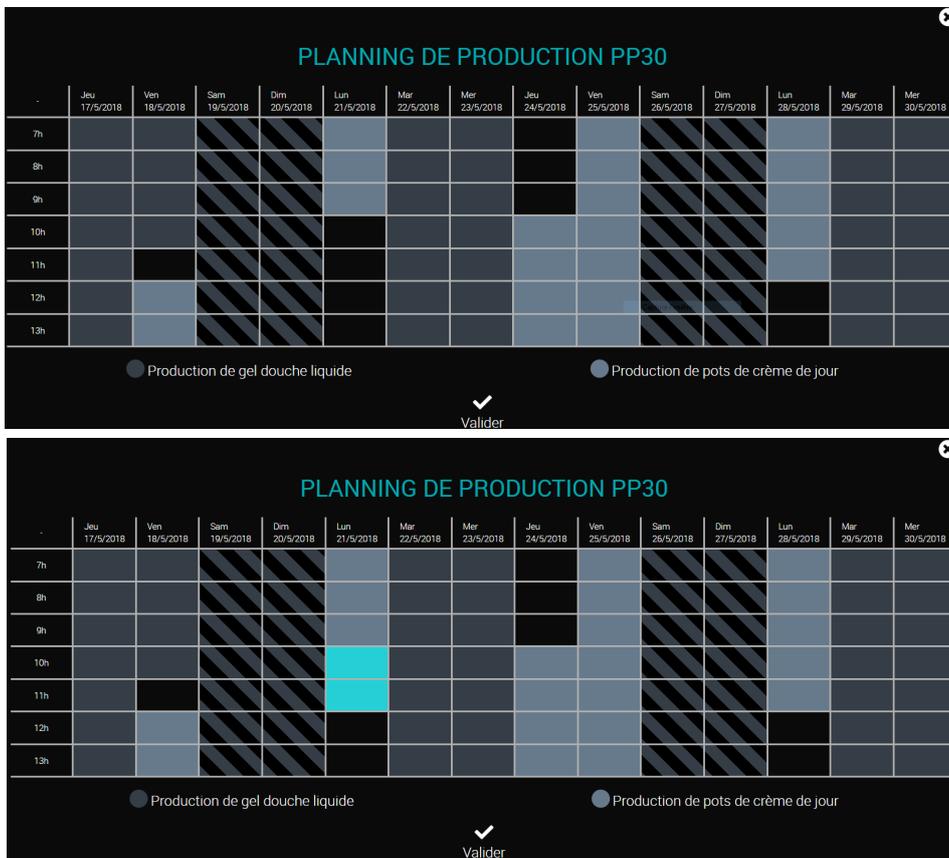
L'ordre de travail doit être complété par un clic sur les cases ci-dessous. Si l'ordre de travail n'est pas correctement complété, les réponses correctes apparaissent en surbrillance.

Autorisation de travail			
Lieu d'intervention		Système	
Atelier virtuel		Polyprod	
Délai de restitution			
2h après prise en charge			
Situation actuelle de l'équipement			
<input checked="" type="checkbox"/> En production		<input checked="" type="checkbox"/> Sous tension	
<input type="checkbox"/> À l'arrêt		<input type="checkbox"/> Hors tension	
Présence de pièces nues sous tension			
<input type="checkbox"/> Oui Lesquelles :		<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Suppression du voisinage			
<input checked="" type="checkbox"/> Consignation totale			
<input type="checkbox"/> Consignation partielle			
<input type="checkbox"/> Mise hors de portée par nappe isolante			
Nature des opérations et/ou travaux à effectuer			
Remplacement de Q3			
Titre d'habilitation requis			
B1			
Contrôle des équipements de protection individuelle et collective			
E.P.I.	E.C.S.		E.I.S.
<input checked="" type="checkbox"/> Casque isolant	<input type="checkbox"/> Nappe isolante		<input checked="" type="checkbox"/> Cadenas
<input checked="" type="checkbox"/> Ecran facial	<input checked="" type="checkbox"/> Banderole de balisage de zone		<input checked="" type="checkbox"/> Macaron de consignation
<input checked="" type="checkbox"/> Gants isolants avec étui	<input checked="" type="checkbox"/> Pancarte d'avertissement de travaux		<input checked="" type="checkbox"/> Outils isolants
<input checked="" type="checkbox"/> Gants de travail			<input checked="" type="checkbox"/> Tapis isolant
<input checked="" type="checkbox"/> Vêtements de protection et chaussures de sécurité			<input checked="" type="checkbox"/> Détecteur de tension (V.A.T.)
			<input checked="" type="checkbox"/> M.A.L.T. C.C.
Début des travaux délivré le			
Chargé d'exploitation	Chargé d'intervention	Chargé de travaux	Exécutant électricien
Nom Signature	Nom Signature	Nom Signature	Nom Signature
Compte rendu			
Fin des travaux délivré le			
Chargé d'exploitation	Chargé d'intervention	Chargé de travaux	Exécutant électricien
Nom Signature	Nom Signature	Nom Signature	Nom Signature

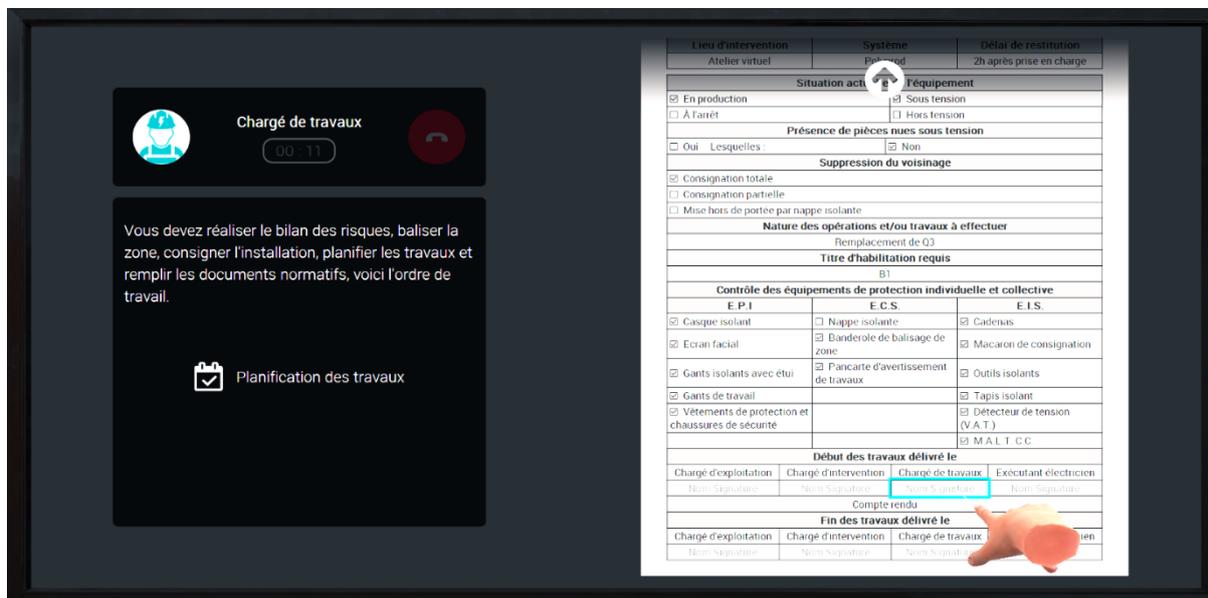
L'apprenant doit également lors de cette étape planifier l'intervention. Le planning est accessible en cliquant sur le bouton **planification des travaux** à gauche de l'ordre de travail.



Cette intervention va durer 2h, il faut ainsi sélectionner les deux cases correspondant aux deux heures disponibles au plus tôt dans le planning de production, puis cliquer sur valider. Si la sélection faite est incorrecte, un message apparaît sur la tablette pour en informer l'utilisateur :



L'apprenant doit enfin, pour valider le planing et la coche des éléments de l'ordre de travail, signer dans la case chargé de travaux en bas de l'O.T.



Suite à la signature de l'ordre de travail, une ellipse temporelle a lieu, accompagnée d'un effet de fondu au noir. Le message sonore suivant peut être entendu et lu sur la tablette :

« En tant que chargé de consignation BC, vous devez baliser et consigner l'installation pour préparer l'opération de maintenance. »

L'apprenant doit maintenant placer dans la boîte à outils les divers équipements et outils nécessaires à l'intervention. Veuillez-vous référer à la documentation de la séquence 2 (Habilitation B1V) pour les informations concernant le fonctionnement de la boîte à outils.

Différents objets sont apposés dans le vestiaire, principalement sur les étagères situées à droite de l'écran de briefing. Sont obligatoires pour l'intervention les outils et équipements suivants :

- Le casque isolant \*
- Les gants mécaniques isolants (gants rouges) \*
- Le testeur de gants \*
- Le Vérificateur d'Absence de Tension (VAT) \*
- La bannière de balisage temporaire \*
- La pancarte d'avertissement de travaux \*
- Le tapis isolant \*
- Cadenas de consignation
- Dispositif de Mise A La Terre (MALT)

Sont déposables en option les objets suivants :

- Les poteaux de balisage \*

- La tablette affichant le schéma électrique
- Les tournevis isolé et tournevis simple \*

\*(Des informations sur ces objets peuvent être trouvées dans le détail de la séquence 2 (Habilitation B1V))

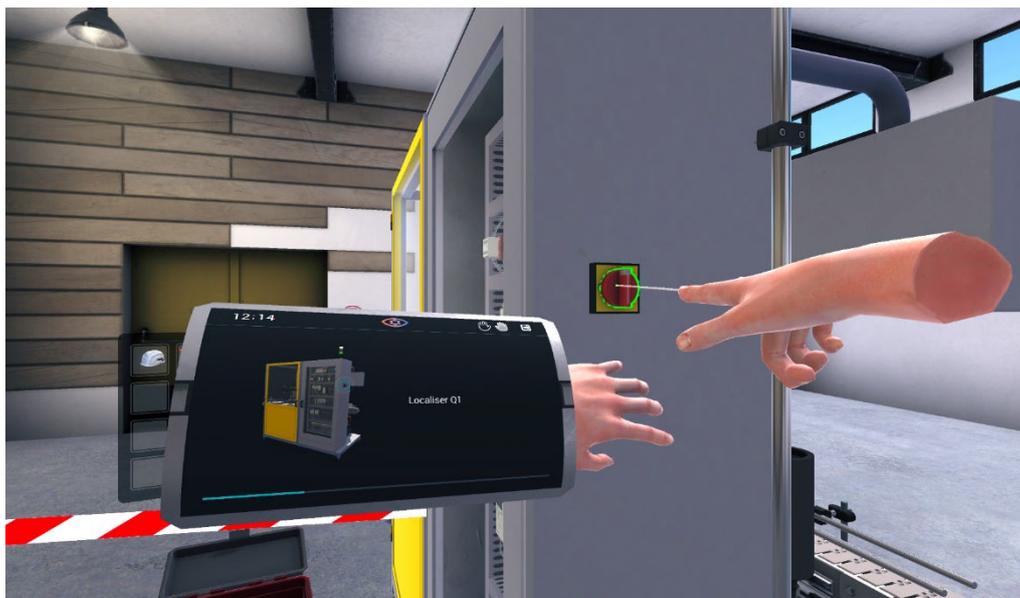


Une fois les bons objets mis dans l'inventaire, l'apprenant peut quitter les vestiaires. L'apprenant sera prévenu si les objets qu'il a choisis sont valides pour débuter l'intervention.

Il lui est alors demandé de baliser la zone d'intervention. Le balisage consiste en la dépose des poteaux, de la bannière temporaire sur les poteaux, ainsi que de la pancarte d'avertissement de travaux sur cette bannière. Il est enfin demandé de poser le tapis isolant dans la zone de balisage. Des guides visuels aideront à la dépose des poteaux et du tapis en niveau de difficulté **DEBUTANT**.



Le balisage étant en place, l'apprenant doit dans l'étape qui suit localiser l'intersectionneur Q1 qu'il devra consigner. Pour ce faire, il doit pointer sur Q1 et appuyer sur la gâchette du contrôleur. L'intersectionneur se mettra à clignoter s'il n'est pas localisé dans les 20 secondes dans le mode de difficulté **DEBUTANT**.



L'étape suivante consiste en la séparation du sectionneur Q1. Pour le mettre en position OFF afin de couper l'alimentation électrique de la Polyprod, il suffit de le saisir et d'effectuer une rotation de 90° de la main vers la gauche.

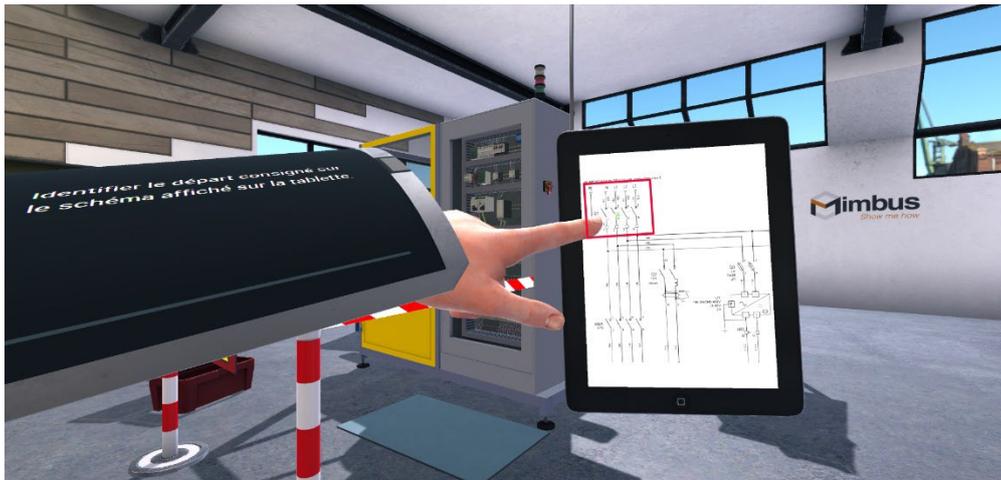


Il est ensuite nécessaire de condamner ce même intersectionneur en y apposant le cadenas de condamnation.



Lors de l'étape suivante, il est demandé d'identifier sur le schéma visible sur la tablette le départ électrique qui vient d'être consigné. La tablette doit être saisie d'une main et un clic dans la zone représentant le sectionneur Q1 doit être effectué.





L'apprenant doit maintenant vérifier l'absence de tension en aval du sectionneur Q1. Pour ce faire il doit dans un premier temps tester ses gants à l'aide du testeur de gants et équiper ses EPI, à savoir les gants isolants mécaniques (gants rouges) et le casque (la procédure est détaillée dans la documentation de la séquence B1V).

La zone étant balisée et les EPI équipés, la porte de l'armoire électrique peut être ouverte en toute sécurité.

L'apprenant peut alors saisir le Vérificateur d'Absence de Tension et vérifier son fonctionnement en l'autotestant. (les deux pointes de l'appareil doivent-être en contact et un appui sur la gâchette du contrôleur ayant saisi le VAT doit être réalisé).



Il pourra ensuite vérifier l'absence de tension en aval de Q1 en testant entre le neutre (première borne en bas de Q1) et chacune des trois phases (les autres bornes à sa droite), puis entre les bornes des phases 2 à 2, c'est-à-dire toutes les combinaisons des quatre bornes du bas deux par deux.



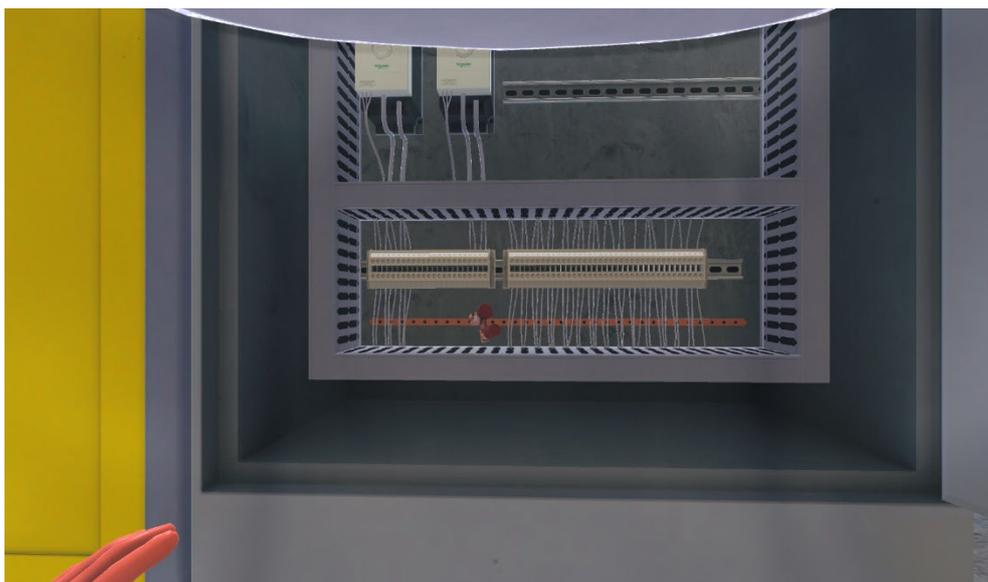
Il peut enfin valider son test d'absence de tension en autotestant le Vérificateur d'Absence de Tension à nouveau.

L'alimentation électrique principale de l'installation a été coupée, il est maintenant nécessaire de mettre l'installation à la terre à l'aide du dispositif de Mise A La Terre.

Il faut dans un premier temps ouvrir le bornier présent tout en haut et à gauche de l'armoire.



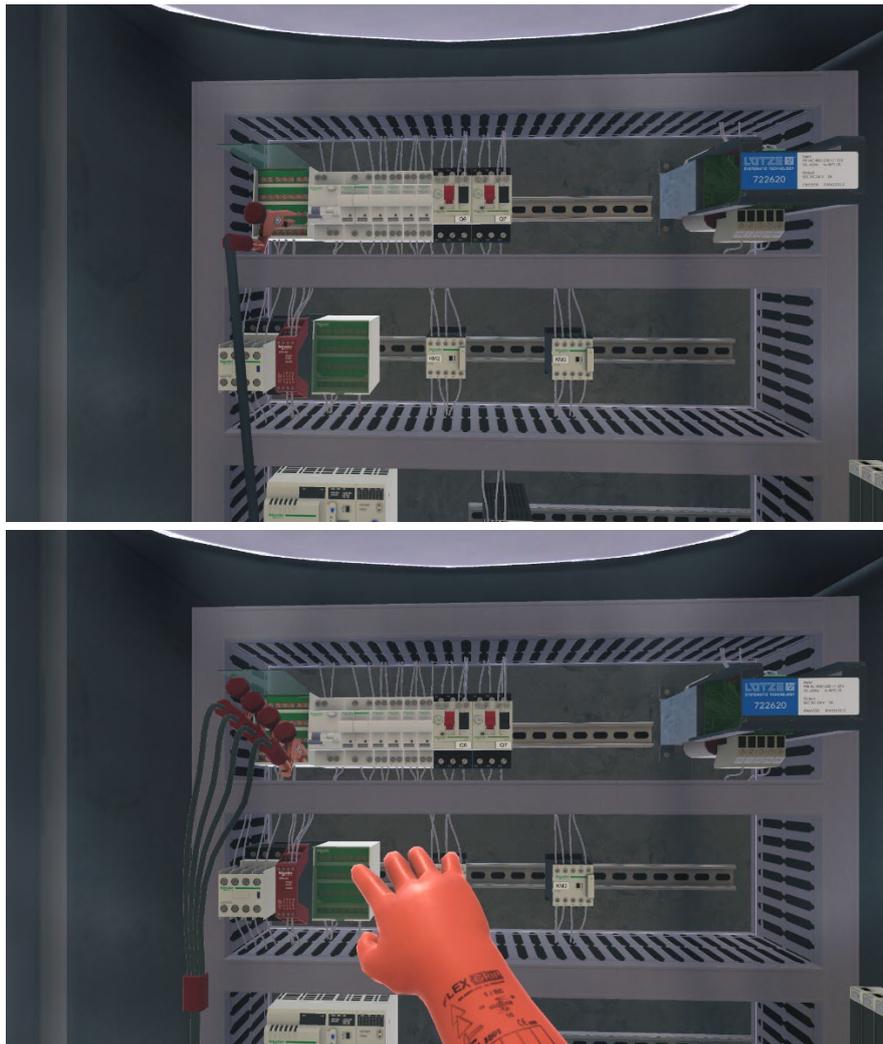
Après avoir saisi le dispositif de Mise A La Terre, on se retrouve avec une pince en main. Il faut d'abord cliquer avec cette pince au niveau de la barre de terre en bas de l'armoire pour fixer la première pince à la terre.



Il est nécessaire de toujours attacher la première pince au niveau de la barre de terre puis les suivantes au niveau du bornier. Si l'ordre d'attache n'est pas respecté, une erreur fatale sera déclenchée et mettra fin à l'exercice.



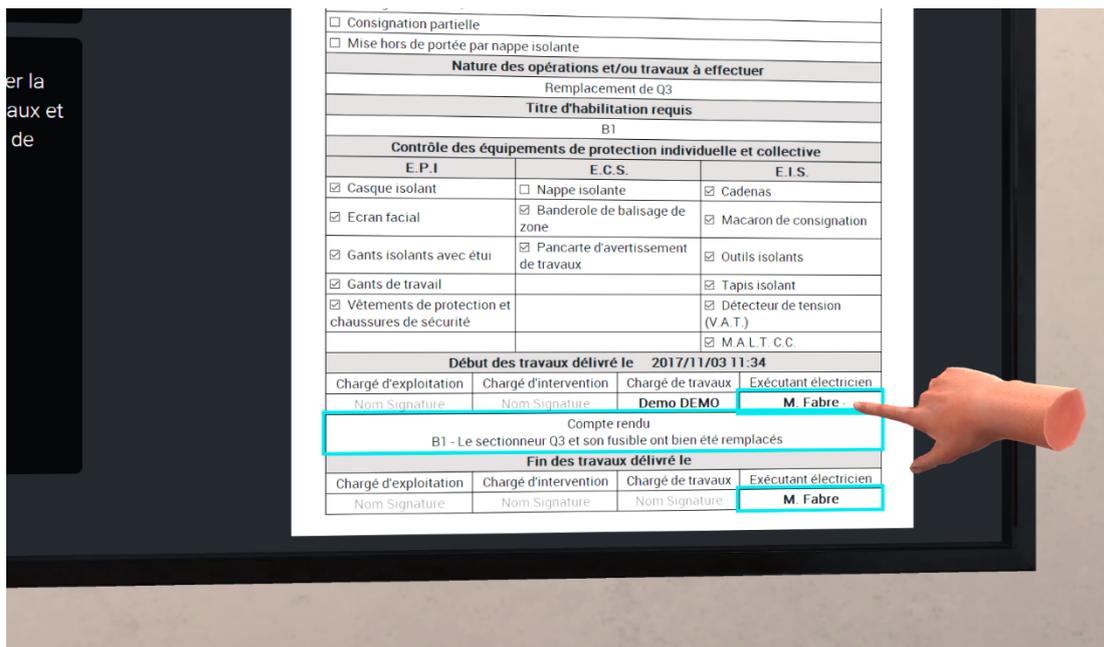
Il faut ensuite fixer une par une 4 pinces sur les 3 phases et le neutre du bornier préalablement ouvert.



La mise à la terre réalisée, l'apprenant peut fermer la porte de l'armoire électrique et retirer ses EPI. Il doit enfin rapporter la caisse à outils dans le vestiaire.

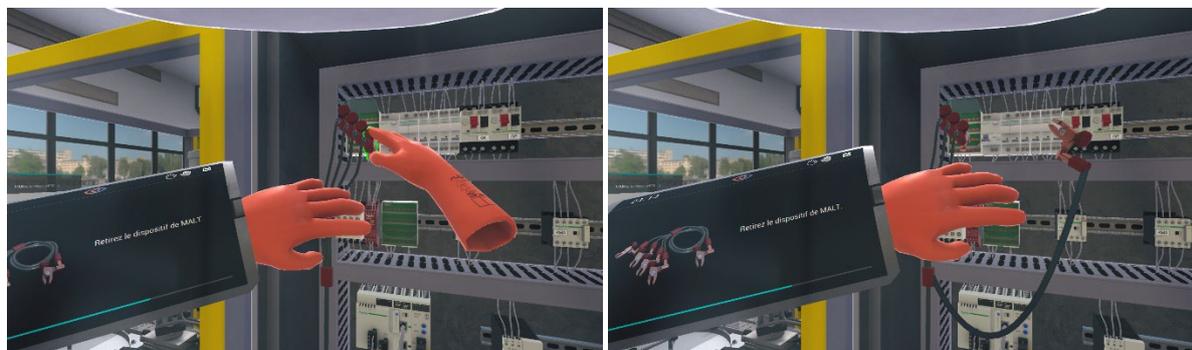
Un fondu au noir intervient et un message audio prévient l'apprenant d'un saut temporel après l'intervention du B1V.

L'apprenant doit lors de cette étape vérifier que l'exécutant électricien a bien rempli l'ordre de travail en cliquant dans les 3 zones en surbrillance sur celui-ci, présent sur l'écran de briefing.



L'apprenant peut alors saisir la caisse à outils et l'apporter à proximité de la Polyprod. Il doit ensuite tester ses gants et équiper ses EPI. Avant d'ouvrir la porte de l'armoire électrique.

L'étape suivante consiste en le retrait du dispositif de Mise A La Terre. Pour ce faire, il faut dans un premier temps saisir une des pinces du bornier et la relâcher à l'extérieur de ce même bornier. Il faut réitérer cette opération pour chacune des pinces du bornier et ensuite seulement retirer la pince attachée à la barre de terre avant de la ranger dans l'inventaire. Si l'ordre de retrait (pinces du bornier puis pince de terre) n'est pas respecté, une erreur fatale est levée et met fin à l'exercice.



L'intervention terminée, l'apprenant peut refermer l'armoire de la Polyprod et retirer ses EPI. Il doit retirer le tapis isolant et le balisage de la zone d'intervention, puis remettre l'armoire sous tension en réenclanchant le sectionneur Q1 après avoir retiré le cadenas de condamnation.



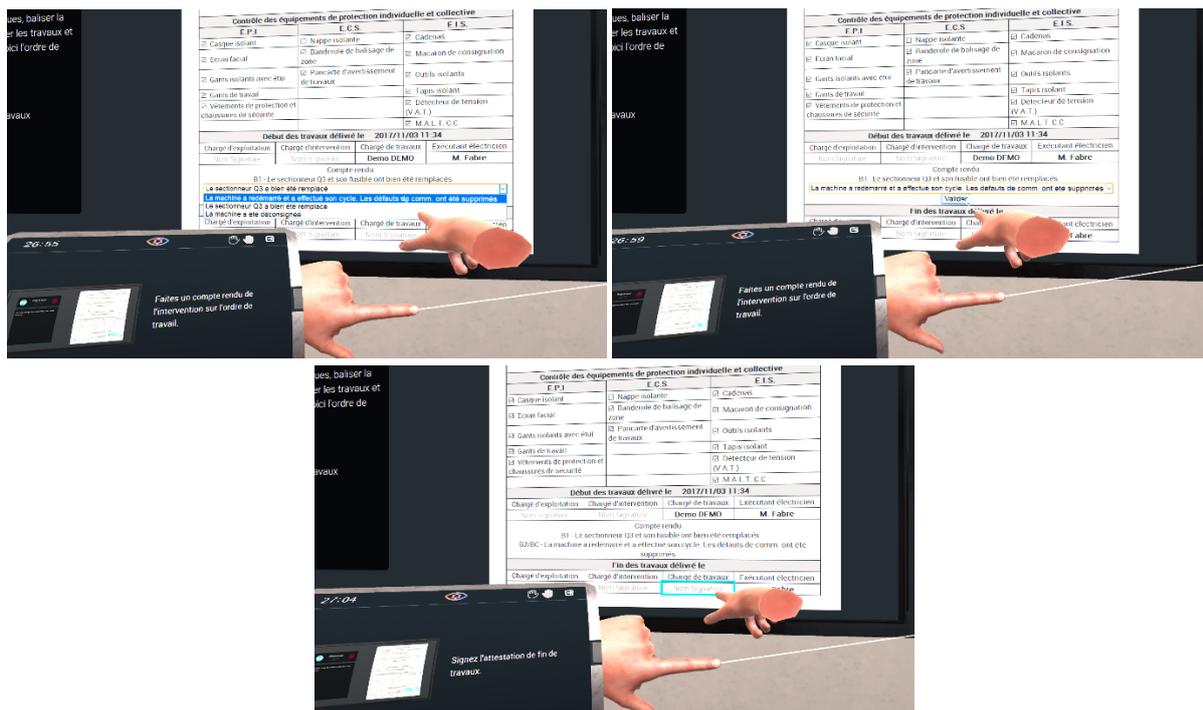
L'apprenant doit maintenant vérifier le bon fonctionnement de la communication entre le pupitre et la machine. Il doit pour ce faire remettre en marche la machine. Il est nécessaire dans un premier temps de la réarmer, puis lancer l'initialisation avant de la mettre en marche.



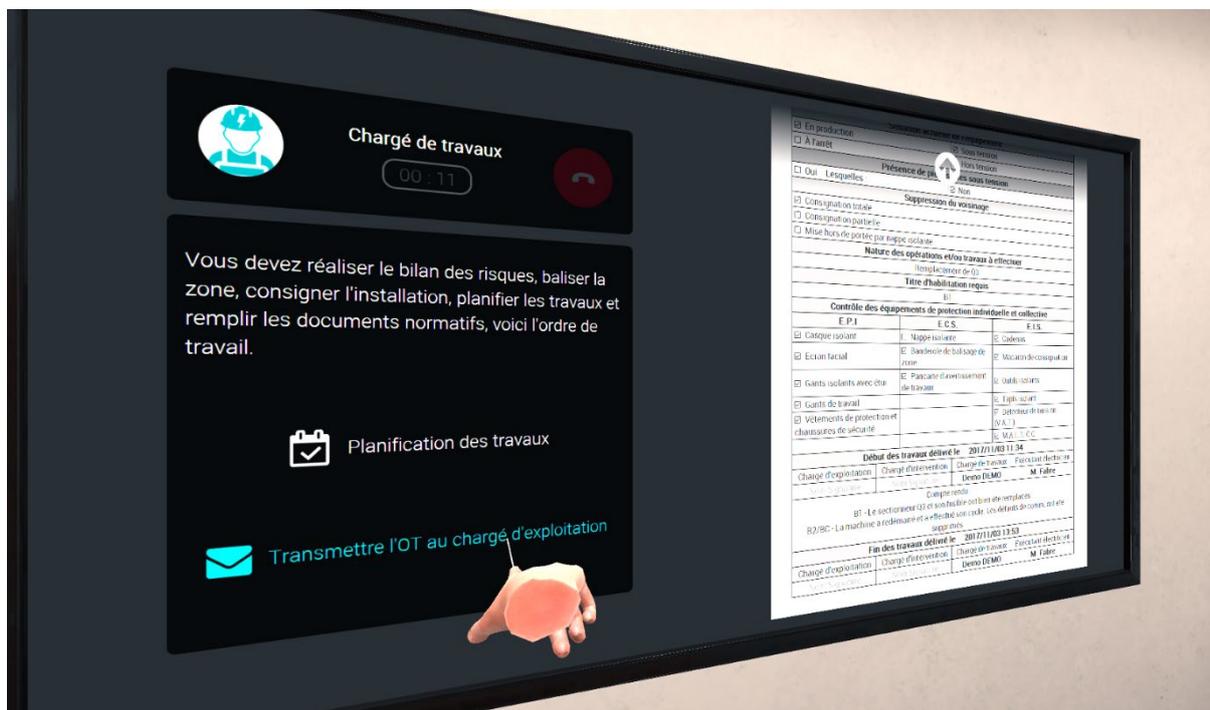
L'apprenant doit rapporter la caisse à outils dans le vestiaire après l'avoir préalablement fermée.

La dernière étape consiste à rédiger un compte rendu sur l'ordre de travail. Plusieurs choix de réponses sont disponibles. La réponse correcte est la suivante :

« La machine a redémarré et a effectué son cycle. Les défauts de communication ont été supprimés ».  
 Une fois le choix sélectionné par un clic sur le bouton « valider » à proximité de la liste déroulante, l'apprenant doit signer l'ordre de travail dans le champ « chargé de travaux » en surbrillance.



L'ordre de travail doit finalement être transmis au chargé d'exploitation par un clic sur le bouton « Transmettre l'Ordre de Travail au chargé d'exploitation » visible à gauche de l'O.T.



### 3.1.5 Séquence 6 : Habilitation BS Bâtiment

Dans la séquence 6, le but est de se familiariser avec les procédures de l'habilitation BS propres au domaine du Bâtiment :

- B : installation basse tension
- S : Chargé d'interventions élémentaires

Au début de la séquence, l'apprenant apparaît dans les vestiaires. Au briefing, on lui apprend qu'en tant que chargé d'intervention élémentaires BS, il va devoir effectuer le remplacement d'une prise de courant et de l'ampoule d'une applique murale. L'installation est sous tension, il sera nécessaire de prendre les mesures adéquates pour intervenir sans risque électrique.

BRIEFING

En tant que chargé d'intervention BS, le chargé d'exploitation vous demande d'intervenir sur l'installation électrique du vestiaire qui présente plusieurs dysfonctionnements.

Le vestiaire est équipé d'une GTL qui alimente une prise de courant permettant le nettoyage et la recharge des outils électroportatifs ainsi qu'une applique électrique.

Les éclips de la prise de courant sont cassés, empêchant ainsi le branchement, nous envisageons donc un remplacement de cette prise.

L'ampoule ne fonctionne plus, nous envisageons donc un remplacement par une ampoule identique.

Attention ! La GTL est alimentée, vous devez donc prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer votre intervention sans risque électrique.

Le Chargé des travaux vous transmet l'autorisation de travail.

Relire audio

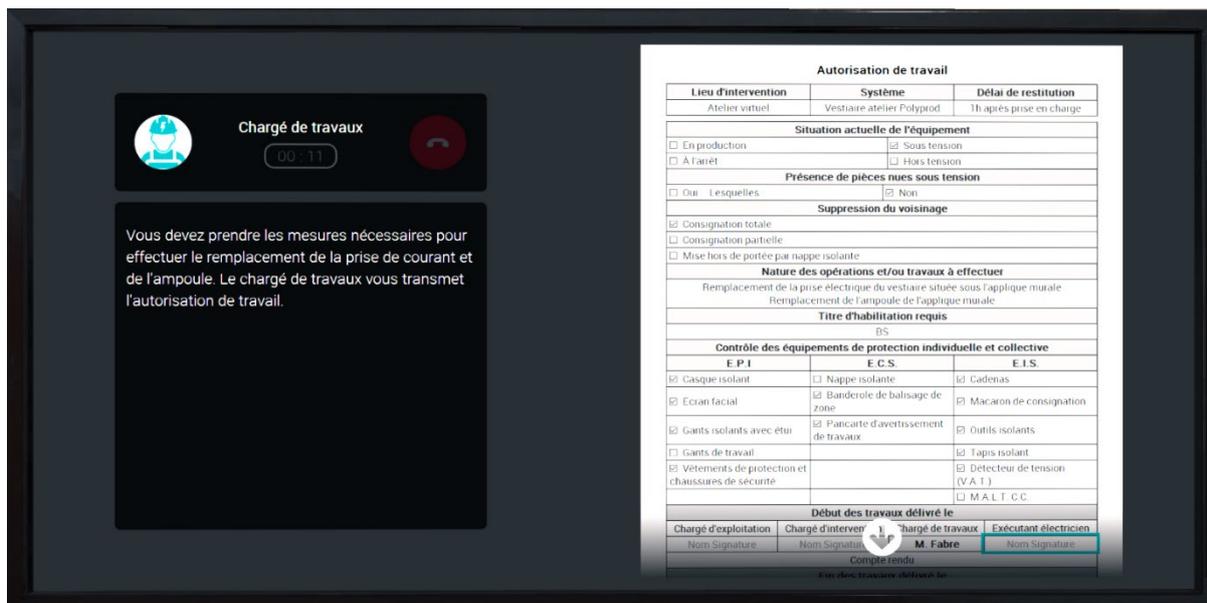
Suite à ce briefing, l'apprenant doit répondre à un QCM :

<b>Débutant – Avancé - Expert</b>	
<b>Questions</b>	<b>Réponses</b>
En cas de remplacement d'une ampoule cassée, en tant que personne habilitée BS, vous devez :	Effectuer une mission hors tension puis le remplacement
Le fonctionnement du dispositif de détection d'absence de tension doit-il être vérifié :	Avant et après la V.A.T (vérification d'absence de tension)

Pour réenclencher un disjoncteur, quelles sont les précautions qu'il faut prendre ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qu'il n'y ait aucun contact direct</li> <li>• Qu'il faut le réenclencher une seule fois maximum</li> </ul>
Y-a-t-il une différence apparente entre un conducteur électrique hors tension et sous tension ?	Il n'y a aucune différence visible
Un disjoncteur peut-il être manœuvré pour ouvrir un circuit chauffage en fonctionnement ?	Oui
Habilité BS, pouvez-vous intervenir sur un circuit électrique 230V alternatif protégé par un disjoncteur 63A ?	Non
Quelles sont les limites de la très basse tension ?	De zéro à 50 Volt
Vous vous approchez d'une installation en 400V alternatif dans un local réservé aux électriciens. A partir de quelle distance des pièces nues accessibles et sous tension devez-vous prendre des précautions particulières ?	30 centimètres
Vous êtes intérimaire et vous travaillez dans une entreprise. Qui doit vous délivrer une habilitation ?	L'employeur professionnel utilisateur
Sur la plaque signalétique d'un projecteur, on peut lire : 230V~ - 50 Hz - 2000W. A quel domaine de tension appartient-il ?	Basse tension BT

Après que l'apprenant a répondu au questionnaire, un appel a lieu sur l'écran de briefing.

Le chargé de travaux transmet l'ordre de travail à l'apprenant, qui doit le signer pour indiquer le début de l'intervention. La signature se fait par un clic dans la zone bleue.



Une fois l'ordre de travail signé, l'apprenant doit placer dans la boîte à outils les divers équipements et outils nécessaires à l'intervention. Veuillez vous référer à la documentation de la séquence 2 (Habilitation B1V) pour les informations concernant le fonctionnement de la boîte à outils.

Différents objets sont apposés dans le vestiaire, principalement sur les étagères situées à droite de l'écran de briefing. Sont obligatoires pour l'intervention les objets et équipements suivants :

- Le casque \*
- Les gants isolants (gants jaunes) \*
- Le testeur de gants \*
- Le tournevis isolé \*
- Le Vérificateur d'Absence de Tension (VAT) \*
- La bannière de balisage temporaire \*
- La pancarte d'avertissement de travaux \*
- Le tapis isolant \*
- Le grip de consignation \*
- Le cadenas de consignation \*
- La tablette affichant le schéma électrique \*
- Le testeur de prise
- La nouvelle ampoule
- La nouvelle prise de courant

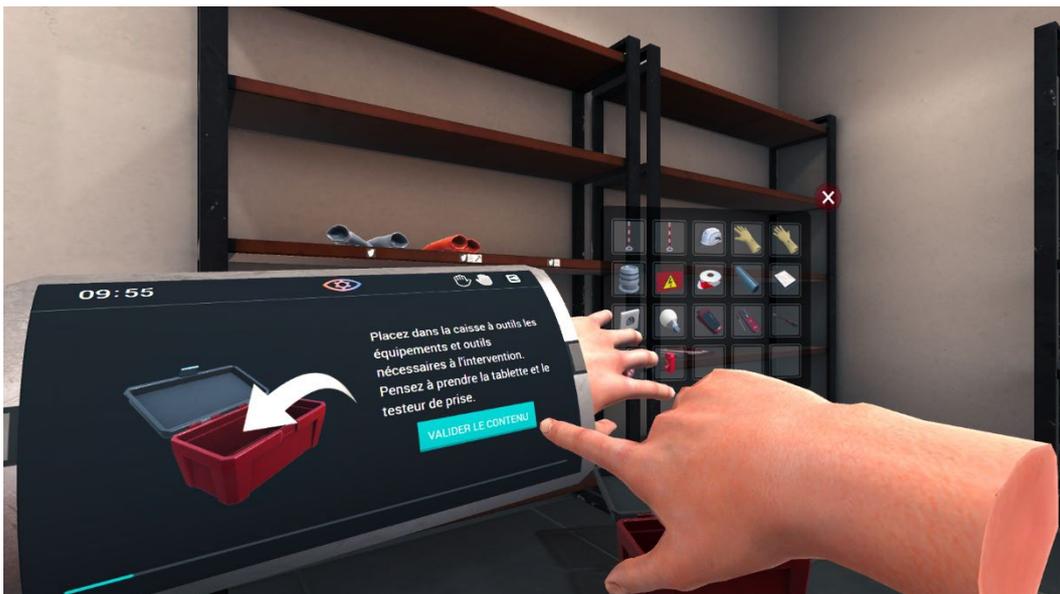
Sont déposables en option les objets suivants :

- Les poteaux de balisage \*
- Le tournevis simple \*

\*(Des informations sur ces objets peuvent être trouvées dans le détail des séquences précédentes)



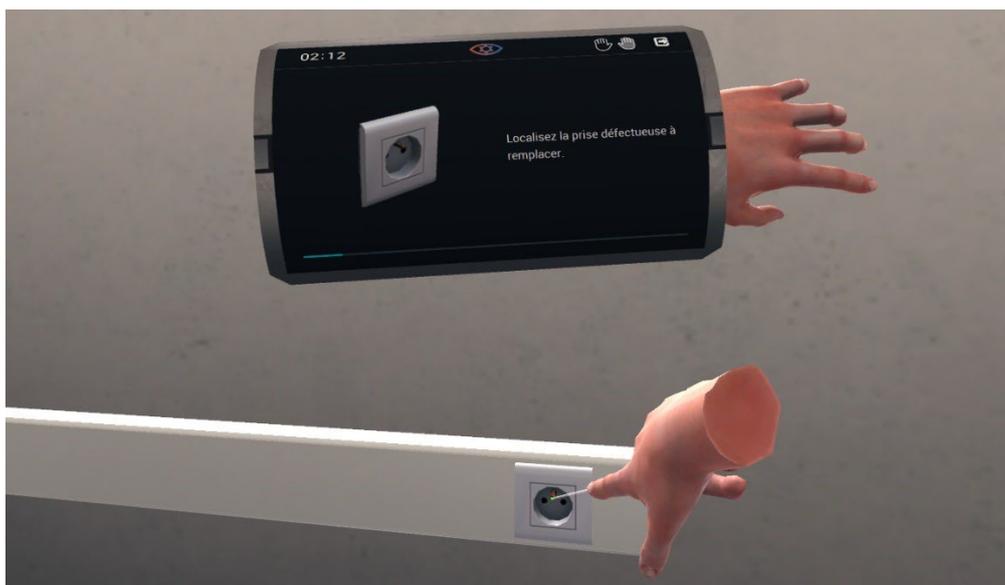
Pour valider cette étape, il faut, dès lors que les bons objets sont rangés dans la caisse à outils, appuyer sur le bouton « valider le contenu » sur la tablette au niveau du poignet.



Il est ensuite demandé à l'apprenant de localiser la prise défectueuse à remplacer. Pour ce faire, l'apprenant peut utiliser le testeur de prise pour identifier quelle prise dysfonctionne. (L'écran du testeur de prise indique « 0V » une fois attaché à la prise défectueuse, alors que le disjoncteur associé est bien enclenché)



Il devra ensuite sélectionner cette même prise en approchant la main de celle-ci et en la sélectionnant par un clic sur la gâchette d'interaction, le doigt pointant vers la prise.



Il est alors demandé à l'apprenant de baliser la zone d'intervention. Le balisage consiste en la dépose des poteaux, de la bannière temporaire sur les poteaux, ainsi que de la pancarte d'avertissement de travaux sur la bannière. Il est enfin demandé de poser le tapis isolant dans la zone de balisage. Des guides visuels aideront à la dépose des poteaux et du tapis en niveau de difficulté **DEBUTANT**.



Il faut maintenant le séparer le disjoncteur qui alimente la prise du vestiaire par un clic sur ce dernier au niveau du panneau électrique présent à droite de la porte des vestiaires.



Pour éviter tout réenclenchement accidentel du disjoncteur, il est nécessaire de déposer sur celui-ci un grip de consignation, puis un cadenas de consignation. Il faut saisir ces deux objets depuis l'inventaire à tour de rôle et les déposer sur le disjoncteur séparé. Le grip ne pourra pas être déposé sur le disjoncteur si celui-ci n'a pas été préalablement sectionné.



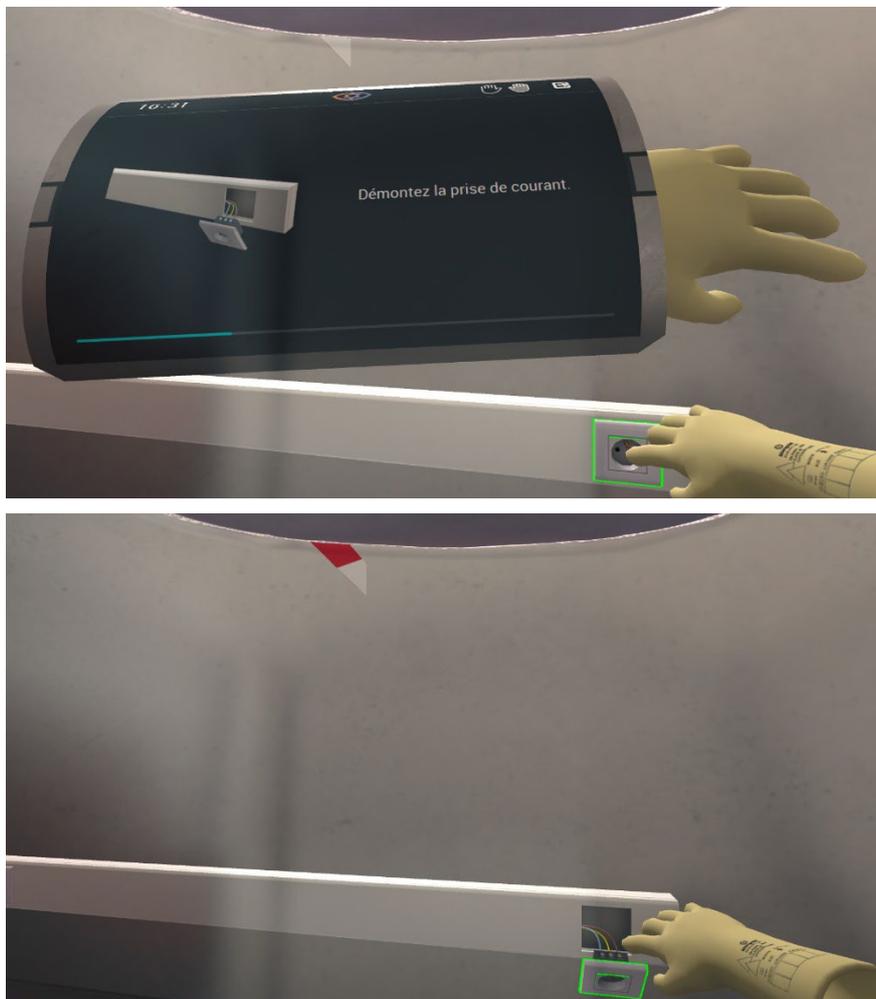
L'apprenant doit maintenant identifier le disjoncteur qui vient d'être consigné sur le schéma électrique. Le schéma est visible sur la tablette et l'étape est validée lorsque l'apprenant clique sur le bon disjoncteur sur ce schéma, à l'aide de la main qui ne tient pas la tablette.



Pour procéder au remplacement de la prise, l'apprenant doit dans un premier temps tester ses gants à l'aide du testeur de gants et équiper ses EPI (gants isolants jaunes et casque). La procédure est détaillée précédemment, dans la description des étapes de la séquence B1V.



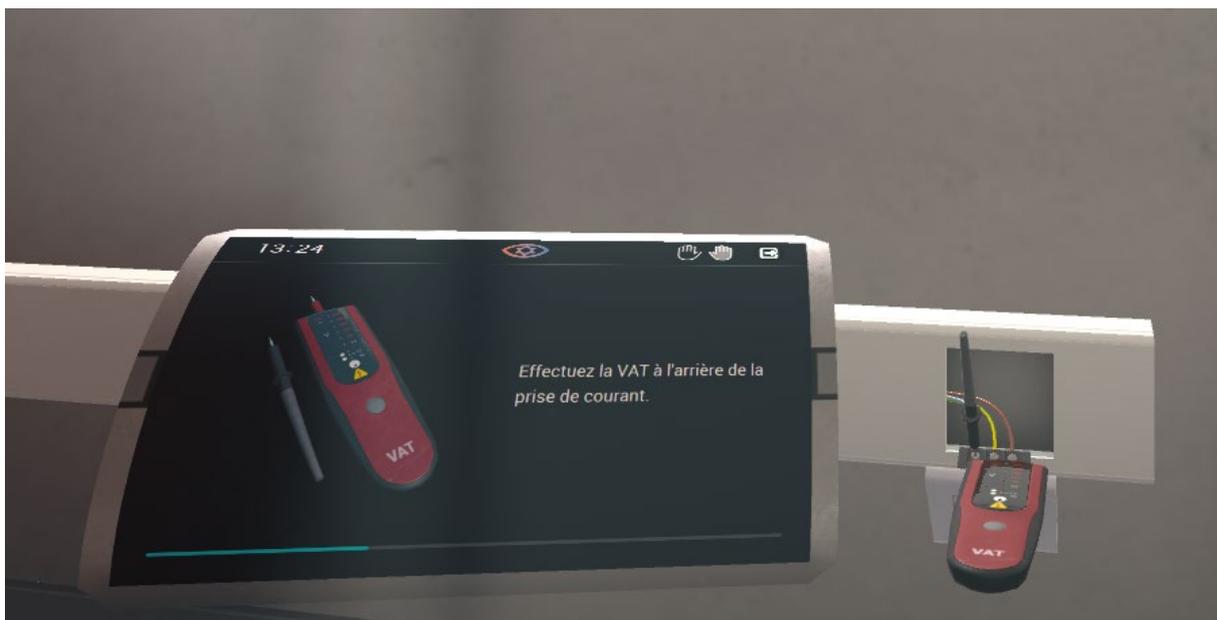
Dans un second temps, l'apprenant doit détacher la prise du mur. Il suffit d'approcher la main de cette dernière et d'appuyer sur la gâchette du contrôleur associé.



L'apprenant doit maintenant vérifier l'absence de tension aux bornes de la prise. Il doit saisir le Vérificateur d'Absence de Tension et l'autotester (les deux pointes de l'appareil doivent être en contact et un appui sur la gâchette du contrôleur ayant saisi le VAT doit être réalisé).



Les LEDs de l'appareil s'allument et un son retentit, qui prouvent le bon fonctionnement de l'appareil.



Il pourra ensuite vérifier l'absence de tension aux bornes de la prise 2 à 2. Toutes les combinaisons des trois bornes deux par deux doivent être testées (soit trois tests différents), en attachant une partie du VAT à une borne et l'autre à une autre borne, par un appui prolongé sur les gâchettes des contrôleurs au contact entre une pointe du VAT et une borne électrique.

Un nouvel autotest doit être effectué pour valider la vérification d'absence de tension.

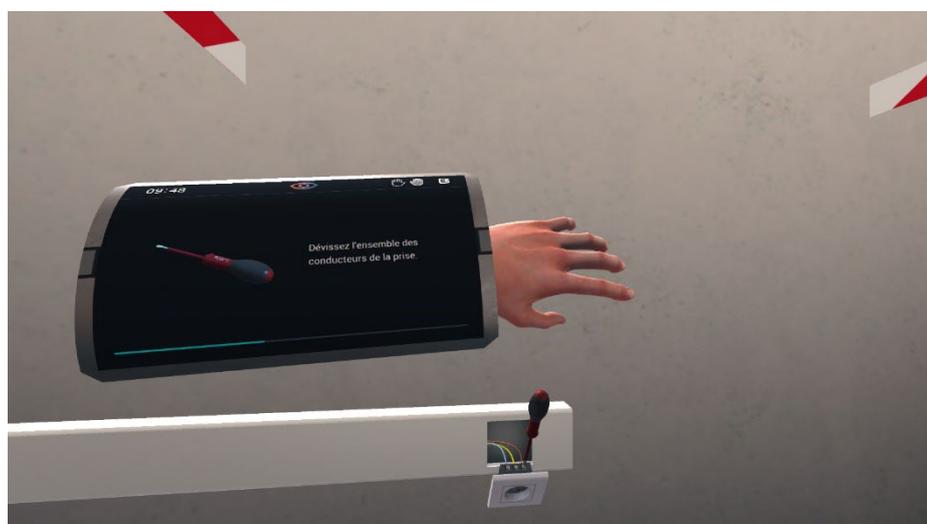
L'apprenant peut retirer ses EPI et les stocker dans l'inventaire.



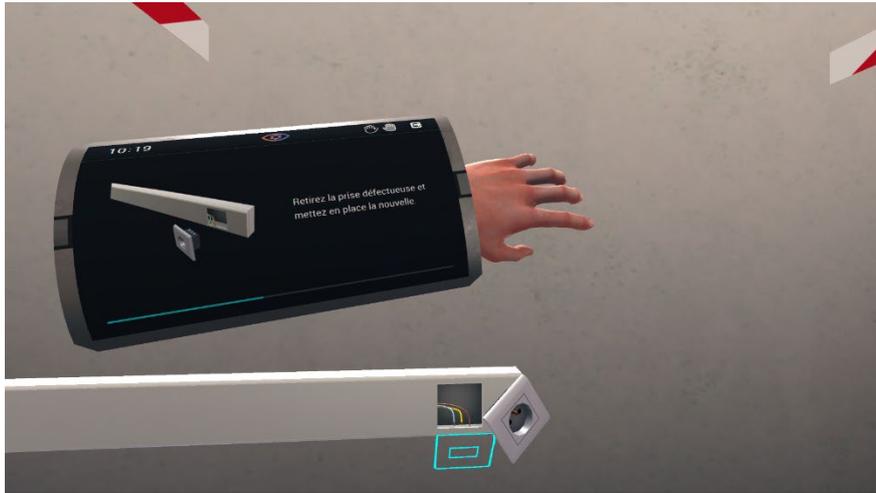
On lui demande alors de saisir l'outil qui convient pour l'opération. Il s'agit du tournevis isolé qui sera utilisé pour dévisser les vis qui maintiennent les fils à la prise.



Les trois fils peuvent être détachés en dévissant les trois vis des borniers visibles sur la partie supérieure de la prise.



Une fois les fils détachés, la prise défectueuse doit être saisie et rangée dans la boîte à outils.



L'apprenant peut alors saisir la prise neuve depuis l'inventaire et la déposer sur le fantôme représentant la position détachée de la prise au mur.



Les trois vis de la nouvelle prise doivent être vissées afin d'y attacher les trois fils, à l'aide du tournevis isolé.



Une fois tous les fils branchés, l'apprenant doit fixer la prise au mur par un clic.

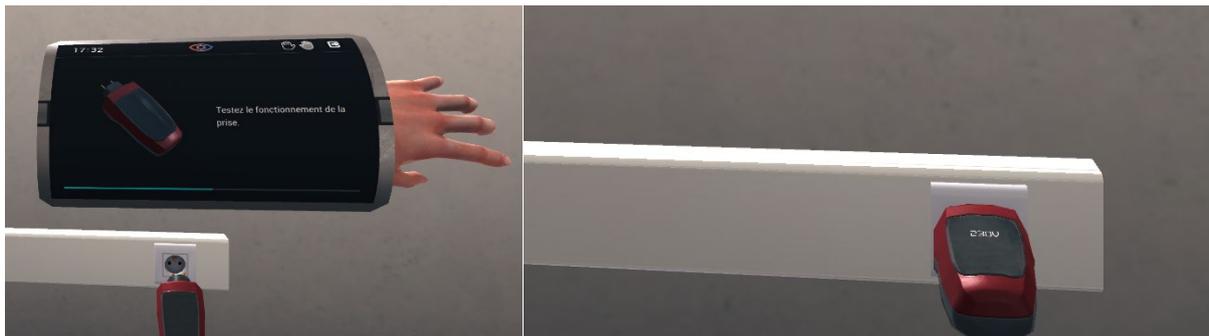


Le remplacement de la prise a été effectué. Le cadenas et le grip de consignation peuvent être retirés du disjoncteur et rangés dans la boîte à outils et le disjoncteur peut être réenclenché.

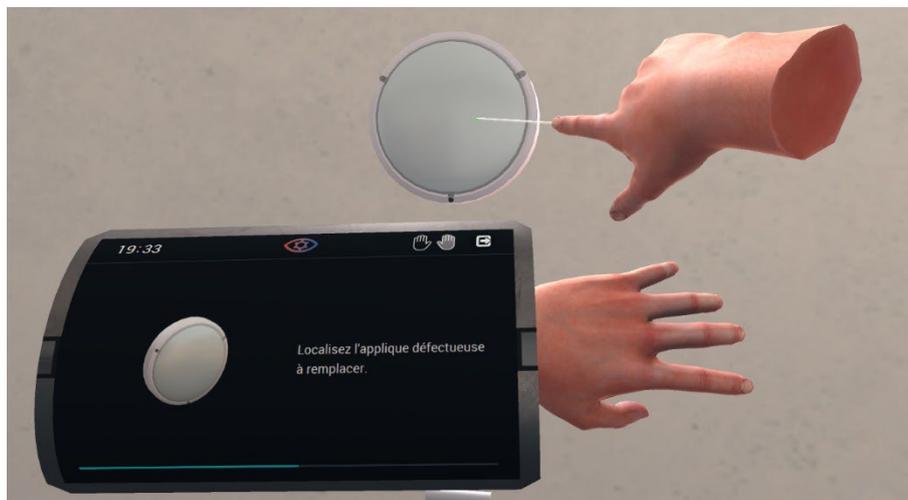




Suite au réenclenchement du disjoncteur, la prise doit-être testée à l'aide du testeur de prise. Au contact de la prise et après un appui maintenu sur la gâchette du contrôleur, le testeur de prise doit indiquer « 230V » sur son écran une fois attaché à la nouvelle prise.



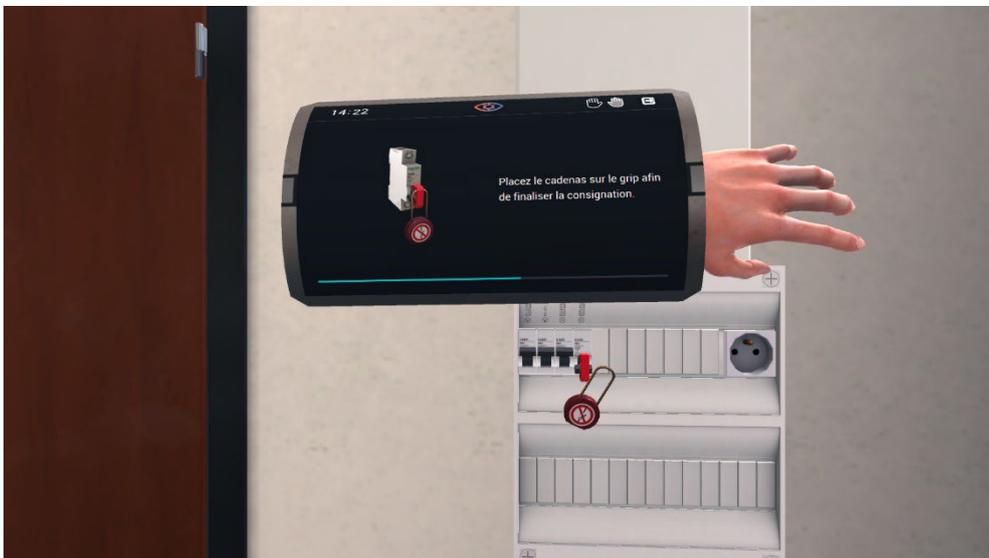
Dans l'étape suivante, il est demandé de localiser l'applique défectueuse dont l'ampoule doit être remplacée. Il faut pointer la main dans sa direction et appuyer sur la gâchette pour la localiser.



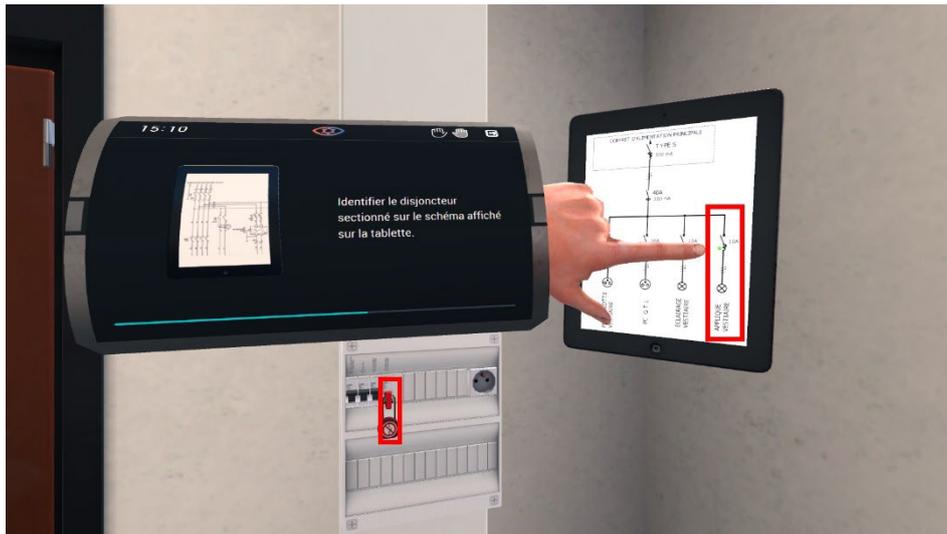
Il faut alors séparer le disjoncteur qui alimente l'applique en approchant la main du panneau électrique et en appuyant sur la gâchette du contrôleur une fois le doigt en contact avec le disjoncteur en question.



Pour éviter tout réenclenchement accidentel du disjoncteur, il est nécessaire de déposer sur celui-ci un grip de consignation, puis un cadenas de consignation. Il faut saisir ces deux objets depuis l'inventaire à tour de rôle et les déposer sur le disjoncteur séparé. Le grip ne pourra pas être déposé sur le disjoncteur si celui-ci n'a pas été préalablement sectionné.



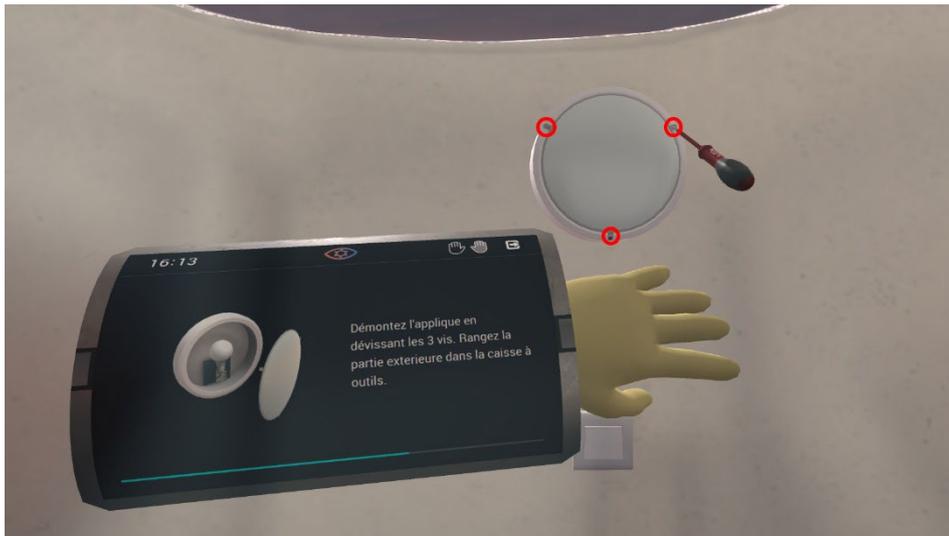
Il faut ensuite identifier, en le pointant et par un clic sur la gâchette, le disjoncteur qui vient d'être consigné, sur le schéma affiché sur l'écran de la tablette.



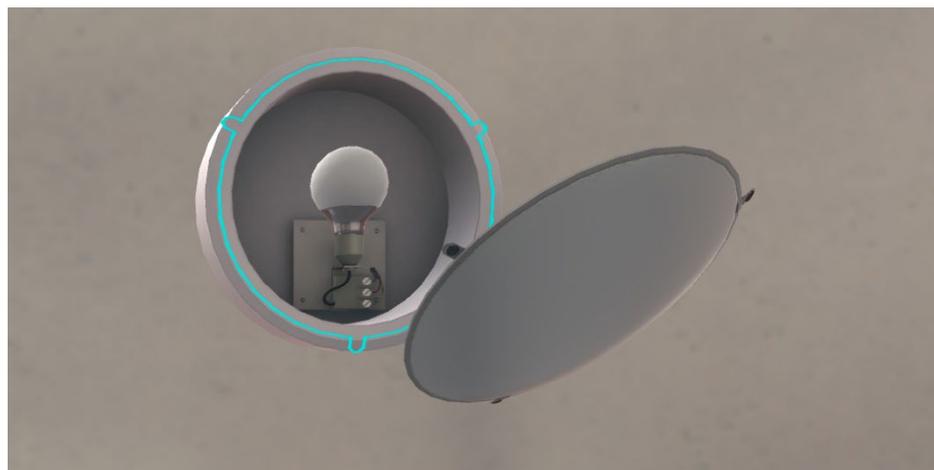
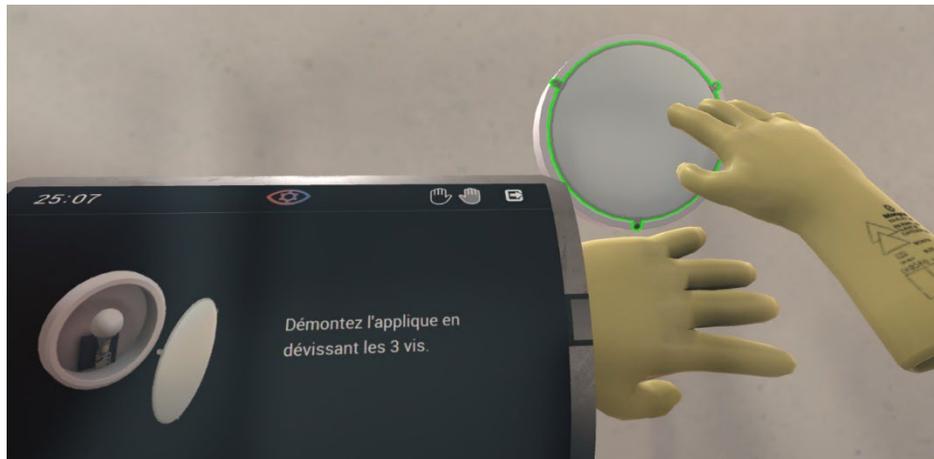
Les gants doivent être testés à nouveaux et les EPI équipés.



L'apprenant doit saisir le tournevis et dévisser les trois vis qui maintiennent la partie extérieure de l'applique murale.



Lorsque les vis sont dévissées, il est possible de démonter l'applique. La partie extérieure démontée de l'applique doit être rangée dans la boîte à outils.



Avant de remplacer l'ampoule, il faut vérifier l'absence de tension à ses bornes.

Un autotest du VAT doit être effectué avant de vérifier l'absence de tension aux trois bornes en les testant deux à deux. Un autotest du VAT doit à nouveau être réalisé pour valider la mesure.



Pour être absolument certain de l'absence de tension, on bascule l'interrupteur et on réitère la procédure de vérification d'absence de tension (autotest du VAT, test des trois bornes, puis autotest)



Il n'y a pas de risque électrique, les EPI peuvent être retirés.

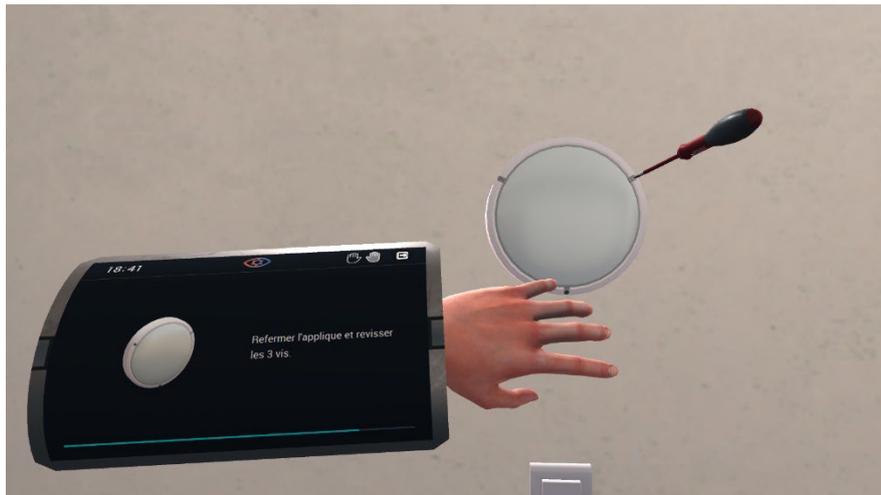
L'apprenant peut dès à présent retirer l'ampoule défectueuse, la ranger dans la boîte à outils et la remplacer par la nouvelle.



Il devra ensuite remonter l'applique en saisissant sa partie extérieure depuis l'inventaire et en la relâchant sur l'applique au niveau du mur.



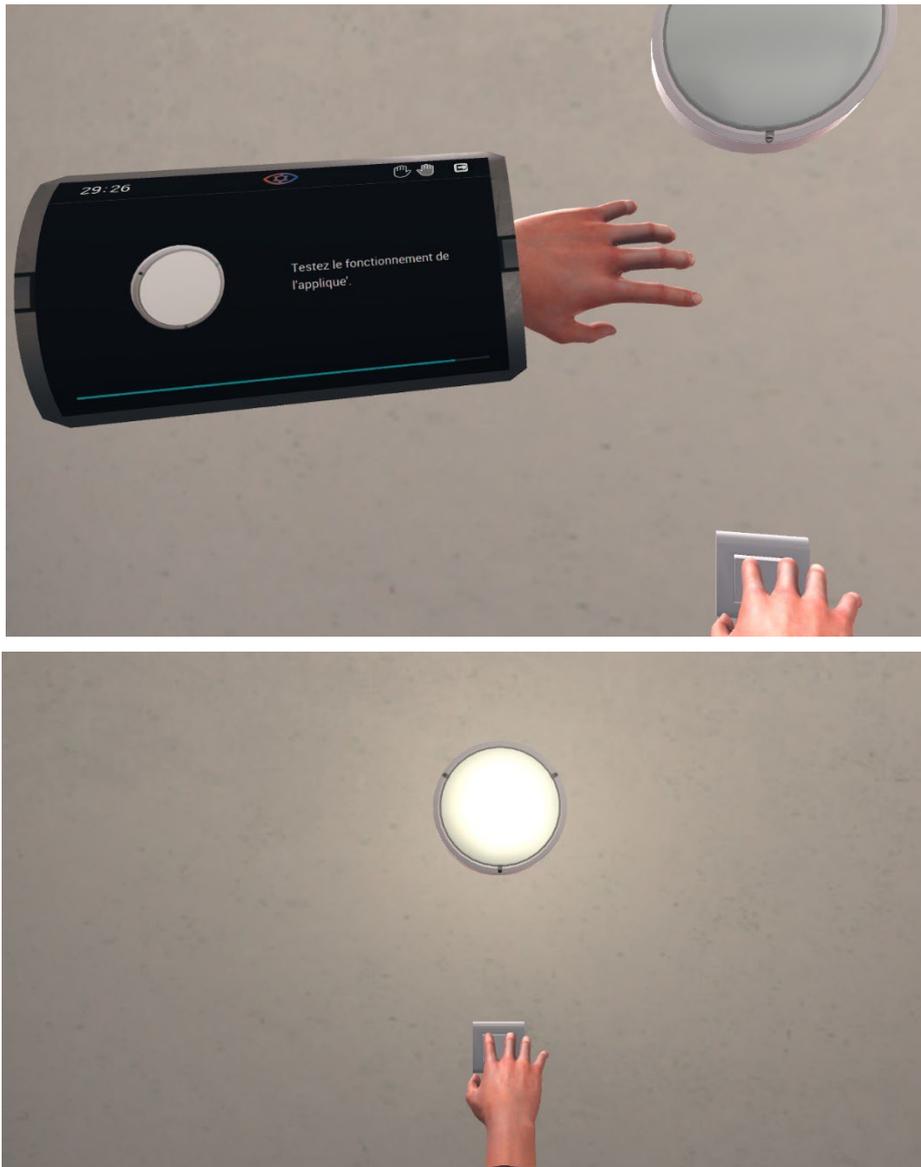
Pour achever le remontage de l'applique, les 3 vis maintenant la partie extérieure sont revissées à l'aide du tournevis isolé.



L'apprenant doit réenclencher le disjoncteur en retirant dans un premier temps le cadenas et le grip de consignation.



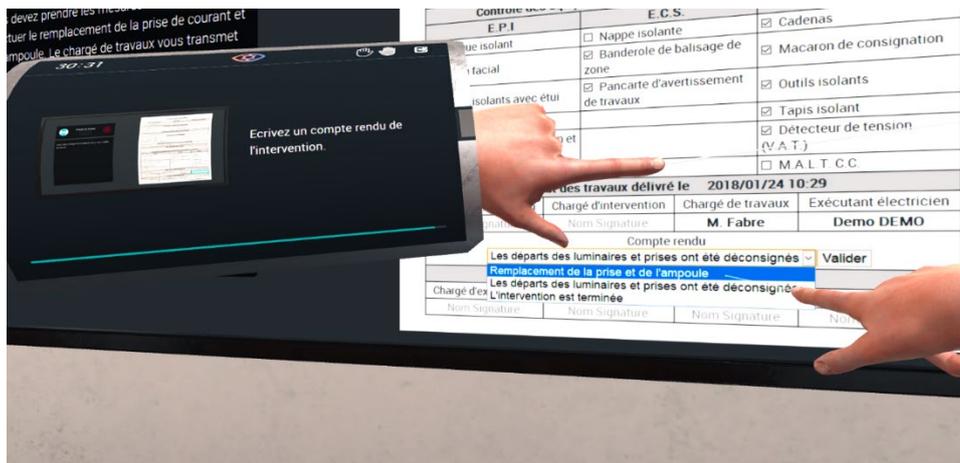
Pour vérifier le bon fonctionnement de l'applique, il suffit de basculer l'interrupteur et constater l'allumage de cette dernière.



L'intervention est terminée, le balisage peut être retiré et rangé dans l'inventaire (pancarte d'avertissement, bannière, poteaux et tapis isolant)



La dernière étape de cette séquence consiste en l'écriture du compte rendu. Il faut sur l'écran de briefing choisir la bonne réponse dans la liste déroulante, à savoir « Remplacement de la prise et de l'ampoule » et cliquer sur le bouton valider.



La signature de l'ordre de travail, par un clic sur la case encadrée en bleu, met fin à la séquence BS Bâtiment.

