

EcolPap Génération 4.0



ECOLPAP Nouvelle génération Compacteuse de déchets papier Full IO-Link

En 1997 est née EcolPap conçue par Bema, pour des besoins didactiques en maintenance industrielle.
294 machines de ce type ont été fabriquées de 1997 à 2022.

L'usine du futur s'invite aujourd'hui dans la formation technologique et professionnelle, non seulement en tant que concepts mais aussi au travers d'ensembles matériels bien concrets adaptés à la mise en œuvre des techniques et des technologies contemporaines de production et de logistique.

Nous avons développé une nouvelle version de ce système emblématique devant l'intérêt constant de la filière maintenance pour cette thématique de recyclage de papier.

Cette nouvelle version met en œuvre et rend accessible les nouveaux concepts de l'industrie 4.0 dans une déclinaison très complète et très aboutie sur le plan matériel et sur le plan numérique. La nouvelle génération du système EcolPap BEMA offre désormais une diversité de technologies :

- L'unité de compactage est équipée d'un vérin pouvant être fourni en deux technologies : Pneumo-Hydraulique et Hydraulique. L'EcolPap est fournie dans l'une ou l'autre de ces technologies et des kits en option permettent de changer de technologies.
- Un ilot pneumatique sur bus Ethernet IP, permettant la commande de vérins de technologies différentes : vérin double effet, vérin anti-rotatif, vérin sans tige.
- Des transferts par tapis équipés de rouleaux motorisés à moteur asynchrone avec variateur de vitesse,
- De la régulation de température par régulateur électronique et utilisation d'un relai statique pour le pilotage du four d'une puissance de 3 KW,
- Un automate M241 intégrant les dernières technologies de l'usine 4.0 : Communication sur réseau Ethernet Modbus IP et Industrial Protocol), serveur OPC UA, serveur web),
- Un écran tactile 5'7 pouces couleurs,
- Des capteurs Full IO-Link : c'est-à-dire que, soit les capteurs sont natifs IO-Link, soit ils sont convertis pour être raccordés sur un master IO-Link,
- Une architecture réseau permettant de mettre en œuvre de la Cybersécurité,
- Le pilotage déporté par tablette depuis les pages web de l'automate,
- La réalisation de scénarii d'habilitation électrique grâce à l'ajout d'un jeu de barre et d'un onduleur dans l'armoire de commande.

Pédagogie et ressources

P.M.I.A : une famille de métiers pour la Maintenance industrielle et le Pilotage de lignes de production

Une pédagogie originale sur les technologies 4.0 axées sur un processus réel.

Le système EcolPap est adaptée à la formation à différents métiers et principalement à la conduite de lignes de production et la maintenance industrielle.

Compétences professionnelles communes :

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Décoder, exploiter des documents techniques• Préparer une intervention, une production en sécurité• Piloter une installation | <ul style="list-style-type: none">• Maintenir l'installation• Respecter les règles environnementales• Communiquer, rendre compte de son action |
|--|--|

ECOLPAP Génération 4.0 Compétences professionnelles

Pour la Maintenance industrielle :

- Décoder toutes formes de représentation des circuits d'information
- Identifier les fonctions d'une chaîne d'information :
 - acquérir
 - traiter
 - commander
 - communiquer
 - dialoguer
- Identifier et justifier le rôle, les caractéristiques et l'agencement des composants qui réalisent ces fonctions
- Identifier et caractériser la nature des signaux d'information
- Lire et interpréter l'évolution des signaux d'information

Pour la Conduite de ligne de production :

- Communiquer et rendre compte avec l'outil de communication adapté
- S'informer et analyser la situation, informer au cours de l'activité professionnelle
- Préparer le travail d'organisation et de réalisation du pilotage
- Piloter une ligne ou un système de production
- Assurer le suivi de production lié à l'analyse des indicateurs et paramètres de production, des spécifications du produit
- Choisir et combiner des modes opératoires pour faire face aux situations et qualifier son intervention
- Gérer les compétences techniques des personnels affectés sur la ligne
- Proposer des améliorations et des pistes de résolution de problèmes
- Identifier des risques pour la production, les biens, l'environnement, la personne et la sécurité
- Appliquer les mesures de prévention de tous les risques identifiés

Supports pédagogiques

- Dossier Technique :

Plans technique 2D et 3D sous SOLIDWORKS, Notice d'utilisation et mise en service, Schémas électriques, pneumatiques et Hydrauliques, Programme de l'automate, Nomenclature des fournitures de commerce.

- Dossier pédagogique :

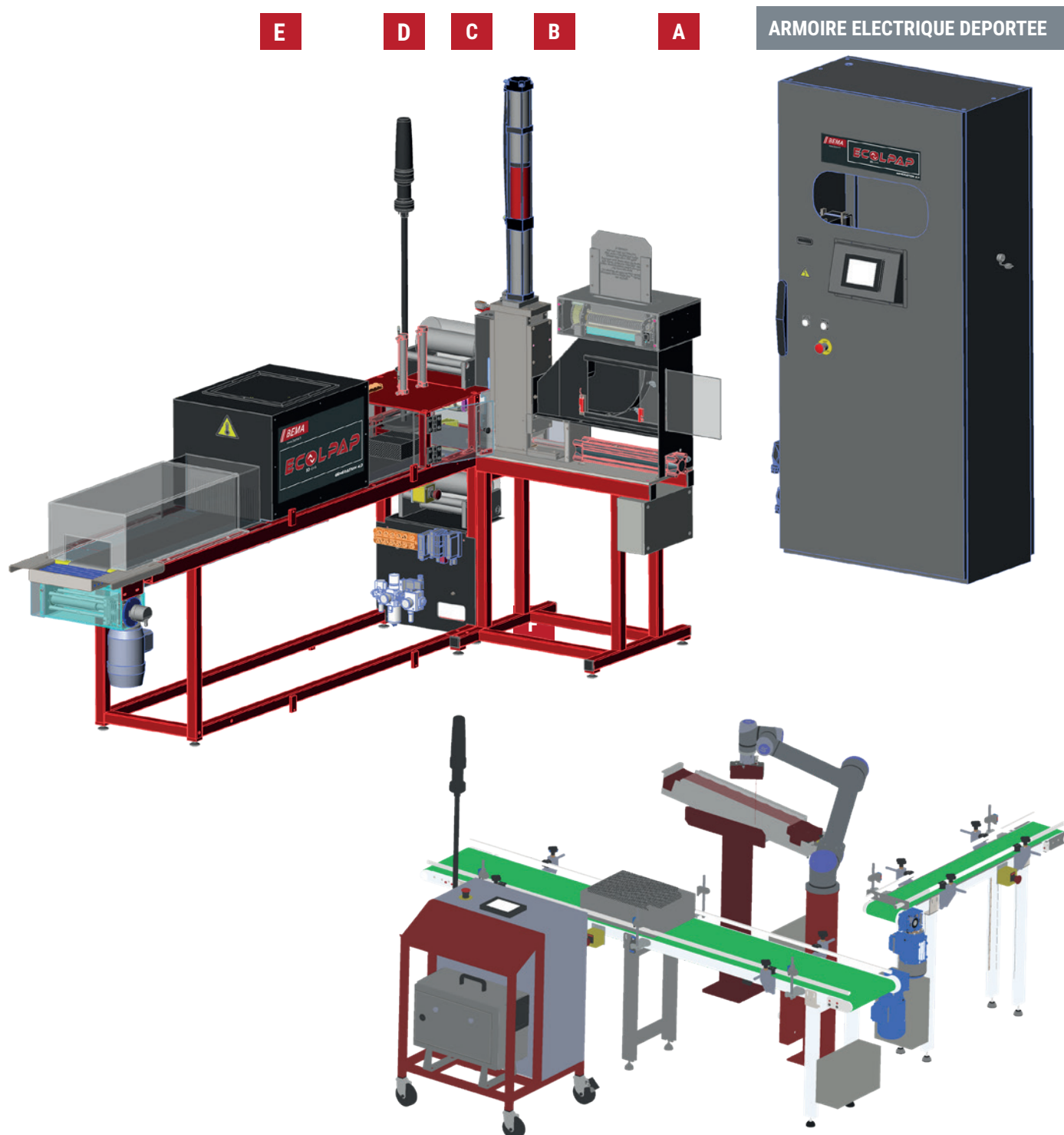
Dossier technique, Dossier pédagogique et Travaux Pratiques en format informatique

Cinq processus de transformation et conditionnement de déchets de papiers désignent le système ECOLPAP :

- **A - Déchiquetage et compactage du papier** : Approvisionnement de la déchiqueteuse, transformation du papier en bandelettes, compactage des bandelettes en briquettes
- **B - Transfert frontal des briquettes de papier** : Amenée des briquettes par le vérin d'éjection vers le processus de regroupement
- **C - Transfert latéral des briquettes de papier** : Amenée des briquettes regroupées par le vérin sans tige vers le processus de fardelage.
- **D - Fardelage des briquettes de papier** : Conditionnement des briquettes sous film polyéthylène et amenée vers le tunnel de rétraction par le tapis haute température
- **E - Rétraction des briquettes de papier** : Rétraction des briquettes fardelées dans le tunnel de chauffe. Sortie en fin de processus en une ou deux briquettes compactées et filmées.

EcolPap peut être équipée de compléments d'équipement lui conférant une richesse supplémentaire avec de nouveaux postes d'apprentissage.

- **F - Robot industriel ou collaboratif** : Processus de conditionnement robotisé des briquettes de papiers.



Structure du système	L'ensemble des chassis du système EcolPap sont mécano-soudés.
Encombrement	2600 mm x 1600 mm x H 1900 mm
Poids	680 kg

Le système ECOLPAP nouvelle génération est doté de capteurs full IO-Link

Master IO-Link	2 maîtres IO-Link avec interface EtherNet/IP, ref. AL1322. Il permettent le raccordement et la configuration de tous les capteurs IO-Link sur le système Ecolpap.
Convertisseurs	1 module IO-Link CompactLine, ref. AL2411. Il permet le raccordement des fins de course de vérin, non IO-Link, sur une voie IO-Link..

ARMOIRE ELECTRIQUE DEPORTEE	
Armoire électrique automate M241 avec interrupteur sectionneur cadenassable. - Alimentation 400V 3P+N+T, Protection générale différentiel 30ma, contrôleur de phase, jeu de barre de puissance. - Alimentation In interruptible permettant d'alimenter le système en cas de défaillance de l'alimentation secteur (scénario d'habilitation électrique) - Ecran tactile - Variateur de vitesse piloté par réseau Ethernet	
Technologie IO-Link	L'ensemble des capteurs sont sur un bus IO-Link. Une vérine lumineuse, sur bus IO-Link, permet de mettre en évidence que la technologie IO-Link peut aussi piloter des actionneurs.
Rampe de distribution	Une alimentation en air avec un filtre régulateur cadenassable équipé d'un manomètre, une vanne 3 voies et d'une mise en air progressive. Deux coffrets électriques, fixés sur la machine, regroupent l'ensemble des borniers électriques et permettent la création de pannes.

A

DECHIQUETAGE ET COMPACTAGE DU PAPIER

Le technicien approvisionne manuellement la déchiqueteuse de papier. Les feuilles de papier, de format A4, ainsi transformées en bandelettes sont transférées par air dans un drageoir sur lequel sont installés, de part en part, un piston et une matrice de compactage.
Le piston prend en charge les bandelettes stockées dans le drageoir et les insère dans la matrice jusqu'à obtention d'une briquette de dimension approximative (140 mm x75 mm - Haut. Réglable de 20 mm à 50 mm) compactées sous 100 bars maxi.
Le sabot pneumatique se retire, la briquette est descendue, et au retour du sabot en position initiale, la briquette est sortie du compacteur.

Destructeur de documents	Feuilles de 210 mm de large maximum. Le destructeur accepte 4 feuilles à la fois et réalise des bandelettes de 4 mm de largeur maximum. La mise en route est faite par commande photo électrique.
--------------------------	---

Pour la partie compactage de la nouvelle génération de l'EcolPap, deux solutions sont proposées. ECOLPAP 4.0 selon le type de compactage :

	ECOLPAP 4.0	
Compactage Vérin Pneumo-hydraulique	Réf. 2063VA712	Vérin double énergies, course 200mm. Approche pneumatique 1,8kN, travaille hydraulique19kN
Compactage Vérin hydraulique	ECOLPAP 4.0 Réf. 2063VA710	Groupe et centrale hydraulique Vérin Ø 50, course 200 mm, réservoir 25 litres, moteur électrique 400 V) 1,5 kW, pompe à engrenage, clapet de protection et limiteur de pression, électro-distributeur, manomètre filtre, flexible.
Tiroir/Sortie de compacteur	Vérin pneumatique Ø 63, course 200 mm.	

CAPTEURS IO-Link

Cette partie du système est équipée de 2 ou 3 capteurs IO-Link selon la versions de la machine.

Déchiquetage	Capteur 1	Détecteur réflexion directe avec suppression de l'arrière-plan , presence papier.
--------------	-----------	---

Compactages : Capteurs selon la version de l'Ecolpap 4.0 choisie :

ECOLPAP 4.0 Vérin Pneumo-hydraulique Réf. 2063VA712	Capteur 2	Détecteur de distance optique (hauteur de briquette)
ECOLPAP 4.0 Vérin hydraulique Réf. 2063VA710	Capteur 2	Détecteur de distance optique (hauteur de briquette)
	Capteur 3	Capteur de pression sur la centrale hydraulique. Précision 0 à 100 bars.

B

TRANSFERT FRONTAL DES BRIQUETTES DE PAPIER

Amenée des briquettes par le vérin tiroir vers le processus de regroupement

CAPTEURS IO-Link

Cette partie du système est équipée de **3 capteurs ILS (Interrupteur à Lame Souple)**.

C

TRANSFERT LATÉRAL DES BRIQUETTES DE PAPIER

Amenée des briquettes regroupées vers le processus de fardelage.

Sur cet ensemble est fixé l'élément pneumatique de transfert et de regroupement.

La plaque reçoit dans sa partie inférieure le vérin sans tige véhiculant, le poussoir de briquette, et, dans sa partie supérieure le support de bobine polyéthylène.

A chaque présentation, contrôlée par une détection électrique, le vérin poussoir charge une briquette et la véhicule (par poussée/latéralement) jusqu'à l'élément de fardelage

Tapis haute température Tapis à haute température, variation de vitesse par ATV 320, moteur asynchrone.

Vérin pneumatique Vérin sans tige Ø16 - Course 300 mm.

CAPTEURS IO-Link

Cette partie du système est équipée d'un capteur IO-Link.

Capteur 1 Codeur absolu sur le rouleau motorisé du tapis de four avec une résolution de 1024 Pts programmable de 1 à 10000 pts.

D

FARDELAGE DES BRIQUETTES DE PAPIER

Conditionnement des briquettes sous film polyéthylène et amenée vers le tunnel de rétraction par le tapis haute température.

Cette partie du système comprend :

- Deux supports pour bobines polyéthylène. Un des supports est fixé sur la plaque supérieure de l'élément de regroupement et l'autre est fixé dans la partie basse du châssis.
- Une guillotine pneumatique composée d'un vérin anti rotatif permet un bon alignement et une pression maintenue lors de la coupe du film par résistance de chauffe. Pour être soudé le film est pincé par des fils de résistance, qui, en chauffant, coupent et soudent les deux morceaux de polyéthylène simultanément. Un vérin presseur permet le maintien des briquettes pendant ces opérations.
- Vérin pneumatique Ø 25, course 160 mm, vérin pneumatique Ø 25, course 125mm.
- Fils de résistance téflonnés.

CAPTEURS IO-Link

Cette partie du système est équipée de 2 capteurs IO-Link.

Capteur 1 - Support bobine - En option Détecteur de distance à ultrasons hauteur film. Portée de 40 mm à 300 mm (Réf 2063DD001).

Capteur 2 - Guillotine Détecteur barrière optique laser briquette sous film.

E

RÉTRACTION DES BRIQUETTES DE PAPIER

Rétraction des briquettes fardelées dans le tunnel de chauffe. Sortie en fin de processus en une ou deux briquettes compactes.

Les briquettes entre dans le four. Ce four 200° est équipé de 3 résistances de 1000W/230v.

- La régulation de température est faite par un régulateur électronique.
- Un relai statique permet le pilotage des 3 résistances

CAPTEURS IO-Link

Cette partie du système est équipée d'un capteur IO-Link.

Capteur 1 Sonde de température four.

IMPLANTATIONS POSSIBLE DU SYSTÈME ECOLPAP GENERATION 4.0 - COMPACTEUSE DE DÉCHETS PAPIER FULL IO-Link

Pour implanter notre système ECOLPAP choisir un emplacement suffisamment éclairé (Minimum 20 Lux). Nous vous recommandons d'utiliser les pieds réglables pour mettre le système de niveau et le rendre stable. L'armoire électrique est sur roulettes.

La hauteur totale du système est de 1900 mm.

Nous proposons des configurations d'implantations, pour cela nous contacter.

CHARGEUR AUTOMATIQUE

Le chargeur automatique permet d'approvisionner automatiquement le papier.

Réf.2063CA003 **Chargeur automatique EcolPap io-Link**

Cette options est équipée de 2 capteurs IO-Link.

Capteur 1 - Support bobine Détecteur inductif position chargeur.

Capteur 2 - Guillotine Détecteur réflexion directe. Présence papier chargeur.

DISPOSITIF DE GENERATION DE PANNES A DISTANCE

Dans le cadre de la maintenance, nous fournissons une solution de génération de pannes qui permet à l'enseignant de générer des pannes à distance et mettre l'apprenant dans une situation quasi réelle de défaillance du process. Dans ce cas la pertinence du diagnostic de l'apprenant face à ces situations de dysfonctionnement est intéressante et bénéfique pour son évolution.

Le simulateur de pannes agit directement sur le câblage par l'intermédiaire d'un module à relais communiquant avec une application supportée par un appareil nomade sous ANDROID.

Les pannes proposées sont affectées par défaut à des voies qui peuvent être modifiées simplement et recevoir un libellé différent qui apparait sur l'application nomade de l'utilisateur. L'enseignant génère ou inhibe le défaut par un simple appui sur le libellé et un reset général permet de rétablir un fonctionnement normal.

Réf.5150BP001 **Générateur de pannes avec master et alimentation**

Réf.5150BP005 **Générateur de pannes - 4 pannes** (possibilité d'installer 2 boites à pannes, une sur la partie compactage et une sur la partie fardelage).

LOGICIEL DE PROGRAMMATION ET DE SUPERVISION

Réf.AILO0079 **Logiciel fonction performance machine**
Il permet la programmation de l'automate M241

Réf.2063PI002 **Pilotage déporté par tablette**

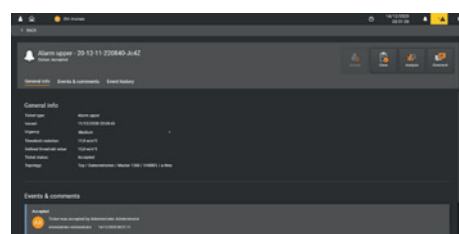
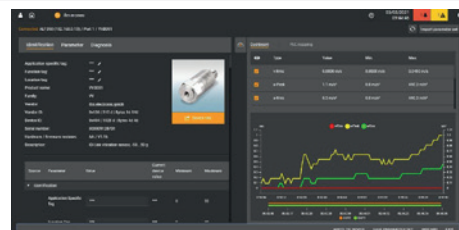
Réf.2090TA001 **Tablette Android avec coque de protection**
Tablette android préinstallée avec dashboard MONEO EcolPap

Réf.5200PK001 **Pack MONEO SOFTWARE avec PC** En partenariat avec IFM
Ce pack comprend :
Une baie VDI de 10 pouces a fixer au mur contenant

- Un bandeau de prise
- Un router wifi

Un mini PC Fanless , Windows 10 Pro contenant le pack logiciel Moneo

- Moneo configure license
- Moneo RTM license
- Moneo Infopoint license
- Moneo Edgeconnect al lic
- Moneo Configure license



Le monitoring MONEO permet :

- L'acquisition des données de plusieurs machines,
- Le stockage des données dans une base de données,
- L'affichage des valeurs instantanées,
- L'affichage de l'historique,
- La visualisation et analyse détaillées des données temps réel et données stockées,
- La gestion des alarmes (définir, valider, acquitter les alarmes),
- La génération de mails et SMS (si option paramétrée et avec infrastructure déployée),
- La gestion des actions
- de maintenance associées aux alarmes (maintenance préventive conditionnelle),
- L'export des données sélectionnées au format .CSV (et .IDAT pour les données de vibration si l'option VSE Recording est activée).