

ÉCOLCAFÉ

SYSTÈME & LIGNE DE PRODUCTION CONNECTÉS

BEMA



La ligne 4.0 EcolCafé reconstitue fidèlement l'environnement d'une entreprise connectée autour d'une production d'un produit convivial et à forte présence dans les établissements de formation : les capsules de café.

L'approche communicante propre à l'usine de demain et l'utilisation des nouvelles technologies numériques sont les outils mis à disposition des techniciens pour avoir une vue d'ensemble du processus industriel tout en situant chacun d'eux au cœur de l'action ! Avec ce concept pédagogique, le pilote de ligne de production, le technicien de maintenance interagissent avec tous les services de l'entreprise. Ils font partie prenante d'un ensemble, d'une équipe transdisciplinaire.

EcolCafé participe ainsi à la revalorisation des filières technologiques et grâce à ses niveaux de complexité croissante, il s'adapte à des formations couvrant les niveaux CAP, aux formations d'ingénieurs, en passant par les Bac professionnels, les BTS et BUT et autres certifications de la formation professionnelle et de l'apprentissage.

EcolCafé offre par ailleurs des activités transversales et des possibilités de coopération avec d'autres filières de formation : commerce, marketing, comptabilité, etc.

**INDUSTRIE
4.0**



Le marché des capsules compatibles Nespresso® est en pleine expansion depuis l'expiration des brevets protégeant les grandes marques de café. Les torréfacteurs indépendants fournissent depuis lors des capsules compatibles contenant souvent du café de grande qualité.



En partenariat avec la société Easy-Cup®, torréfacteur indépendant, BEMA a mis au point, industrialisé et fabriqué le système EASY-CUP™ destiné à remplir des capsules compatibles Nespresso®.

Ce système est un concept breveté qui a bénéficié de plusieurs récompenses à l'innovation. Il utilise la capsule « propre » VEGECAP®, biosourcée, biodégradable, bio-compostable (selon norme EN 13432).

Depuis 2016, une cinquantaine d'unités Easy-Cup ont été mises en service et sont opérationnelles en France, dans des PME qui utilisent désormais ce système quotidiennement. Sur fond de consommation mondiale croissante de café, une exportation d'Easy-Cup sur les cinq continents a récemment débutée.

Le système Easy-Cup se caractérise notamment par :

- Souplesse de production : débit maxi de 600 capsules à l'heure,
- Programmation multiproduit : jusqu'à 50 recettes de café,
- Paramétrage entièrement accessible,
- Réglage aisé du dosage et de la finesse de mouture,
- Faible encombrement au sol (moins de 1m²).

Options disponibles sur la machine :

- Doseur de thé
- Multi-chargeurs



BEMA et Easy-Cup™ gardent un contact permanent avec les entreprises qui exploitent la version commerciale de ce système.

Cette constance offre un retour incomparable sur l'exploitation et les opérations de maintenance préventive et corrective ainsi que sur les améliorations continues de l'équipement.

Les points forts d'ECOLCAFE...

Un système compact et mobile qui trouve aisément sa place dans un atelier et reste facilement déplaçable et transportable pour la promotion des filières lors des événements scolaires.



Une programmation locale et/ou distante grâce à une IHM à écran tactile dotée d'une interface simple et intuitive ou via l'ERP.



Une richesse de réglages et de paramétrages : réglage de la finesse de la mouture, paramétrage du volume, de la température, du type et du nombre de capsules à produire.



Un cycle de production multitâche : mouture, tassage, contrôle du poids, operculage, éjection des capsules.



Fort de son succès industriel, BEMA a décliné la version commerciale de l'Easy-Cup® en une version adaptée au marché de la formation. C'est ainsi qu'est née la ligne EcolCafé !

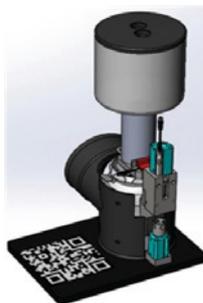
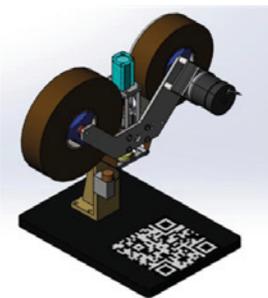
De nombreuses situations professionnelles sont désormais mises en œuvre sur les systèmes qui composent EcolCafé.

En pilotage de ligne, elles amènent l'opérateur à effectuer des réglages, des paramétrages et des changements de campagnes de production.

Il doit également orienter, superviser, coordonner et former une équipe, constituée de plusieurs opérateurs, à l'utilisation de l'équipement.

En maintenance, les contraintes liées aux automatismes, omniprésents dans l'industrie, font du système le support idéal pour former les futurs techniciens et techniciens supérieurs.

Ils peuvent étudier, modifier et entretenir la ligne et ses systèmes afin de limiter les pannes et donc les arrêts de production.



Partie opérative pour des travaux de maintenance :

- Partie opérative operculage capsules
- Partie opérative mouture-remplissage capsules





DU SYSTEME PROFESSIONNEL A LA LIGNE DE PRODUCTION DIDACTIQUE 4.0

C'est le système professionnel EasyCup™, développé en 2016 par BEMA pour un réseau de torréfacteurs indépendants, qui est aujourd'hui au cœur de la ligne connectée EcolCafé. Cette dernière met en œuvre et rend accessibles les nouveaux concepts de l'Industrie 4.0. dans une déclinaison très complète sur les plans matériel et numérique.

Grâce à son pack logiciel - SCADA - MES - ERP - la ligne multiposte est connectée à l'ensemble de l'entreprise et couvre toutes les problématiques industrielles, depuis la gestion des commandes clients et des approvisionnements auprès des fournisseurs, jusqu'à la logistique de livraison des produits finis.



ERP - MES - SCADA



Internet - Intranet



Wifi



Capteurs IO-Link



Rfid

GMAO - RÉALITÉ VIRTUELLE - JUMEAU NUMÉRIQUE



LE TECHNICIEN DE MAINTENANCE DE DEMAIN ...

Le technicien de maintenance de demain est un technicien généraliste mais aussi un opérateur connecté dont la vocation première se résume à maintenir la production et anticiper les arrêts.

Pour ce faire, il dispose de toutes les informations nécessaires au pilotage et aux interventions de maintenance à l'aide d'un PC, d'une tablette ou d'un simple smartphone.

Il a recours à des logiciels et des bases numériques immédiatement accessibles et bénéficie de l'assistance technologique d'applications numériques visuelles de plus en plus immersives.

Les points forts d'ECOLCAFE connecté...

Une production personnalisable pour chaque client de la commande jusqu'à la livraison.



Une pédagogie originale autour des technologies 4.0 au sein d'un concept modulaire et évolutif, axé sur une production réelle.



Le respect de l'environnement grâce à une production basée sur des consommables biosourcés et recyclables (café, capsules en amidon de maïs) et répondant aux critères des "circuits courts".



Un système convivial et à **faible coût d'exploitation** grâce à la consommation interne de café dans les établissements de formation.



SCADA – MES – ERP

Des incontournables de la "4ème révolution industrielle"

Après la mécanisation du 19ème siècle, l'automatisation de la production de masse au 20ème siècle, la période actuelle se caractérise par l'intégration des technologies numériques dans les processus de fabrication afin de maîtriser l'outil productif et de l'adapter en permanence aux impératifs du marché.

La norme ISA95 permet d'appréhender de façon simple et intelligible les problèmes associés au contrôle de la production en proposant un modèle standard d'organisation des données qui permet d'exprimer et de structurer l'ensemble des besoins de gestion de production, en incluant la maintenance, la qualité et la logistique interne.

L'environnement créé autour d'EcolCafé permet ainsi de capter les données pertinentes, de les contextualiser et de s'en servir pour optimiser le procédé de fabrication et la maintenance à l'aide de logiciels et d'applications numériques performants et néanmoins accessibles aux apprenants.

REALITE AUGMENTEE / REALITE VIRTUELLE

Les deux aspects de l'assistance numérique des techniciens

La réalité augmentée offre une nouvelle façon de donner des instructions et des conseils sur place et à la demande.

L'application permet d'utiliser des modèles 3D, des animations, des vidéos, l'ensemble des documentations techniques, les schémas et plans pour avoir accès aux informations directement pendant l'intervention de changement de production, d'entretien ou de maintenance.

En fonction du contexte d'utilisation, les applications disponibles sur la réalité augmentée peuvent fournir des informations et des conseils utiles. Ils peuvent permettre aux techniciens d'être plus autonomes et de prendre les décisions appropriées. Le processus de dépannage est facilité avec des médias intégrés qui expliquent clairement les instructions, étape par étape.

La réalité virtuelle permet de visualiser les systèmes au cours des différentes étapes de mise en route.

A chaque étape, les élèves valident leur action pour passer à l'étape suivante ou utilisent les informations pour régler les problèmes avant de valider l'étape.

Les étapes validées, ils ont une bonne connaissance de la machine et surtout des opérations préliminaires à réaliser pour que la mise en route soit la plus simple possible. Par exemple, l'opérateur équipé de son casque découvre la machine EcolCafé en virtuel et commence par la mettre sous tension. Il voit le sectionneur sur l'armoire de commande et l'actionne. Si la machine réagit il passe à l'étape suivante, si elle ne réagit pas, il lui est proposé de contrôler l'alimentation secteur, l'alimentation en air comprimé, le bouton d'arrêt d'urgence et la fermeture des portes d'accès au procédé. Ainsi validées une à une, les étapes aboutissent au démarrage de la production.

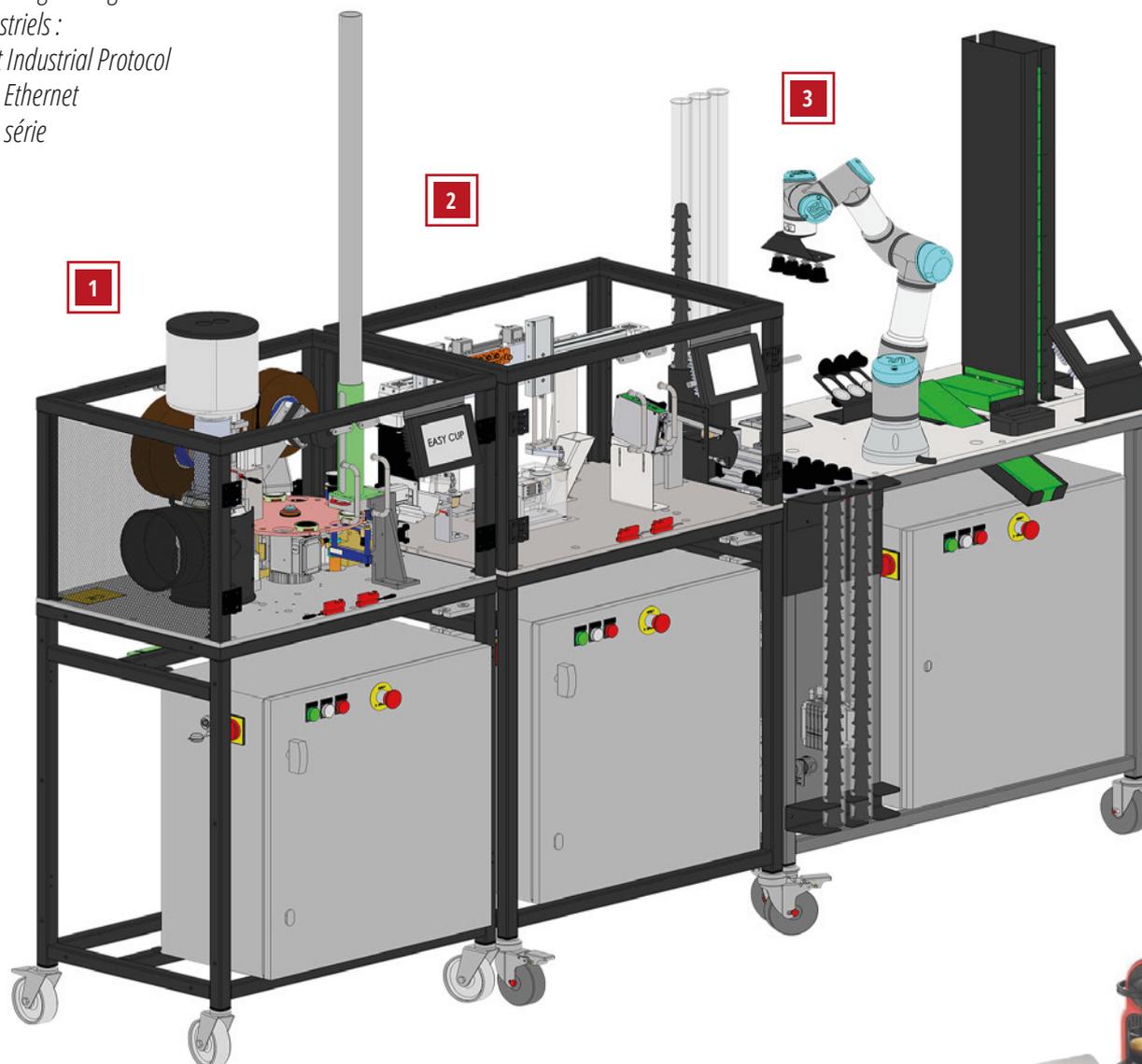


LA LIGNE DE PRODUCTION 4.0. DANS L'ENTREPRISE CONNECTÉE

Automatisme de ligne intégrant des serveurs OPC UA

Réseaux industriels :

- EtherNet Industrial Protocol
- Modbus Ethernet
- Modbus série
- IO-Link



La ligne ECOLCAFE est livrée dans un pack incluant consommables et accessoires

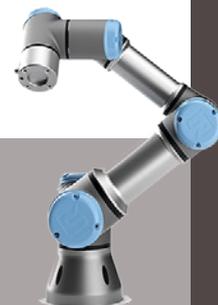


- 4 000 capsules avec un rouleau de papier filtre d'operculage
- 20 kg de café en grain
- 1 cafetière Nespresso™ (modèle selon arrivage)
- 1 balance électronique de précision
- 200 boîtes cartonnées personnalisées au logo et nom de l'établissement



Les postes de la ligne 4.0 EcolCafé...

La ligne multiposte est **connectée à l'ensemble de l'entreprise et couvre toutes les problématiques industrielles**



1 POSTE DE PRODUCTION Système de remplissage et d'operculage de capsules de café

Cette unité constitue la tête de production d'EcolCafé. Elle permet principalement de distribuer les capsules, de mouliner le café, de doser et de conditionner le café moulu en capsules et de thermosouder les opercules.

2 POSTE DE CONTROLE ET DE TRI Système de contrôle, de pesage et de tri de capsules de café

Le poste de contrôle et de tri permet un contrôle pondéral de la charge des capsules et leur reconnaissance visuelle. Cet ensemble est principalement constitué d'un axe linéaire numérique à motorisation "brushless". Il est équipé d'un chariot qui supporte un double-outil de préhension par effet Venturi. Il transfère chaque capsule sur une unité de pesage de précision et sous un capteur de reconnaissance des couleurs.

Les opérations associées à l'axe numérique se résument ainsi :

- Prise de la capsule,
- Dépose sur le dispositif de contrôle pondéral et de reconnaissance des couleurs (peut être activée/désactivée depuis l'IHM),
- Transfert vers la zone de conditionnement par robot/cobot ou mise au rebut (les capsules non conformes tombent dans un bac de récupération dédié).

NB : ce poste peut inclure en option une imprimante à jet d'encre alimentaire pour marquer /identifier les capsules, une à une.

3 POSTE DE PREPARATION DES MATIERES D'OEUVRE Système de conditionnement, d'assemblage de boîte de capsules de café

Les matières d'œuvre entrant dans la composition des boîtes de capsules doivent, dans notre cas, être présentées de façon à pouvoir être manipulées par le robot collaboratif. C'est en effet un cobot qui assure la réalisation des produits finis sous la forme de boîtes contenant les capsules de café. Diverses formules de personnalisation de ces produits sont proposées.

Ce poste de préparation se compose de plusieurs dispositifs de distribution afin d'assurer la polyvalence souhaitée de la ligne ECOLCAFE, en association avec l'ERP ODOO.

- Dispositif de distribution de capsules stockées,
 - Dispositif de distribution de boîtes stockées,
 - Dispositif de présentation inversée des capsules pour le garnissage des fonds de boîtes,
 - Dispositif d'impression de messages personnalisés à insérer dans les boîtes confectionnées.
- Ces différents sous-ensembles sont principalement actionnés par des actionneurs pneumatiques.

OPTION SIMULATEUR DE PANNES

Un dispositif permet à l'enseignant d'introduire à distance des pannes d'origine électrique, avec des incidences sur le fonctionnement de la ligne. Le simulateur agit directement sur le câblage par l'intermédiaire d'un module à 8 relais communiquant avec une application supportée sur un appareil nomade, sous ANDROID.

Les pannes proposées par défaut sont affectées à des voies qui peuvent être modifiées simplement et recevoir un libellé différent qui apparaît sur l'application nomade de l'utilisateur. L'enseignant génère ou inhibe le défaut par un simple appui sur le libellé et un arrêt assure une remise à zéro générale et un retour au fonctionnement normal.





INTRALOGISTIQUE* PAR AGV - ROBOT COLLABORATIF NOMADE - MAGASIN AUTOMATIQUE



Comme illustré ci-dessus, le concept de base peut être complété par des équipements qui apportent une richesse supplémentaire à la ligne par nouveaux postes d'apprentissage.

Ici, un AGV dessert la ligne pour l'alimenter en matières d'œuvre, apporter des outillages ou des pièces de rechange à l'opérateur de maintenance.

Il puise notamment ses ressources dans un magasin automatisé vertical, basé sur une combinaison d'axes cartésiens "brushless" et d'actionneurs/effecteurs pneumatiques.

** Le concept d'Intralogistique se réfère au déplacement des biens à l'intérieur des usines, des centres de distribution ou des entrepôts. Il s'agit en réalité du flux de réception, de stockage et d'expédition des biens depuis le moment où ils arrivent et jusqu'au moment où ils sortent des installations industrielles.*

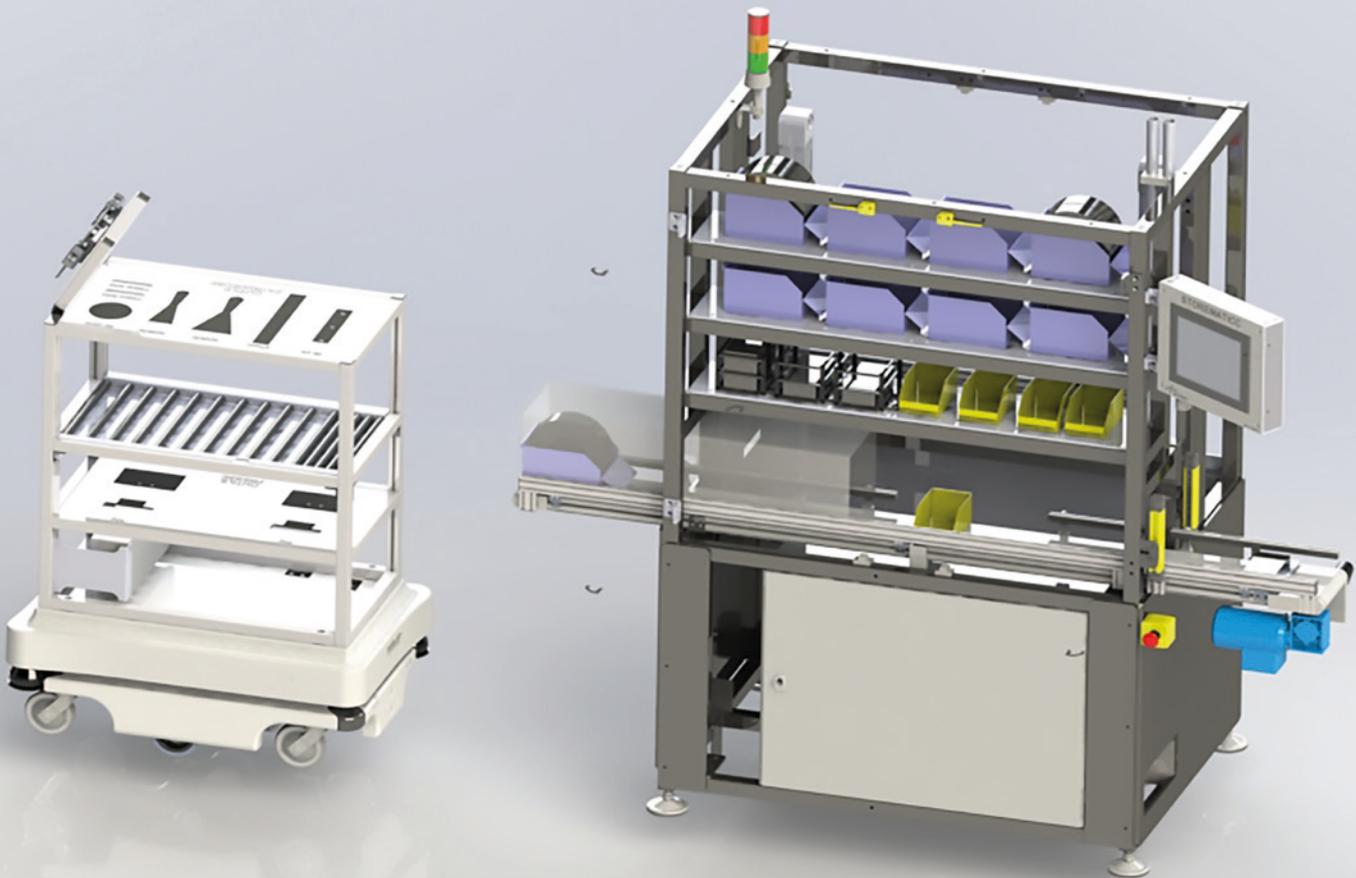
Les variantes au concept de base...

Des compléments d'équipement apportent une richesse supplémentaire à la ligne avec de nouveaux postes d'apprentissage.



Le stockeur et l'AGV ont été développés par le bureau d'étude d'Astriane

ASTRIANE



VARIANTE

L'illustration ci-dessous présente une alternative mettant en œuvre un AGV équipé d'un robot collaboratif.

Cette composition met en situation le couple A.G.V./Cobot dans une fonction duale d'assemblage et de transitique intelligente.

L'AGV assure la mobilité du cobot qui peut intervenir sur tout poste de travail pour réaliser des tâches prédéfinies.

Dans notre cas, il intervient au poste 3 pour confectionner les boîtes de capsules de café.

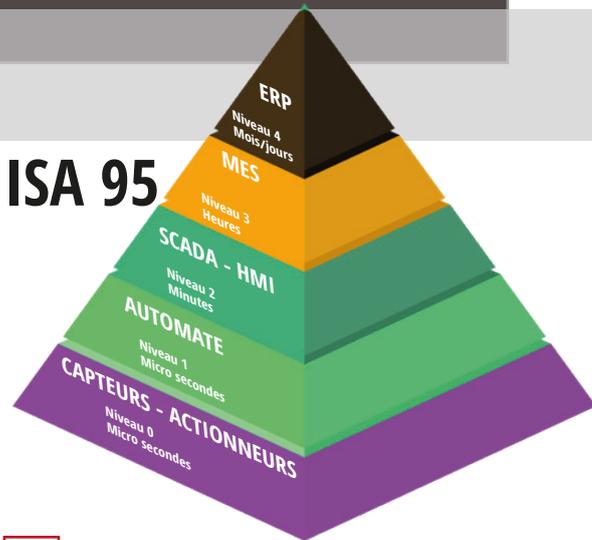
Il collecte les boîtes pleines et les dirige vers un magasin, une zone de stockage ou d'expédition.

Possibilité de personnaliser vos boites!!!



INDUSTRIE 4.0

PACK LOGICIELS 4.0 HMI - SCADA - MES - ERP



Architecture proposée

Quatre principes de l'Industrie 4.0 :

- Transparence de l'information
- Interconnexions
- Décentralisation des décisions
- Assistanes techniques

1 Interface Homme-Machine

Tous les postes de production de la ligne disposent d'IHM de 5,7" minimum, assurant les fonctionnalités de paramétrage.

Situé en façade de chaque système, une dalle couleur, graphique et tactile centralise ainsi les données du système et en affiche un synoptique animé et instrumenté.

Grâce à leurs fonctions intégrées de communication les IHM donnent accès à une supervision de l'ensemble de la ligne sur une tablette, via un Wi-Fi local dédié.

2 SCADA "IGNITION" (Editeur : Inductive Automation)

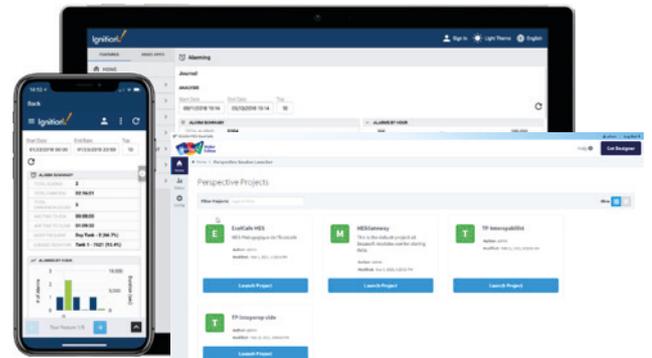
SCADA est l'acronyme de « Supervisory Control And Data Acquisition » (système de contrôle et d'acquisition de données) ; un terme qui décrit les fonctions de base d'un système automatisé.

Le SCADA."IGNITION" assure ainsi la supervision de la fabrication des capsules de café.

Il est fourni sous la forme d'un projet de base comprenant un ensemble des fenêtres spécifiques à la ligne et au torréfacteur (virtuel) qui l'exploite.

Les bases de données utilisées sont de type PostGre SQL, installées sur le serveur configuré et fourni par BEMA.

Ignition! scada
by inductive automation



sepassoft

3 MES "SEPASSOFT" (Editeur : Sepasoft)

MES signifie « Manufacturing Execution System » (système de pilotage de la production). En d'autres termes, c'est un système d'information numérique focalisé sur l'usine, sur ses ateliers et les opérations qui s'y déroulent. Il apparaît aussi comme un outil fédérateur pour les fonctions transverses à la production, notamment la qualité et la maintenance.

Son rôle est de superviser machines et opérateurs en assurant une traçabilité complète des informations de fabrication dans un schéma « Connaître, Analyser et Améliorer », commun à toutes les démarches d'amélioration continue.

L'outil MES s'appuie sur les données issues du SCADA. Il consolide les informations et nourrit l'ERP dont il est le complément indispensable pour une production optimisée.

Les points forts du Pack logiciels...

Adaptabilité aux différents programmes et niveaux de formation

Simplicité et convivialité de configuration

Lancement en quelques clics ...

4 ERP "ODOO" (Editeur : ODOO)

L'ERP assure la relation clients, la planification des procédés et la logistique de l'entreprise. Il fournit les données de bases sur l'ordonnancement de la production (planification de la production), l'organisation de la maintenance (GMAO, planification des interventions), la gestion des stocks de matières d'œuvre et de pièces de rechange.

Grâce au SCADA et au MES qui l'alimentent, l'ERP dispose des fonctionnalités générales :

- Planification et statuts détaillés des ressources,
- Répartition et séquençage des tâches de production,
- Identification et traçabilité,
- Détails des stocks et des travaux en cours,
- Instructions de travail et autres documents de contrôle,
- Analyses des performances,
- Gestion des recettes et des paramètres de production,
- Suivre de la qualité des produits,....



N° de commande	Date de la commande	Date de livraison	Date prévue	Client	Site Web	Monteur	Total	État de la facture
300044	02/02/2011 09:34:14		02/02/2011 09:30:11	albert	Leontin@leontin.com		1,20 €	Plan à facturer
300039	20/01/2011 10:07:00		02/02/2011 09:30:11	IT Management albert	Leontin@leontin.com		1,00 €	Plan à facturer
300038	16/01/2011 13:17:58		02/02/2011 09:30:11	IT Management albert	Leontin@leontin.com		2,70 €	Plan à facturer
300026	07/10/2010 14:00:23		02/02/2011 09:30:11	Tufter	Leontin@leontin.com		1,20 €	Plan à facturer
300024	07/10/2010 14:00:30		02/02/2011 09:30:11	Tufter	Leontin@leontin.com		1,00 €	Plan à facturer
300017	23/09/2010 14:38:01		02/02/2011 09:30:11	inc	Leontin@leontin.com		10,00 €	Plan à facturer
300013	04/09/2010 17:20:01		02/02/2011 09:30:11	inc	Leontin@leontin.com		2,10 €	Plan à facturer
300011	20/08/2010 10:00:00		02/02/2011 09:30:11	Administrateur Eric Tufter	Leontin@leontin.com		2,70 €	Plan à facturer
300009	20/08/2010 10:28:02		02/02/2011 09:30:11	Administrateur Eric Tufter	Leontin@leontin.com		1,00 €	Plan à facturer
300006	04/08/2010 10:37:00		02/02/2011 09:30:11	Administrateur Eric Tufter	Leontin@leontin.com		20,00 €	Plan à facturer
300005	24/07/2010 14:00:02		02/02/2011 09:30:11	Administrateur Eric Tufter	Leontin@leontin.com		10,00 €	Plan à facturer
300002	14/06/2010 01:34:17		02/02/2011 09:30:11	IT Management Odoobal	Leontin@leontin.com		10,00 €	Plan à facturer
300001	10/06/2010 01:40:40		02/02/2011 09:30:11	IT Management Odoobal	Leontin@leontin.com		12,00 €	Plan à facturer

Appliqué à ECOLCAFE, l'ERP simule le cas d'un torréfacteur exploitant la ligne de production. Il intègre notamment les fonctions de site web marchand qui permet au client de passer une commande en ligne de boîtes de capsules de café personnalisées.

La solution logicielle permet de planifier automatiquement la production en fonction des commandes reçues.

L'application assure, en temps réel, le contrôle, la traçabilité et la documentation de la transformation des matières premières en produits finis.

L'ERP au service de la maintenance : la GMAO vue par ODOO ...

Le module de GMAO supporté par l'ERP permet d'ordonner les opérations de maintenance dans une vision globale de la production.

Il propose une gestion documentée de la maintenance et permet la planification des interventions en fonction de leur incidence sur la production et donc sur les délais clients.

L'analyse et la prise de décision, la traçabilité et l'archivage des missions de maintenance s'appuient sur les fonctionnalités suivantes :

- Gestion des équipements
- Gestion des achats
- Gestion des ressources humaines
- Suivi des indicateurs et des statistiques
- Gestion des actions de maintenances
- Gestion des stocks
- Gestion des coûts et budgets

Avec ECOLCAFE, les maintenances préventive, curative et conditionnelle s'appuient notamment sur la remontée des données de capteurs qui nourrissent le tableau de bord général du SCADA et alimentent le MES.



1 Intérêts de la Réalité Augmentée

Du point de vue de l'utilisateur, les instructions dématérialisées sont plus simples à comprendre car il n'a plus besoin de chercher les informations dont il a besoin dans un ou plusieurs manuels techniques qui montrent des opérations à réaliser à l'aide de schémas, d'illustrations, parfois très décalées de la réalité du terrain.

Avec la réalité augmentée, la maintenance fait un bond qualitatif. Le technicien n'a plus d'un côté un manuel d'instructions et de l'autre une machine : les deux ne font plus qu'un.

Seules les informations nécessaires sont affichées et apparaissent au bon endroit sur l'outil d'assistance numérique (tablette, smartphone). Quand on sait que le technicien passe près de 50% de son temps à chercher l'information dont il a besoin et 15% à la lire, on prend conscience de la portée de cette technologie !

Les informations sont actualisées en temps réel pendant que le technicien répare sa machine. Il n'a plus besoin de s'arrêter pour réfléchir à la situation ou relire des instructions ...

2 Intérêts de la Réalité Virtuelle

La RV se révèle particulièrement intéressante pour la formation aux métiers industriels, notamment pour l'apprentissage des compétences techniques.

Les élèves peuvent pratiquer un nombre infini de simulations et ainsi maîtriser les gestes à effectuer dans le monde réel bien plus rapidement et efficacement qu'avec tout autre support.

L'intérêt est par exemple de guider un opérateur de maintenance lors des opérations effectuées sur une machine ou bien encore d'accompagner des collaborateurs dans des processus d'apprentissage.

La réalité virtuelle offre également la possibilité de créer des espaces de travail collaboratif et permet aux utilisateurs, à distance, de partager, de se déplacer et d'interagir dans un environnement virtuel adapté à leurs besoins.

3 Au cœur du système avec la caméra 360° !

Grâce à la caméra 360° intégrée au sein de la partie opérative, le technicien peut, comme s'il y était, s'immerger en RV à l'intérieur de la machine pendant son fonctionnement.



4 Version collaborative & mode "Authoring"

En version collaborative plusieurs personnes peuvent se connecter à distance à un même jumeau numérique.

Avec cette fonctionnalité, ils apparaissent dans l'environnement de la machine sous forme d'avatars et peuvent interagir ensemble dans l'environnement virtualisé du système. Une assistance qui se déroule en temps réel entre le casque immersif et le PC, mais également en réalité augmentée, sur une tablette.

Le mode AUTHORING (ou Auteuring) désigne quant à lui la capacité de créer, d'enrichir l'environnement virtuel. Il permet d'importer les objets 3D à partir de SketchFab, de Blender. Contrairement à d'autres solutions, cette option ne nécessite pas pour fonctionner de logiciels externes comme, par exemple, SolidWorks-Composer.

Cette option est mise en place, sur demande, par notre partenaire Nucleus-VR.

Les points forts du Pack RA/RV...

Avec ses logiciels, ECOLCAFE crée des passerelles entre les applications de gestion de l'entreprise, la production et les outils virtuels d'analyse et d'assistance à la maintenance.

Indifféremment, les techniciens d'exploitation ou de maintenance équipés d'interfaces numériques peuvent obtenir et afficher des informations issues des couches matérielles de leurs systèmes.

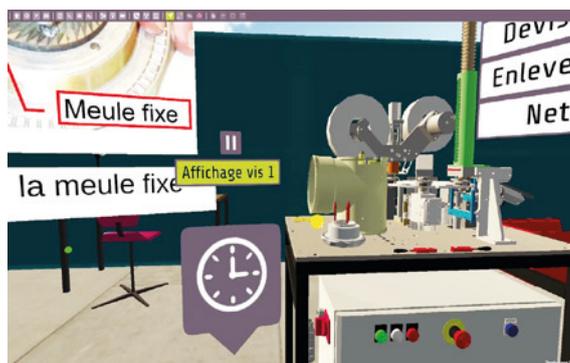
Elles se superposent au réel et assurent une guidance efficace des opérateurs.

Réalité Augmentée : un concentré d'informations sur tablette



Le contenu du pack Réalité Virtuelle est visible en Réalité Augmentée sur la tablette

Scénarii réalisés en Réalité Virtuelle



Fonctionnement du Pack RA/RV

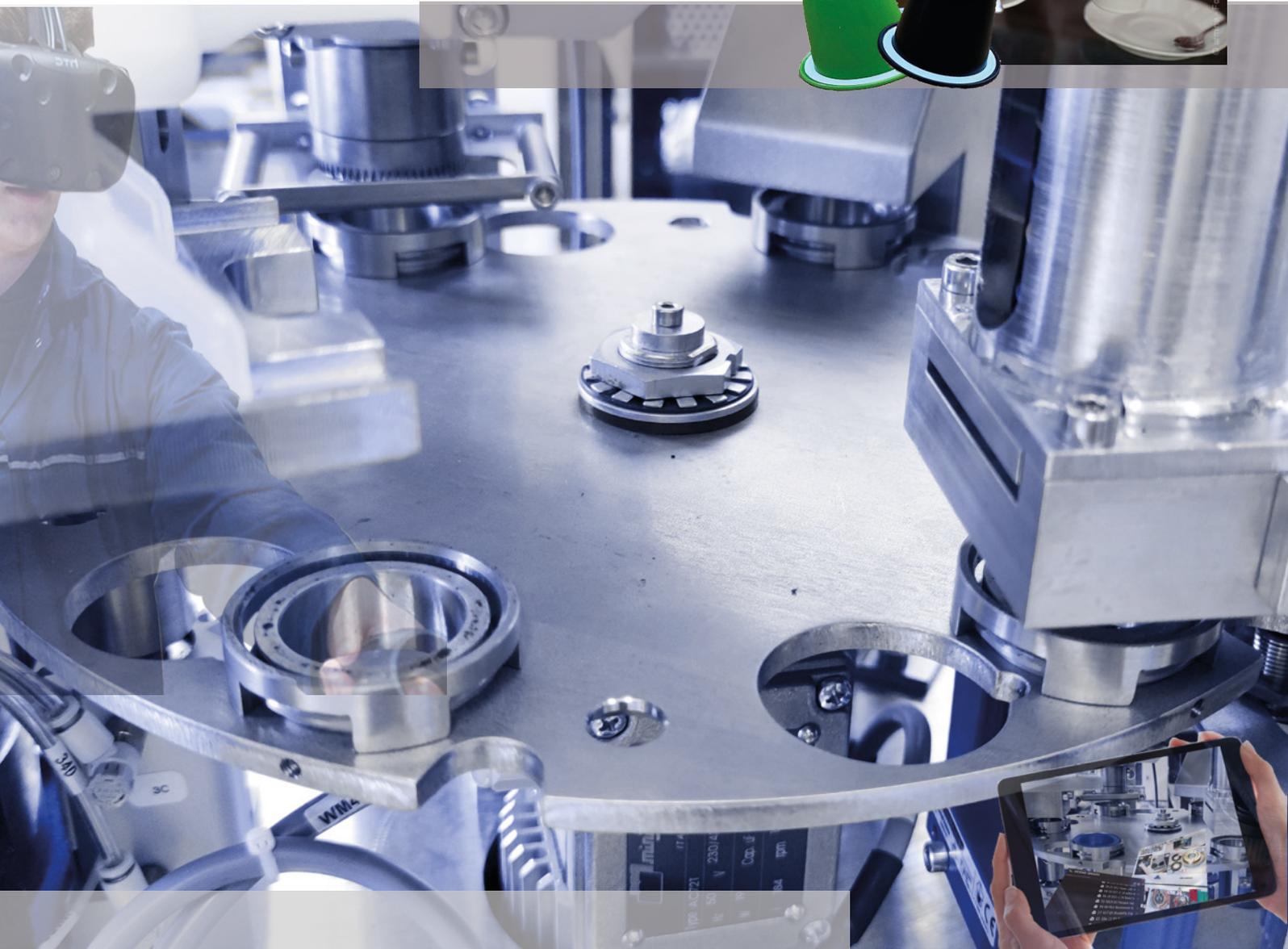
Ce pack dispose de plusieurs modes d'utilisation :

- PC sur écran
- PC + projection en salle de cours
- PC + casque VR
- Tablette/Smartphone Android pour le mode RA
- Casque immersif HTC Vive
- Casque Microsoft HoloLens
- Matériel immersif holographique de type TILT Five
- Casques DIY « Google Cardboard »



ÉCOLCAFÉ

SYSTÈME & LIGNE DE PRODUCTION CONNECTÉS



L'Industrie 4.0 apporte de nombreux bénéfices en productivité et en qualité en transformant l'usine en un système global, interconnecté, dans lequel les différents systèmes communiquent en permanence.

La maintenance est, elle aussi, transformée en profondeur.

Au cœur de la « Maintenance des Systèmes de Production Connectés », les maintenances curative, préventive, prévisionnelle (prédictive) s'appuient sur des outils de diagnostic désormais fortement assistés par les technologies numériques.

La réalité virtuelle permet notamment de former les opérateurs avant qu'ils n'interviennent sur site, tandis que la réalité augmentée les assiste dans leurs opérations. Ils disposent en temps réel d'un accès aux données portées par les systèmes d'information et des couches matérielles du système.

CONTACTS

ASTRIANE

1884 avenue Saint-Maurice
04100 Manosque

contact@didact.fr
www.astriane-didact.com
Tél. 04 92 75 87 80

BEMA - ALIRA

155 rue Paul Guerry
38470 Vinay

bema@bema.fr - info@alira.fr
www.bema.fr - www.alira.fr
Tél. 04 76 36 72 88