

## ECOLPLAST



### **Ligne de production automatisée combinant modularité et évolutivité**

Ligne didactisée par notre bureau d'études en collaboration avec des équipes enseignantes à partir d'une chaîne de production et de transformation des matières plastiques.

Ecolplast est une chaîne industrielle utilisée pour la production et le conditionnement de pièces plastiques et permet de réaliser des produits tels que des bouchons, des jetons personnalisables pour jeux de dames et caddie.

Les systèmes constituant cette ligne de production vont réaliser le conditionnement des pièces dans des boîtes, le fardelage des boîtes puis le rangement des boîtes dans un carton ou caisse plastique qui seront évacuées sur un tapis en sortie de ligne avec possibilité de fermer les cartons à l'aide d'une scotcheuse industrielle.

Cette ligne constitue un outil de formation polyvalent car elle met en œuvre les technologies électriques, pneumatiques, hydrauliques, automatiques et de supervision.

La chaîne de production Ecolplast équipe principalement les lycées professionnels mais aussi les centres de formations continues GRETA, les centres de formations professionnelles AFPA et les écoles supérieures.

## Pédagogie et ressources

### **BAC PRO MEI**

Maintenance des équipements industriels

### **BAC PRO PLP**

Pilote de ligne de production

### **BAC PRO MELEC**

Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés

La ligne de production Ecolplast répond en tous points, aux exigences des référentiels d'activités professionnelles.

#### Activités professionnelles

Niveau III  
Étude d'un avant projet « plans et études fournis en version numérique »  
Étude d'une extension de la ligne de production « Plans et études fournis en version numérique »  
Niveau IV et V  
Conduite de ligne de production en mode normal et dégradé  
Mise en production, gestion de prise de poste  
Amélioration de la productivité  
Analyse du fonctionnement en mode normal et dégradé  
Opération de diagnostic de panne et correctif  
Opération de maintenance préventive  
Opération de maintenance corrective

#### Supports pédagogiques

- Dossier technique complet de la ligne machine
- Dossier technique complet des systèmes composant la ligne

Programmes automates et consoles  
Fiches modes opérations pilotage de la ligne  
Fiches procédures pilotages des postes de production  
De très nombreux travaux pratiques aux formats numériques

Fiches de réglages des postes  
Fiches procédures maintenances préventives  
Fiches procédures maintenances correctives  
Fiches des consignes de sécurité  
Plan de prévention des risques professionnels liés à la ligne ECOLPLAST  
Fiches de suivi de production  
Vidéos de démonstration des procédures de sécurité et production des sous-ensembles composants la ligne

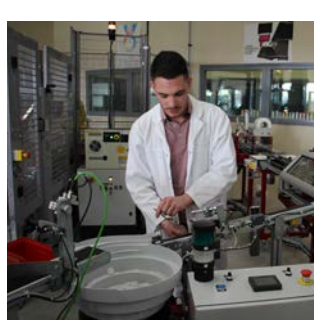


**Ecolplast** est une chaîne industrielle utilisée pour la production de pièces plastiques par injection. Les pièces sont réalisées avec des granulés de Polyéthylène par injection à chaud sous pression dans un moule. Un contrôle de pièces en continue par imagerie numérique permet de rejeter les pièces rebutées. Un système associé permet le recyclage des carottes d'injection et des rebuts afin de réutiliser la matière pour optimiser les coûts de fabrication.





Elle broie également des bouchons plastiques pour les intégrer dans une procédure de recyclage. Elle se compose de systèmes autonomes et indépendants qui vont être associés pour former une ligne de production de 4 à 9 postes, avec le pilotage et supervision de la ligne sur un PC. Il existe une version 14 postes avec 2 unités de fabrication de associés à l'ensemble de conditionnement.

## STATIONS INDÉPENDANTES ( 8 stations)

<p><b>Presse à injecter</b> Fiche spécifique </p>	<p>Réf.2600VA...</p>	<p><b>EcolInject</b> La presse à injecter réalise par moulage des pièces thermoplastiques de différentes matières et formes en fonction des moules montés sur la machine. Les granulés de plastique sont mis manuellement dans la trémie; Poussée des granulés dans la chambre de chauffe (circuit pneumatique). Fonte des granulés (régulation thermique); Fermeture du moule (circuit hydraulique) Poussée de la matière fondue jusqu'à remplissage du moule (circuit hydraulique); Ouverture du moule dé-carottage automatique (circuit hydraulique); 1er temps éjection des pièces; 2ème temps éjection des carottes. Les pièces et les carottes tombent dans une goulotte de récupération.</p> <table border="1" data-bbox="470 504 1552 660"> <tr> <td>Réf. 2600MP001</td> <td>Sac de 25kg de Polyéthylène</td> </tr> <tr> <td>Réf. 2600ML003C</td> <td>Moule 4 empreintes jeton avec dé-carottage auto</td> </tr> <tr> <td>Réf. 2600TS001</td> <td>Tapis transporteur de sortie véhicule les pièces et les carottes au dehors de la presse. Un sélecteur mécanique fixe sélectionne des pièces qui tombent dans la boîte en attente et des carottes qui tombent directement dans le broyeur</td> </tr> </table>	Réf. 2600MP001	Sac de 25kg de Polyéthylène	Réf. 2600ML003C	Moule 4 empreintes jeton avec dé-carottage auto	Réf. 2600TS001	Tapis transporteur de sortie véhicule les pièces et les carottes au dehors de la presse. Un sélecteur mécanique fixe sélectionne des pièces qui tombent dans la boîte en attente et des carottes qui tombent directement dans le broyeur								
Réf. 2600MP001	Sac de 25kg de Polyéthylène															
Réf. 2600ML003C	Moule 4 empreintes jeton avec dé-carottage auto															
Réf. 2600TS001	Tapis transporteur de sortie véhicule les pièces et les carottes au dehors de la presse. Un sélecteur mécanique fixe sélectionne des pièces qui tombent dans la boîte en attente et des carottes qui tombent directement dans le broyeur															
<p><b>Broyeur</b> Fiche spécifique </p>	<p>Réf.2163AR001</p>	<p><b>EcolBroyeur</b> A chaque fin de cycle d'injection, les résidus (carottes) tombent dans la goulotte liant la presse à injecter au broyeur. Nota : le broyeur peut fonctionner en continu ou coups par à coups en fonction du nombre de carottes évacuées. Le broyeur transforme les résidus (carottes) en granulés réutilisables en injection. Le broyeur peut ainsi, par campagne, recycler en granulés tout type de pièces plastiques (ex : les pièces moulées si elles n'ont pas d'utilisation).</p> <table border="1" data-bbox="470 795 1552 1041"> <tr> <td>Réf.2163AR0012</td> <td>Armoire relais avec ses accessoires</td> </tr> <tr> <td>Réf.2163AA600</td> <td>Armoire M221 avec ses accessoires</td> </tr> <tr> <td><b>*Options</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Réf.2163KL003</td> <td>Moto-réducteur 1.5kw</td> </tr> <tr> <td>Réf.2163KE001</td> <td>Kit ajout d'un preventa</td> </tr> <tr> <td>Réf.2163PK010</td> <td>Pack Armoire relais, détection des pièces métalliques, kit casse 8mm, outillage.</td> </tr> <tr> <td>Réf.2163PK210</td> <td>Pack Armoire Twido, détection des pièces métalliques, kit casse 8 mm, outillage</td> </tr> </table>	Réf.2163AR0012	Armoire relais avec ses accessoires	Réf.2163AA600	Armoire M221 avec ses accessoires	<b>*Options</b>		Réf.2163KL003	Moto-réducteur 1.5kw	Réf.2163KE001	Kit ajout d'un preventa	Réf.2163PK010	Pack Armoire relais, détection des pièces métalliques, kit casse 8mm, outillage.	Réf.2163PK210	Pack Armoire Twido, détection des pièces métalliques, kit casse 8 mm, outillage
Réf.2163AR0012	Armoire relais avec ses accessoires															
Réf.2163AA600	Armoire M221 avec ses accessoires															
<b>*Options</b>																
Réf.2163KL003	Moto-réducteur 1.5kw															
Réf.2163KE001	Kit ajout d'un preventa															
Réf.2163PK010	Pack Armoire relais, détection des pièces métalliques, kit casse 8mm, outillage.															
Réf.2163PK210	Pack Armoire Twido, détection des pièces métalliques, kit casse 8 mm, outillage															
<p><b>Bol vibrant Convoyeur</b> Fiche spécifique </p>	<p>Réf.2176AA...</p>	<p><b>EcolTri</b> Le système Ecoltri est destiné au stockage, triage et convoyage des jetons de caddie. Le bol vibrant, permet un stock tampons des jetons. Il permet ainsi de produire sans l'utilisation de la presse à injecté, et aussi d'augmenter considérablement la cadence de production. Il permet de plus, la réutilisation des jetons déjà produit. Une cellule chromatique, et un électro-distributeur montés sur le tapis de distribution permettent la séparation des jetons de couleurs différents préalablement mélangés Une cellule optique permet le comptage des jetons triés Le système permet une utilisation en ligne sur l'atelier Ecolplast et une utilisation en autonomie.</p> <table border="1" data-bbox="470 1254 1552 1366"> <tr> <td><b>Versions EcolTri</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Réf.2176AA202 BV</td> <td>Ecoltri avec bol vibrant</td> </tr> <tr> <td>Ref.2176AA202 CE</td> <td>Ecoltri électrique avec chargeur auto</td> </tr> <tr> <td>Ref.2176AA202CP</td> <td>Ecoltri pneumatique avec chargeur auto</td> </tr> </table>	<b>Versions EcolTri</b>		Réf.2176AA202 BV	Ecoltri avec bol vibrant	Ref.2176AA202 CE	Ecoltri électrique avec chargeur auto	Ref.2176AA202CP	Ecoltri pneumatique avec chargeur auto						
<b>Versions EcolTri</b>																
Réf.2176AA202 BV	Ecoltri avec bol vibrant															
Ref.2176AA202 CE	Ecoltri électrique avec chargeur auto															
Ref.2176AA202CP	Ecoltri pneumatique avec chargeur auto															
<p><b>Encaisseuse</b>  Fiche spécifique  (Autre configuration  <b>Encaisseuse Etiqueteuse</b>)</p>	<p>Réf.2108VA...</p>	<p><b>EcolBox</b> A partir d'un magasin de 3 boîtes déposées manuellement, une boîte est sélectionnée et transportée en zone de remplissage. A chaque fin de cycle d'injection, les pièces tombent dans la boîte. Lorsque la quantité de pièces sélectionnées est atteinte, la boîte pleine s'achemine jusqu'à sont poste de fermeture (transporteur à bande). A partir d'un magasin de 3 couvercles déposés manuellement, un couvercle est sélectionné, saisi par venturi, transféré par portique deux axes pneumatiques, déposé sur la boîte qui, ainsi fermée, est acheminée jusqu'à une zone de stockage. L'enceisseuse est entièrement configurable suivant : 2 types de boîtes (75 x 100 H 50 ou 75 x 140 H50). Trois types de stockage et transfert : largeur 75-100-140</p> <table border="1" data-bbox="470 1579 1552 1760"> <tr> <td><b>*Options</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Réf.2108OP001</td> <td>Motorisation interchangeable : le rouleau motorisé est remplacé par un moto réducteur triphasé entraînant un rouleau lisse (livré avec sa protection thermique à intégrer dans l'armoire).</td> </tr> <tr> <td>Réf.2108OP006</td> <td>Distributeur automatique de jetons : à partir d'une trémie, les jetons sont automatiquement sélectionnés et comptés avant mise en boîte. Nota : la communication inter automate/varianteur et automate/électro-distributeur se fait par BUS CAN OPEN.</td> </tr> </table>	<b>*Options</b>		Réf.2108OP001	Motorisation interchangeable : le rouleau motorisé est remplacé par un moto réducteur triphasé entraînant un rouleau lisse (livré avec sa protection thermique à intégrer dans l'armoire).	Réf.2108OP006	Distributeur automatique de jetons : à partir d'une trémie, les jetons sont automatiquement sélectionnés et comptés avant mise en boîte. Nota : la communication inter automate/varianteur et automate/électro-distributeur se fait par BUS CAN OPEN.								
<b>*Options</b>																
Réf.2108OP001	Motorisation interchangeable : le rouleau motorisé est remplacé par un moto réducteur triphasé entraînant un rouleau lisse (livré avec sa protection thermique à intégrer dans l'armoire).															
Réf.2108OP006	Distributeur automatique de jetons : à partir d'une trémie, les jetons sont automatiquement sélectionnés et comptés avant mise en boîte. Nota : la communication inter automate/varianteur et automate/électro-distributeur se fait par BUS CAN OPEN.															



## STATIONS INDÉPENDANTES ( 8 stations)

<b>Fardeleuse</b> Fiche spécifique 	Réf.2105VA...	<b>EcolRégul</b> Un vérin pneumatique sans tige sélectionne la boîte arrivant de l'encaisseuse et la transfère à 90° dans le poste de mise sous film (poussée entre les 2 bobines de film polyéthylène). Nota : un groupement par lot de 2 est possible La boîte est maintenue par un vérin pneumatique pendant qu'un 2ème vérin amène l'unité de soudure (découpage et soudure du film polyéthylène par un jeu de 3 fils résistances teflonnées). Le lot ainsi constitué, véhiculé par un transporteur à bande, passe au travers d'un four de rétraction (par air chaud soufflé), l'effet de la chaleur (env. 160°) fait rétracter le film autour des boîtes. Régulation par PID Au sortir du four, le lot est réceptionné et déposé en zone d'attente à l'air libre (refroidissement). <b>Nota : la communication inter automate/variateur et automate/électrovanne se fait par BUS CAN OPEN.</b>
	<b>*Options</b>	Réf.2105AN001      Sorties analogiques : bornier avec des sorties analogiques et des sorties relais permettant de visualiser par graphique sur PC, oscilloscope, etc...la valeur analogique à l'état des relais de régulation.  Réf.2105LI001      Liaison Encaisseuse/Fardeleuse : Ensemble de cartérisation et de fixation permettant la liaison mécanique des deux machines.
<b>Robot 6 axes</b> Fiche spécifique 	Réf.3600FC001	<b>EcolRobot</b> Permet la prise des boîtes sur le tapis de L' Ecolrégul, grâce à une pince pneumatique. Un carton, acheminé par un convoyeur, est positionné devant le robot. Les boîtes sont alors positionnées dans le carton. L' EcolRobot est livré avec une enceinte de sécurité. Il permet aux élèves : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprendre les règles de sécurité pour intervenir dans une enceinte robotisée.</li> <li>• Utiliser un véritable robot industriel en déplacement manuel</li> <li>• S'initier à la programmation robotique</li> <li>• Définitions des repères</li> <li>• Programmation des trajectoires ...</li> </ul> Dans la ligne Ecolplast le Robot s'utilise à la place du manipulateur EcolManip. Robot Fancu LrMate 200iC : Armoire R30-ia Mate - Charge maximale 5 kg - Rayon maximum 550 mm <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplitude mouvement : Axe 1 : 340° Axe 4 : 380° - Axe 2 : 230° Axe 5 : 240° - Axe 3 : 397° Axe 6 : 720°</li> <li>• Répétabilité : 0.02 mm</li> <li>• 2 électrovannes 5/2 intégrées dans le bras robot</li> <li>• 2 interfaces Ethernet 100BaseTX</li> <li>• 20 entrées / 8 sorties sur Main CPU (CRMA58)</li> <li>• 8 entrées / 16 sorties sur Main CPU (CRMA59)</li> <li>• Liaison série RS 232</li> </ul> Boîtier d'apprentissage portable couleur tactile. Sauvegarde complète sur carte SD RAM. Programmation en TPE Fancu
<b>Manipulateur</b> Fiche spécifique 	Réf.2119VA500	<b>EcolManip</b> Les boîtes arrivant de la ligne de production sont prises et déposées dans un carton. Les possibilités obtenues par programmation sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• diverses positions des boîtes formant une couche</li> <li>• divers nombres de couches successives croisées ou non</li> </ul> La boîte est saisie par préhenseur rotatif à ventouse. Elle est positionnée sur la palette selon les axes X,Y,Z tous trois asservis en position.
<b>Scotchseuse</b> Fiche spécifique 	Réf.2001SC001	<b>Scotchseuse de cartons</b> Permet la fermeture en automatique des 4 rabats des cartons et dépose d' un ruban adhésif. Une cellule permet la détection du carton sur le convoyeur. Un bras , équipé d'un vérin pneumatique permet le rabat arrière. Les trois autres rabats sont fermés par le déplacement du carton. Des réglages manuels permettent de configurer la scotchseuse pour différents cartons. <b>Livrée avec une enceinte de sécurité</b>
<b>*Options</b>	Réf.2119TS001	Tapis Transporteur : permet de recevoir une carton vide, une en cours de remplissage, une pleine.





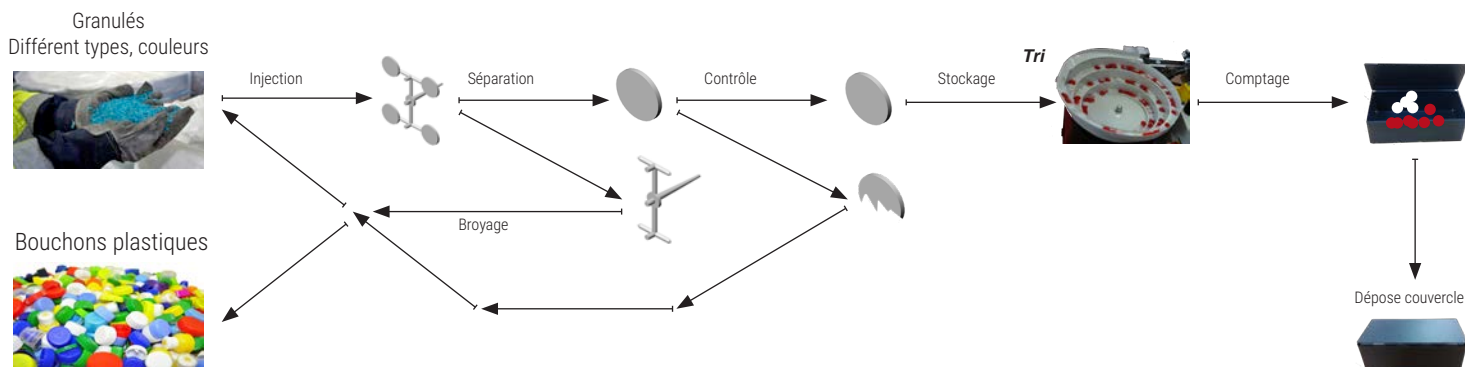
<b>Processus de fabrication</b>	Ecolplast permet plusieurs processus de fabrication : Moulage par campagne de pièces plastiques. Éjection des pièces moulées et des carottes dans deux zones distinctes. Réception des pièces moulées dans des boîtes (quantité programmable). Transfert des boîtes, pose des couvercles, transfert des boîtes fermées.		
<b>Matières premières</b>	Consommables : Granulés polyéthylène (environ 500 à 800 pièces réalisées par kilo) Possible recyclage + film. Réutilisables : boîtes plastiques avec leurs couvercles. Colorants Coût d'exploitation/an : Livraison pour 2 ans de matières premières		
	*Options Fabrication 2 <sup>ème</sup> type de pièces	Réf.2600ML003D Réf.21400P001	Moule d'injection (jeton de dame). Sélection des pièces et carottes adaptée.
		Réf.2600ML003C Réf.21400P003	Moule d'injection (Jetons de caddie) Sélection des pièces et carottes adaptée
<b>Sous-Systèmes</b>	Divers sous-systèmes (voir documentation spécifique)		

VALORISER

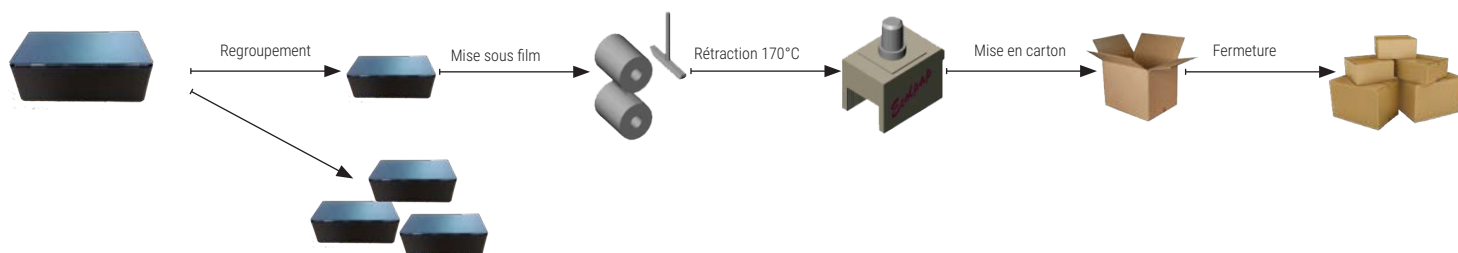
TRANSFORMER

CONDITIONNER

### LIGNE ECOLPLAST



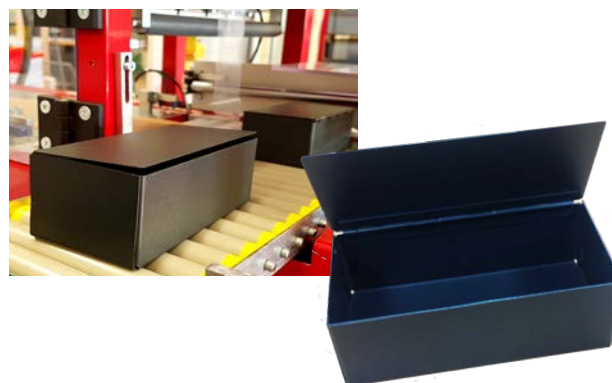
### EVOLUTION POSSIBLE



Jetons



Boîtes

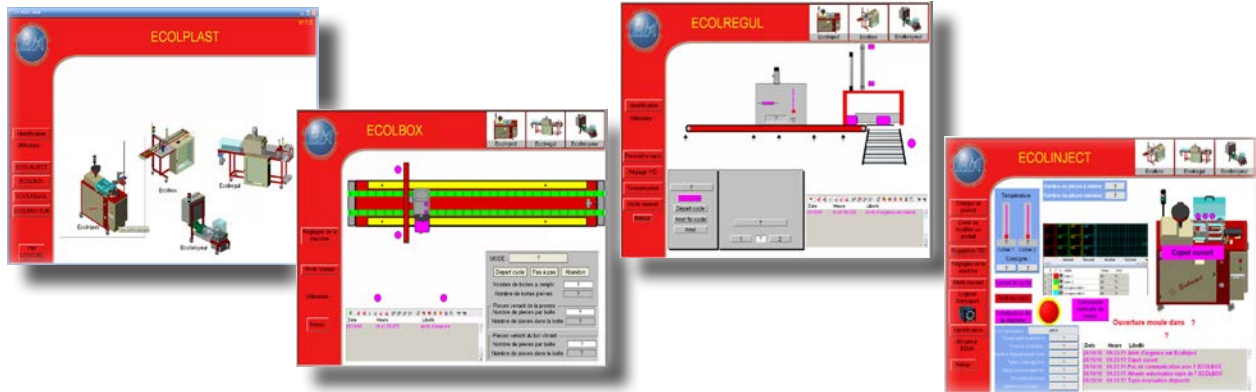


## ATELIER DE PRODUCTION

		Presse à injecter Ecolinject	Broyeur Ecolbroyeur	Stockage et tri EcolTri	Encaisseuse EcolBox	Fardeleuse EcolRégul	Robot 6 axes Ecolrobot	Palettiseur Ecolmanip
Energie	Electrique	X	X	X	X	X	X	X
	Pneumatique	X		X	X	X	X	X
	Hydraulique	X						
Pré-actionneurs	Variateur			1	1	1	6	3
Actionneurs	Vérin pneumatique	1		1	3	3	1	2
	Vérin hydraulique	3						
	Résistance	2				5		
	Moteur Brushless						6	1
	Moteur pas à pas							1
	Moteur Asynchrone	2	1	1	1	2		1
	Venturi				1			2
Capteurs	Pressostat	1			1	1		1
	Vaccuosta				1			2
	Seuil de pression				1			1
	Thermocouple	2						1
Nombre de détecteurs		3	1	3	6	7	6	12

## SUPERVISION

<b>Supervision</b>	Réf.2370SU203	Toutes nos configurations nécessitent la supervision hormis l'atelier 2 systèmes Presse à injecter + Broyeur A+D si l'on ne souhaite pas les rendre communicants. Version Runtime et développement 250 variables. La fonction Web-vue de notre supervision permet la prise à distance via internet Explorer.
<b>Automate</b>	Réf. 2140SW202	Les systèmes sont équipés d'un automate Schneider ou Siemens dialoguant avec la supervision par réseau Modbus TCP IP (alarmes, courbes, objets graphiques ...).



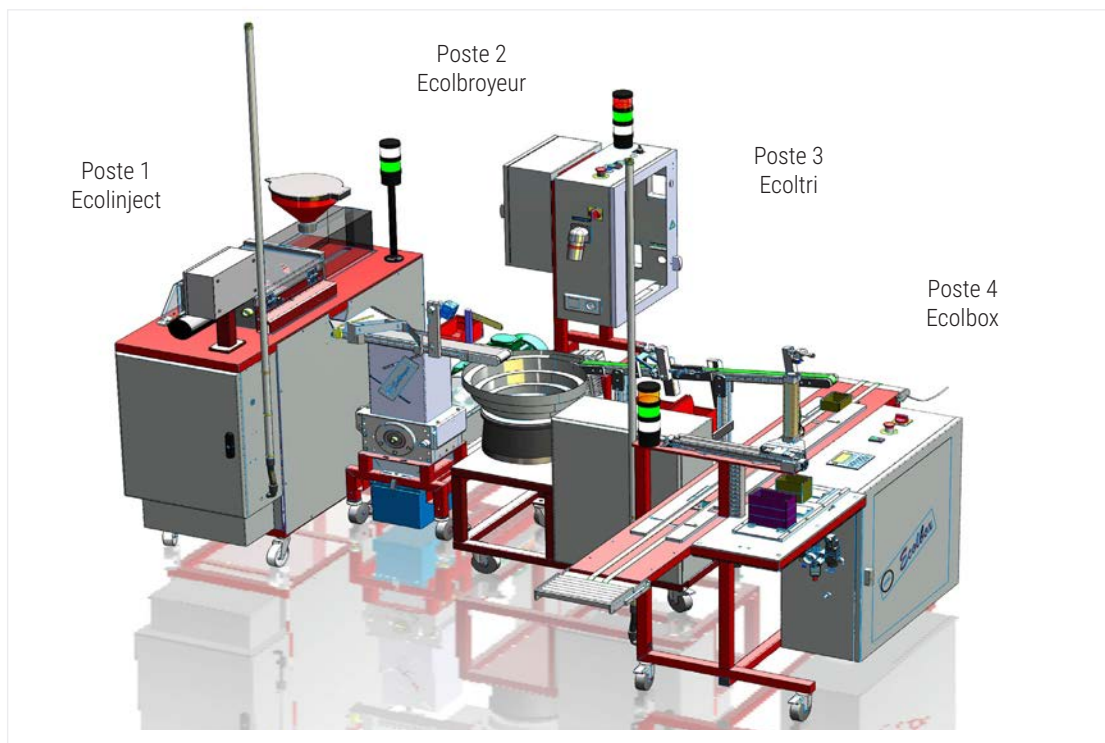
L'atelier d'injection et de conditionnement de pièces plastiques est un ensemble d'équipements entièrement modulaires et associables.

### Points Forts :

- Accès web
- Communication TCP/IP
- Pilotage à distance via un ordinateur équipé d'internet explorer
- Réglage et pilotage aisé



### CONFIGURATION 4 STATIONS



### CONFIGURATION 2 PRODUCTIONS - 14 STATIONS

