



Virtual Indus « Habilitation B1V, BR, BS, B2-BC »

Cellule de formation par réalité virtuelle à l'habilitation électrique selon la norme NF C 18-510

La cellule de formation virtuelle ERM « Virtual Indus »

A la pointe de l'innovation sur les solutions didactiques pour les formations technologiques et professionnelles, ERM a engagé le développement d'une **cellule de formation par réalité virtuelle aux métiers de l'industrie** : « Virtual Indus ».

Destinée à la fois à la **formation initiale** et à la **formation continue**, Virtual Indus associe un **environnement matériel** intégrant les **dernières technologies 3D** à des **scènes de formation** conçues en coopération avec des experts en formation sur les métiers/technologies abordés dans la scène. Cette cellule de formation est idéale pour **l'acquisition, la consolidation et l'évaluation des compétences professionnelles**.

Une fois l'acquisition de « **l'environnement matériel** » de la cellule de formation Virtual Indus (réf : VI06 ou VI07) réalisée, les établissements de formation peuvent investir progressivement dans les « **Scènes 3D de formation virtuelle** » (réf : VSxx) disponibles dans la bibliothèque.

Les premières scènes 3D ont été développées sur le thème de la **Conduite de ligne production**, de la **maintenance industrielle** et de **l'habilitation électrique** (tertiaire et industrielle...). Notre bibliothèque de scènes 3D s'enrichit **continuellement**.

Virtual Indus intègre l'**environnement Vulcan**, plateforme de gestion en temps réel des compétences et des indicateurs associés. Elle permet la gestion des apprenants, des parcours pédagogiques, le suivi des résultats et s'intègre dans les ENT et LMS existants.

Virtual Indus est fourni avec des documents d'accompagnement sous format numérique comprenant :

- ✓ Notices d'installation et d'utilisation
- ✓ Description des systèmes virtualisés intégrés dans les scènes 3D
- ✓ Espace de formation « Vulcan » (gestion des activités, des apprenants, des résultats, ...)

Bac Pro ELEEC, PLP, MEI, TISEC/TMSEC/TFCA
BTS MS, FED, Electrotechnique
IUT GEII, GIM, GMP

Retrouvez les vidéos
sur notre chaîne



En partenariat avec



Virtual Indus avec scène 3D de pilotage de ligne de production avec le système Polyprod



Points Forts

- ✓ Une **offre adaptée** aux différents besoins
- ✓ Une **mise en situation des apprenants** dans différents contextes et systèmes originaux souvent difficile à intégrer dans une plateforme de formation
- ✓ Une **expérience virtuelle au plus proche de la réalité** (tracking tête et mains, objets virtualisés...)
- ✓ Une **multiplication des situations d'apprentissages** pour **accélérer le développement des compétences professionnelles**
- ✓ Des activités pratiques en toute autonomie avec le « **droit à l'erreur** » **sans risque pour l'apprenant et le matériel**
- ✓ **Individualisation de la formation** avec **suivi du parcours pédagogique** (espace de formation Vulcan)



Informations générales sur la réalité virtuelle

La réalité virtuelle au service de la formation industrielle

Depuis quelques années, la réalité virtuelle est de plus en plus utilisée dans l'industrie suivant différentes orientations.

1) Simulation de conduite / pilotage : Applications les plus connues de la réalité virtuelle, les postes de simulation de conduite permettent de valider les expériences de l'utilisateur final en mêlant Physique et Virtuel.

2) Optimisation des conceptions industrielles: Anticiper et préparer toute opération relative au Process et au Produit durant son cycle de vie : La réalité virtuelle permet d'améliorer et valider la montabilité, d'anticiper et valider la faisabilité d'opérations telles que l'entretien ou la maintenance.

3) Conception ergonomique des postes de production : Les maquettes virtuelles permettent d'anticiper des problèmes de TMS (troubles Musculo-Squelettiques), d'accélérer le process de conception des postes, de détecter les risques et dysfonctionnements, de favoriser l'appropriation des postes de travail par les équipes.

4) Formation aux gestes et situations techniques : Les applications de formation par réalité virtuelle permettent de:

- ✓ Acquérir le meilleur geste/décision technique grâce à l'utilisation d'analyses multicritères
- ✓ Améliorer la qualité de formation par une mise en situation de l'apprentissage de gestes et compétences
- ✓ Optimiser les investissements (temps d'utilisation), réduire les encombrements du plateau technique et les coûts de matières d'œuvre



Complémentarité de la Réalité virtuelle & des Serious games

✓ Pourquoi les **Serious games** ?

- Apprentissage des **savoirs**
- Découverte du quotidien d'un métier (ex: Compréhension d'un cahier des charges, Présentation d'une solution à un client, Préparation d'une intervention...)

✓ Pourquoi la **réalité virtuelle** ?

- Formation aux **gestes/compétences professionnels en situation**
- ✓ La solution idéale: insérer des scènes de réalités virtuelles dans un scénario de Serious games



La formation industrielle, une application évidente de la réalité virtuelle

- ✓ Pas d'obstacle technique majeur (de nombreuses applications déjà utilisées dans l'industrie)
- ✓ Un vivier de systèmes et modèles 3D disponibles dans les ateliers
- ✓ Nombreux scénarios pédagogiques envisageables:
 - Opérations de **diagnostic** de pannes
 - Mesurage, paramétrage et **mise en service**
 - **Pilotage** de lignes de production complexes
 - **Habilitation électrique**
 - **Dépose/Remplacement** de composant (maintenance corrective)
 - ...



Une réponse idéale à l'évolution des formations initiales et continues

- ✓ **Attractivité de la solution** pour les apprenants
- ✓ **Mises en situation originales** et impossibles à reproduire dans un espace de formation (maintenance d'un parc de batteries, milieux nucléaire/marin/ferroviaire)
- ✓ Enrichissement et **évolution permanente du système** avec de nouvelles scènes 3D
- ✓ **Taux d'utilisation important de la cellule:** quelle que soit la séquence de formation, une scène 3D peut répondre à un besoin
- ✓ **Individualisation** du parcours de formation
- ✓ ...

Le travail de création d'une scène 3D de formation

Une scène 3D de formation virtuelle est basée sur un **scénario pédagogique défini avec une équipe d'experts en formation métiers/technologies**.

Ce scénario définit **les compétences, les savoirs associés et les gestes** à acquérir dans la scène.

Ce scénario est ensuite transformé en scène 3D lors d'une phase de développement logiciel:

- ✓ Création de la scène dans le moteur de rendu 3D physique à partir d'un modèle 3D SolidWorks et/ou de photos/vidéos traités par infographie
- ✓ Création et déroulement du scénario virtuel avec la suite logicielle de création et déploiement d'applications de réalité virtuelle



Environnement matériel

Equipement matériel de la « Cellule de formation Virtual Indus »

Casque de réalité virtuelle :

- ✓ Casque de réalité virtuelle Meta intégrant un écran pour chaque œil (1200 x 1080 px), une centrale inertielle (accéléromètre, gyromètre) et capteurs de position pour ajuster l'image projetée
- ✓ Manettes (x2) sans fil avec centrale inertielle (accéléromètre, gyromètre) et capteurs de position pour l'évolution des mains dans l'aire de la réalité virtuelle
- ✓ Emetteurs infrarouges (x2) fournis avec des trépieds professionnels fournis réglables (installation mobile) et équerres de fixation (installation fixe) permettant de positionner le casque et les manettes dans l'aire d'évolution
- ✓ Station de travail fournie (deux modèles disponibles) :
 - Station de travail au format tour avec écran incluant clavier et souris, Windows 10 (réf **VI06**), une caisse de rangement et de transport (réf **VI08**)
 - Station de travail portable avec écran 17,3 pouces incluant haut-parleurs, Windows 10 (réf **VI07**) et caisse de rangement et de transport.

Zone d'intervention virtuelle: Virtual Indus Premium

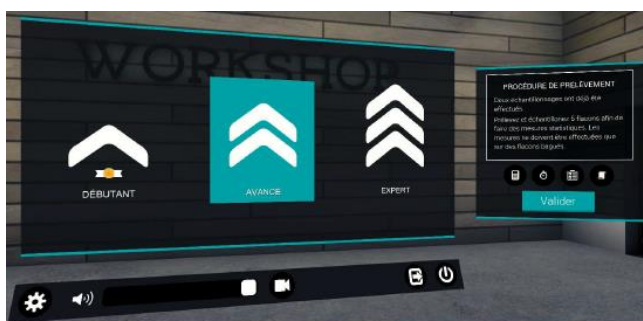
- ✓ Grande enceinte de projection en U
 - La zone d'intervention virtuelle est constituée d'une zone en U avec 4 écrans et 4 vidéoprojecteurs professionnels LxPxH=3x3x2,5m
 - Projection sur les trois faces et sur le sol
- ✓ Immersion sonore
 - La présence de haut-parleurs permet d'associer la scène à un environnement sonore immersif pouvant jouer un rôle dans l'acquisition de gestes et compétences (ex: Bruits anormaux en maintenance...)
- ✓ Vision et mouvements 3D
 - L'apprenant est équipé de lunettes 3D pour une immersion 3D dans la scène
 - Sa tête et ses mains sont équipées de trackers 3D permettant ainsi un suivi de ses mouvements dans la scène 3D
- ✓ Objets virtualisés (caisse à outils virtuels) – A venir
 - L'apprenant a à sa disposition des objets réels équipés de capteurs de position (clés, tournevis, multimètre)
 - Ces objets permettent la réalisation de gestes techniques proches de la réalité du métier
 - Dans certaines scènes, des objets virtualisés plus complexes (avec générateurs de vibrations, retours d'efforts, haut-parleurs...) peuvent être proposés. Ces objets spécifiques sont alors vendus avec la scène 3D
- ✓ Station de travail au format tour avec écran incluant clavier, souris et haut-parleurs. La station de travail héberger les logiciels et applications nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble (réf **VI00**)



Casque Meta Quest 3S



Choix de la séquence



Choix du niveau : débutant, avancé ou expert



« Habilitation B1V, BR, BS, B2-BC »

Cellule de formation par réalité virtuelle à l'habilitation électrique selon la norme NF C 18-510
L'habilitation électrique & La cellule de formation virtuelle ERM Virtual Indus « Habilitation »

Virtual Indus Habilitation est une déclinaison de Virtual Indus avec des scénarios 3D permettant d'acquérir et de consolider des compétences pratiques associées à des connaissances théoriques liées à l'habilitation électrique.

Pour que l'habilitation électrique, selon la norme **NF C 18-510**, puisse être délivrée par l'employeur, ce dernier doit s'assurer que son employé a reçu une formation théorique et pratique lui conférant les connaissances des risques liés à l'électricité et les mesures à prendre pour intervenir en sécurité lors de l'exécution des opérations qui lui sont confiées.

L'habilitation électrique se décompose en deux grandes étapes :

- Acquisition des connaissances théoriques
- Acquisition des compétences pratiques.

Virtual Indus Habilitation a été conçu dans cet esprit, c'est-à-dire qu'il permet aux apprenants de mettre en œuvres des **compétences pratiques** (savoir-faire et savoir-être) au cours de la formation théorique avec le « droit à l'erreur » sans risque pour eux-mêmes et le matériel. Virtual Indus Habilitation place l'apprenant au cœur de cette formation et permet au formateur de « retrouver » son rôle pédagogique.

Virtual Indus Habilitation, ne se substitue pas aux activités pratiques en situation réelle, mais **c'est l'accélérateur pour acquérir des automatismes comportementaux reproductibles et transférables dans la réalité.**

Virtual Indus Habilitation est disponible avec les modules de formation à l'habilitation électrique :

- ✓ Pour les **exécutants électriciens B1V** (activité sur un système industriel)
- ✓ Pour les **chargés d'interventions élémentaires BS** (activité sur une installation tertiaire et activité sur un coffret électrique industriel)
- ✓ Pour les **chargés d'intervention générales BR** (activité sur un système industriel)
- ✓ Pour les **chargés de travaux et de consignation B2 – BC** (activité sur un système industriel)

D'autres modules de formation à l'habilitation sont en cours de réalisation. Nous consulter

Tous les modules fournis intègrent des scénarios contextualisés dont les activités pratiques proposées ont une finalité plus large que les uniques tâches liées à l'habilitation électrique.



Réglementation & Virtual Indus « Habilitation »

Les modules de formation de **Virtual Indus Habilitation** ont été conçus et réalisés avec des formateurs experts en se référant aux documents officiels :

- ✓ La **norme NF C 18-510** « Opérations sur des ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - prévention du risque électrique »,
- ✓ Le **décret n° 2010-1118 du 22 septembre 2010** relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage
- ✓ Les guides associés à cette norme :
 - **UTE C 18-510-1** "Recueil d'instructions de sécurité électrique pour les ouvrages" destiné aux opérations sur les ouvrages (réseaux de transport et de distribution d'électricité)
 - **UTE C 18-510-3** "Prescriptions de sécurité d'ordre électrique relatives aux opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur environnement (hors installations de production d'électricité)"
 - **UTE C 18-531** "Prescriptions de sécurité électrique pour le personnel exposé au risque électrique lors d'opérations d'ordre non électrique et lors d'opérations d'ordre électrique simples"
 - **UTE C 18-540** "Prescriptions de sécurité électrique pour les opérations basse tension sur les installations et les ouvrages hors travaux sous tension"

Restez informé sur nos nouveautés





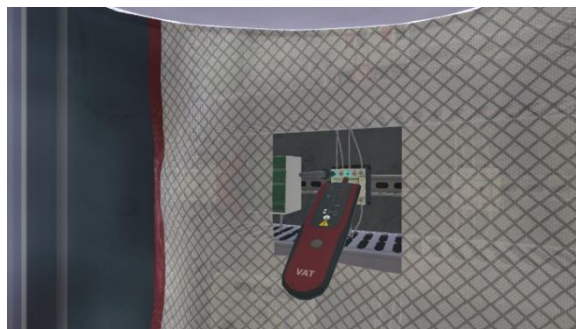
B1V

Bibliothèque de scénarios disponibles

**Module : Habilitation électrique pour B1V (exécutants électriciens)
avec intervention sur cellule de dosage / bouchage Polyprod**

Vidéo sur
**You
Tube**

- ✓ L'objectif principal de ce module est d'**effectuer une opération d'ordre électrique en zone de voisinage renforcé BT (zone 4) avec la pose et dépose d'une nappe isolante**
 - **Mise en situation :** Le responsable du service maintenance (B2V chargé de travaux) est appelé par l'opérateur de la machine qui a constaté un dysfonctionnement. Il en a conclu que le contacteur KM2 du circuit de distribution des bouchons est défectueux. L'exécutant électricien doit procéder aux changements de ce contacteur hors tension.
 - **Objectifs :** Réaliser le changement d'un contacteur hors tension (intervention préliminaire du BC pour la consignation de l'équipement) en utilisant correctement les bons équipements de protection individuelle (EPI), les équipements individuels de sécurité (EIS) et les équipements de protection collective (EPC) tout en respectant les ordres, les consignes et en ayant un comportement adapté aux risques.
 - **Activités de l'apprenant :**
 - Recevoir l'ordre de travail et le Signer
 - Choisir les EPI, les EIS et les EPC nécessaires à l'intervention
 - Se rendre sur le lieu d'intervention avec les équipements choisis
 - S'équiper des EPI après vérification de leurs états
 - Mettre en place les EIS et EPC (tapis isolant et nappe isolante)
 - Réaliser la vérification d'absence tension (VAT)
 - Retirer les EPI
 - Effectuer le remplacement du contacteur
 - S'équiper à nouveau des EPI pour retirer les EIS et EPC
 - Signer l'attestation de fin de travaux
 - Remettre en service le système après l'intervention du BC



✓ Référence :

VS10-04-1 : Module de formation virtuelle : Habilitation électrique pour B1V (exécutants électriciens) avec intervention sur cellule de dosage / bouchage Polyprod – 1 licence.

Des variantes sont disponibles pour plusieurs licences pour un même établissement ou en location – Nous consulter

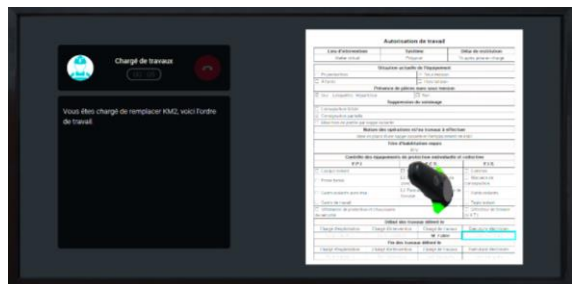


Illustration de l'activité de préparation de l'intervention



Illustration du remplacement du contacteur

Plus d'informations sur www.erm-automatismes.com



BS

Bibliothèque de scénarios disponibles

Module : Habilitation électrique BS (chargé d'intervention élémentaire)

2 séquences (intervention industrielle sur coffret prise 400V et intervention tertiaire sur prise 230V et éclairage)

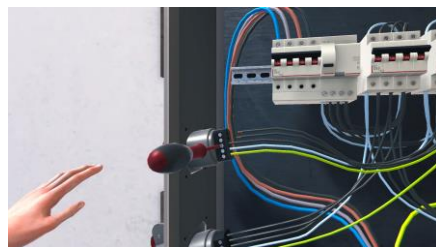
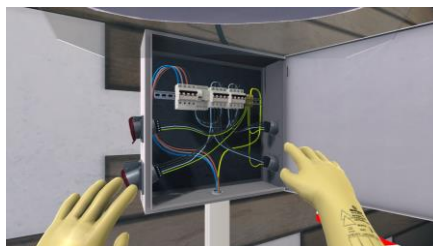
Vidéo sur
**You
Tube**

✓ L'objectif principal de ce module est d'effectuer une intervention basse tension élémentaire sur un élément d'installation hors tension et en dehors de la zone 4

✓ Le module de formation est composé de 2 séquences

Séquence 1 : Intervention sur une prise 400V dans un coffret industriel

- **Mise en situation** : Le responsable d'exploitation est appelé par l'opérateur de la machine qui a constaté une dégradation sur deux prises triphasées 400V (32A et 63A) type Hypra intégrées à un coffret alimentant le système de production. Le responsable d'exploitation demande le changement et donne une autorisation d'intervention au chargé d'intervention élémentaire pour procéder au remplacement hors tension.
- **Objectifs** : Réaliser le changement des prises triphasées hors tension en utilisant correctement les bons équipements de protection individuelle (EPI), les équipements individuels de sécurité (EIS) et les équipements de protection collective (EPC) tout en respectant les ordres, les consignes et en ayant un comportement adapté aux risques
- **Activités de l'apprenant** :
 - Recevoir l'autorisation d'intervention
 - Prendre en compte le travail à réaliser
 - Décliner le remplacement de la prise 63A
 - Signer l'autorisation d'intervention
 - Choisir les EPI, les EIS et les EPC nécessaires à l'intervention
 - Se rendre sur le lieu d'intervention avec les équipements choisis
 - Mettre en place les EIS et EPC (balise et tapis isolant)
 - S'équiper des EPI après vérification de leurs états
 - Réaliser les étapes de la consignation
 - Réaliser la VAT
 - Retirer les EPI
 - Effectuer le remplacement de la prise 32A
 - S'équiper à nouveau des EPI
 - Réaliser la déconsignation
 - Tester le fonctionnement
 - Retirer les EIS et EPC
 - Signer l'attestation de fin de travaux



Séquence 2 : Intervention sur une prise 230V dans une goulotte tertiaire et sur de l'éclairage 230V

- **Mise en situation** : Le responsable d'exploitation d'un bâtiment est appelé par un employé qui a constaté un défaut sur l'éclairage d'une applique et un mauvais contact sur une prise 2P+T 230V (16A). Le responsable d'exploitation demande le changement du dispositif de connexion lumineuse (DLC) et le remplacement de la prise 2P+T par une prise neuve.
- **Objectifs** : Réaliser le changement du dispositif de connexion lumineuse et le remplacement de la prise 2P+T hors tension en utilisant correctement les bons équipements de protection individuelle (EPI), les équipements individuels de sécurité (EIS) et les équipements de protection collective (EPC) tout en respectant les ordres, les consignes et en ayant un comportement adapté aux risques.
- **Activités de l'apprenant** :
 - Recevoir l'autorisation d'intervention et la signer
 - Choisir les EPI, les EIS et les EPC nécessaires à l'intervention
 - Se rendre sur le lieu d'intervention avec les équipements choisis
 - Commencer le remplacement de la DLC
 - (étape identique au scénario 1)
 - Effectuer le remplacement de la DLC
 - (étape identique au scénario 1)
 - Tester le fonctionnement de la DLC
 - (étape identique au scénario 1)
 - Commencer le remplacement de la prise 2P+T
 - (étape identique au scénario 1)
 - Tester le fonctionnement de la prise 2P+T
 - (étape identique au scénario 1)
 - Signer l'attestation de fin de travaux



✓ Référence :

VS10-05-1 : Module de formation virtuelle : Habilitation électrique BS (chargé d'intervention élémentaire) 2 séquences (intervention industrielle sur coffret prise 400V et intervention tertiaire sur prise 230V et éclairage) – 1 licence

Des variantes sont disponibles pour plusieurs licences pour un même établissement ou en location – Nous consulter



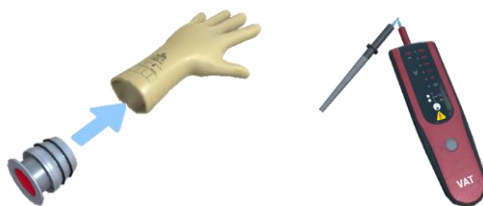
BR

Bibliothèque de scénarios disponibles

**Module : Habilitation électrique pour BR (chargé d'intervention générale)
avec intervention sur cellule de dosage / bouchage Polyprod**

✓ L'objectif principal de ce module est d'**effectuer le remplacement d'un composant défectueux après consignation pour son propre compte et de remettre en service l'installation nécessitant une tâche de réglage**

- **Mise en situation :** Le responsable du service maintenance (B2V chargé de travaux) est appelé par l'opérateur de la machine qui a constaté un dysfonctionnement. Il en a conclu que le disjoncteur moteur du circuit de distribution des bouchons est défectueux. Le chargé d'intervention générale doit procéder aux changements de ce disjoncteur moteur hors tension.
- **Objectifs :** Réaliser le changement du disjoncteur moteur Q6 après avoir consigné le système, puis remettre en service l'installation en s'assurant du bon réglage de ce composant électrique. Ces opérations seront réalisées en utilisant correctement les bons équipements de protection individuelle(EPI), les équipements individuels de sécurité (EIS) et les équipements de protection collective (EPC) tout en respectant les ordres, les consignes et en ayant un comportement adapté aux risques.
- **Activités de l'apprenant :**
 - Recevoir l'ordre de travail et le Signer
 - Choisir les EPI, les EIS et les EPC nécessaires à l'intervention
 - Se rendre sur le lieu d'intervention avec les équipements choisis
 - Mettre en place les EPC (balisage)
 - Réaliser les étapes de la consignation
 - S'équiper des EPI après vérification de leurs états
 - Ouvrir l'armoire électrique
 - Réaliser la vérification d'absence tension (VAT)
 - Retirer les EPI
 - Remplacer le disjoncteur moteur Q6
 - Régler le calibre
 - Enclencher le disjoncteur (position « on »)
 - Fermer l'armoire électrique
 - Réaliser la déconsignation du système
 - Remettre sous tension le système
 - Retirer les EPC (balisage)
 - Test le bon fonctionnement du système
 - Signer l'attestation de fin de travaux



✓ **Références :**

VS10-06-1 : Module de formation virtuelle : Habilitation électrique pour BR (chargé d'intervention générale) avec intervention sur cellule de dosage / bouchage Polyprod – 1 licence

Des variantes sont disponibles pour plusieurs licences pour un même établissement – Nous consulter



Illustration de la mise en place de la zone de balisage dans la scène 3D



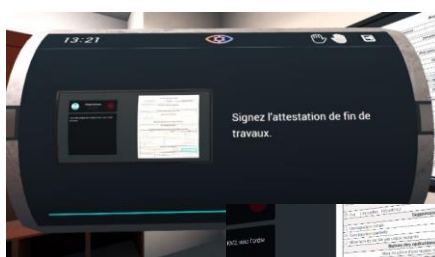
B2-BC

Bibliothèque de scénarios disponibles

Module : Habilitation électrique pour B2-BC (chargé de travaux et de consignation) avec intervention sur cellule de dosage / bouchage Polyprod

✓ L'objectif principal de ce module est de **réaliser la consignation en une étape, d'assurer la direction de travaux confiés à des exécutants et de faire exécuter des opérations d'ordres électrique hors tension en voisinage simple (zone 1) et de déconsigner à la fin des travaux**

- **Mise en situation :** Le responsable du service maintenance (B2V chargé de travaux) est appelé par l'opérateur de la machine qui a constaté des pertes intempestives de communication entre la machine et le pupitre de dialogue homme / machine. Il en a conclu que le porte fusible du circuit de l'alimentation 24v est défectueux. Le chargé de travaux et de consignation doit procéder à la consignation de l'équipement avec mise à la terre, faire exécuter les travaux par un exécutant électricien et procéder à la déconsignation du système.
- **Objectifs :** Réaliser la consignation du système avec mise à la terre et en court circuit, Faire exécuter les travaux par un exécutant électricien et déconsignation réaliser la déconsignation du système en utilisant correctement les bons équipements de protection individuelle (EPI), les équipements individuels de sécurité (EIS) et les équipements de protection collective (EPC) tout en respectant les ordres, les consignes et en ayant un comportement adapté aux risques.
- **Activités de l'apprenant dans la scène 3D**
 - Prendre les informations liées à la panne
 - Renseigner l'ordre de travail
 - Planifier les travaux d'ordre électrique
 - Choisir les EPI, les EIS et les EPC nécessaires à l'intervention
 - Se rendre sur le lieu d'intervention avec les équipements choisis
 - Mettre en place les EPC (balisage)
 - Réaliser les étapes de la consignation
 - S'équiper des EPI après vérification de leurs états
 - Ouvrir l'armoire électrique
 - Réaliser la vérification d'absence tension (VAT)
 - Réaliser la mise à la terre et en court circuit
 - Fermer l'armoire
 - Retirer les EPI
 - Faire intervenir l'exécutant électricien
 - Vérifier la fin des travaux avec l'ordre de travail
 - Choisir les EPI, les EIS et les EPC nécessaires à l'intervention
 - S'équiper des EPI après vérification de leurs états
 - Ouvrir la porte de l'armoire
 - Retirer la mise à la terre
 - Fermer l'armoire
 - Retirer les EPI
 - Déconsigner le système
 - Retirer les EIS et EPC
 - Remettre en service le système et s'assurer du bon fonctionnement
 - Signer l'attestation de fin de travaux



✓ **Références :**

VS10-07-1 : Module de formation virtuelle : Habilitation électrique pour B2-BC (chargé de travaux et de consignation) avec intervention sur cellule de dosage / bouchage Polyprod – 1 licence

Des variantes sont disponibles pour plusieurs licences pour un même établissement ou en location – Nous consulter



Les équipements liés à la sécurité pour l'habilitation électrique