

Quadra, 74130 Contamine-sur-Arve, France

# La pierre reconstituée franchit le cap de la robotisation

**Entreprise familiale implantée dans la Drôme provençale depuis 1961, Fabemi allie un savoir-faire unique et un sens de l'innovation qui en font l'un des plus grands acteurs du marché français. Avec 14 usines de production réparties sur le territoire national, le groupe Fabemi n'a cessé de développer sa production au moyen de technologies innovantes. A l'origine, Fabemi était reconnu pour la fabrication des blocs en béton. Le groupe a depuis diversifié sa production. A travers ses marques Bradstone et Carré d'Arc, Fabemi assure aujourd'hui la production et la distribution d'une gamme étendue de produits en pierre reconstituée destinés à l'aménagement extérieur : dalles, margelles et accessoires de jardin, bordures, murets, parements muraux et pavés.**

Pour gagner en compétitivité, en qualité, mais aussi automatiser les tâches pénibles et répétitives de ses opérateurs, le groupe vient d'investir dans l'automatisation complète de son unité de production basée à Donzère, et exclusivement dédiée à la fabrication des produits en pierre reconstituée.

Pour réaliser ce saut en avant technologique, Fabemi s'est allié avec le constructeur de matériels français Quadra. Aujourd'hui 4 personnes assurent la gestion complète du processus de production : du nettoyage des moules jusqu'à la palettisation des produits finis en passant par l'application de l'huile de décoffrage, le coulage du béton, la mise en étuvage, et le démoulage. Dotée de moyens de manutention modernes, l'installation est entièrement automatique et fait preuve d'une polyvalence extrême. La principale innovation

est la capacité des équipements à s'adapter aux multiples formats des produits. La présence d'une puce RFID intégrée dans chaque panneau permet d'identifier le type de produit, et de contrôler avec haute précision les paramètres de huilage, le dosage du béton, l'introduction de billes, l'impression à jet d'encre, les conditions de démoulage et de palettisation. Cette innovation mise au point par le fournisseur Quadra offre un outil unique puisque, jusqu'à présent, aucun process n'était capable de s'adapter, en temps réel, à des changements de formats de moules multiples et successifs. Plus de 4000 recettes de fabrication sont enregistrées, gérées et directement incrémentées. La ligne de production et l'ensemble de ses postes permutent en permanence sur l'ensemble des recettes.

## Ligne de remplissage des moules

Le cycle de production débute par la manutention des piles de moules vides par chariot automatique. Ce dernier achemine les piles de moules vides vers le dépilleur. Chaque panneau est constitué de moules différents, d'où l'importance de la puce RFID intégrée dans chaque panneau qui permet de renseigner l'ensemble des caractéristiques des moules qui sont supportés sur les panneaux. Le chariot automatique dépose les moules dans le dépilleur qui les présente unitairement vers les postes de travail.

Les moules en polyuréthane sont fixés sur des panneaux plastiques fournis par Assyx de dimension 1400 x 1100 mm. Dans les coins se situent des pieds plastiques qui permettent aux panneaux de se supporter les uns sur les autres.



*Le fabricant Fabemi assure la production et la distribution de produits Bradstone et Carré d'Arc.*

### Poste de nettoyage des moules

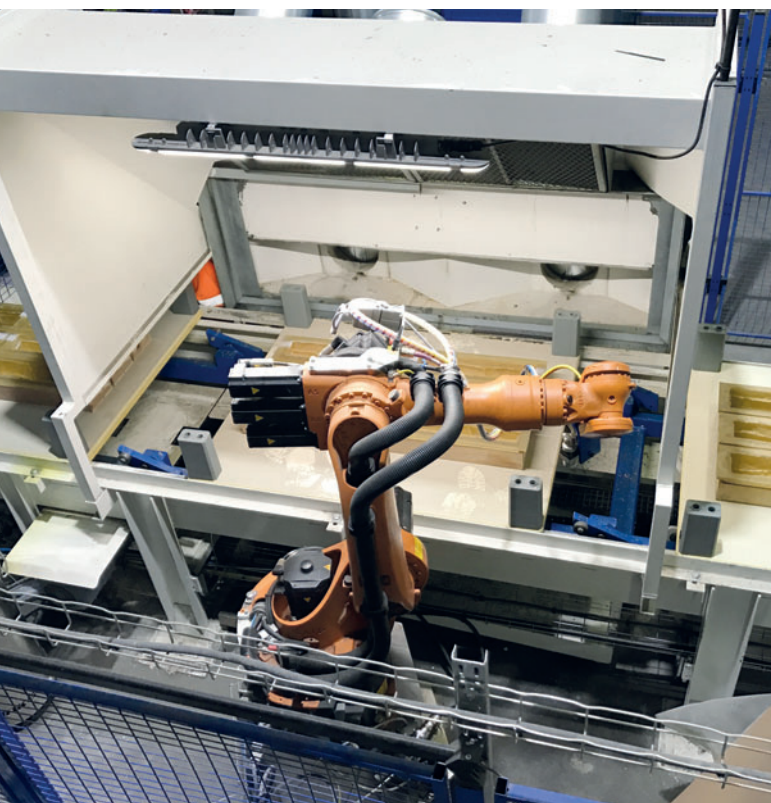
Cette opération est primordiale pour la qualité des produits fabriqués, et liée à la qualité du huilage. Les moules sont nettoyés par retournement et projection d'air. Lors du retournement, les moules sont maintenus en position, et une rampe à air se déplace au-dessous des moules enlever les débris.

### Poste de huilage des moules

Un robot 6-axes type Kuka KR360 assure l'opération de huilage du moule. Les trajectoires des buses de pulvérisation sont définies en fonction des moules qui ont été reconnus grâce à l'identification RFID du panneau. Ce système permet d'être répétitif, et de répandre de façon uniforme et régulière l'huile sur toutes les faces du moule. Equipé d'une hotte reliée à un groupe aspiro-filtrant, une cabine d'aspiration du brouillard d'huile est également fournie.

### Poste de remplissage automatique des moules par béton flammé

Le panneau est ensuite transféré au poste de remplissage. Cette phase de remplissage des moules a été étudiée de façon à ce que chaque format (du 20x20cm au 100x100cm) puisse recevoir la juste quantité de béton nécessaire à la fabrication du produit (précision  $\pm 50g$ ). Plus de 4000 recettes sont enregistrées, gérées, et directement incrémentées en fonction du type de moule.



*Un robot 6-axes type Kuka KR360 assure l'opération de huilage du moule.*

# QUADRA

■ Constructeur Français

UNITÉS DE PRODUCTION CLÉS EN MAINS

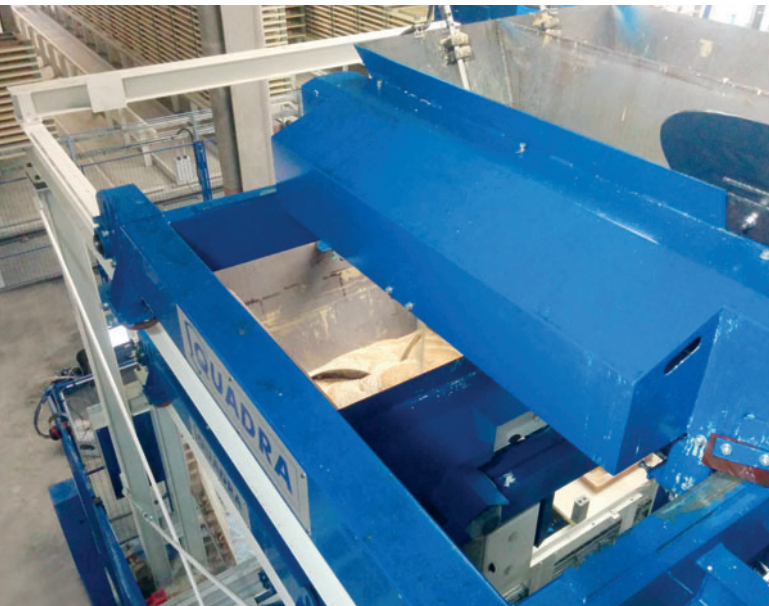
SYSTÈME DE MANUTENTION  
DERNIÈRE GÉNÉRATION

PRESSE VIBRANTE  
« HAUTE PERFORMANCE »

QUADRA

40 route de Findrol - 74130 Contamine-sur-Arve - France -  
Tel. +33 4 50 03 92 21 - Fax. +33 4 50 03 69 97  
[www.quadra-concrete.com](http://www.quadra-concrete.com)





*Doseur pour béton flammé.*

Une trémie composée de 2 compartiments indépendants est alimentée en béton par télébenne. Chaque compartiment est rempli avec une couleur différente et est vidangé par une vis à béton pour alimenter la trémie de stockage du doseur par un béton flammé créé par succession alternatives de couches de béton coloré.

Le doseur se déplace suivant les axes X, Y et Z, ce qui permet de remplir les moules par leur centre. Déversé dans la trémie de réception du doseur, le béton est déchargé par 4 vanes dans 4 petites trémies. Ces dernières sont disposées sur pesons et permettent un remplissage précis des moules. L'automatisme intégré permet de renseigner la quantité de béton à introduire dans le moule, le nombre de vanes à utiliser, le type d'ouverture, et le cycle de positionnement du doseur pour le remplissage du moule. Le temps de cycle est de 15 secondes pour le remplissage de 4 produits.

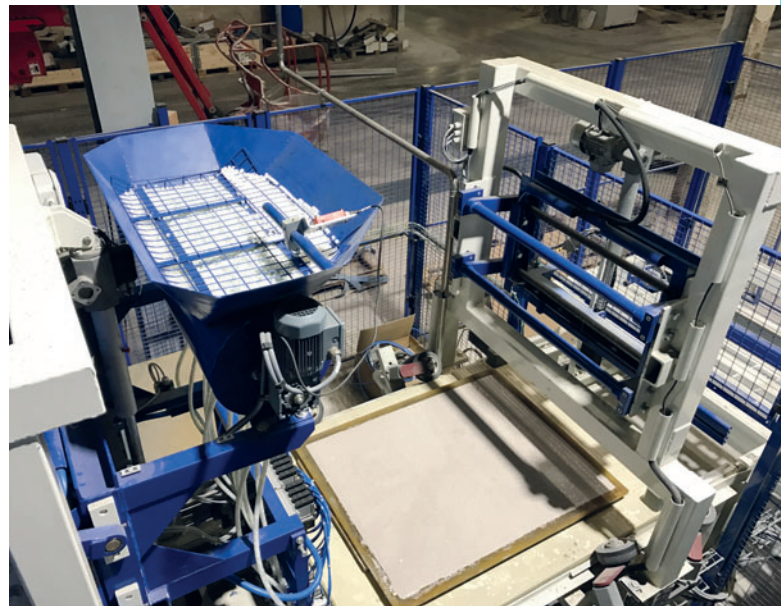
Le moule plein subit ensuite 3 vibrations sur chacune des 3 tables vibrantes situées après le poste de remplissage. La fréquence et la vitesse de vibration sont automatiquement ajustées selon le type de moule.

### Introduction de billes dans les produits frais

Un système introducteur de billes vient ensuite déposer de manière automatisée des billes en plastique aux 4 coins des produits afin d'éviter toute trace pendant le séchage des produits. En effet, la mise en place de ces billes permet aux produits de ne pas se toucher lors de la palettisation. Ce système a l'avantage de s'adapter à la taille et à la forme des produits qui se présentent grâce à l'identification RFID du panneau.

### Impression des références produits

Une imprimante jet d'encre a été également fournie pour automatiser l'impression des références du produit par jet d'encre. La référence des produits ainsi que la date de fabrication



*Introduction automatique de billes en plastique dans les produits frais.*

sont imprimés sur les produits frais, avec une hauteur d'impression ajustée automatiquement en fonction des moules. Les moules sont ensuite transférés vers l'empileur par un convoyeur, puis acheminés dans la zone de cure par chariot automatique. Le chariot automatique est équipé d'un moteur-réducteur piloté par un variateur de fréquence permettant le réglage et la régulation automatique ainsi que l'accélération et la décélération progressive du système. La position du chariot dans les rails est contrôlée par capteur laser.

### Etuvage des produits frais

La ligne de séchage est équipée de deux chariots automatiques qui assurent la manutention des moules vers la zone de séchage et de stockage. Le premier moule entré est le pre-



*La zone d'étuvage peut recevoir jusqu'à 5200 panneaux.*



mier moule sorti ce qui permet d'optimiser le temps passé dans les étuves. Le premier chariot est dédié à la ligne de produit frais et achemine les piles de moules vides vers la ligne de remplissage et transfère les piles de moules fraîchement remplis vers la zone de séchage. Le second chariot se charge d'approvisionner la ligne de produits secs en récupérant les piles de produits secs pour les transiter vers la zone de démoulage.

La zone d'étuvage peut recevoir jusqu'à 360 piles de 15 panneaux, soit une capacité maximale de 5200 panneaux. La conception des étuves permet d'éviter tous travaux de génie civil spécifique puisque l'ensemble se monte directement sur une dalle plane. La parfaite planéité du sol garantie en effet la qualité des produits en autorisant une manipulation sans aucune secousse.

Les zones de stockage ainsi que le temps de séchage sont gérés via un écran d'affichage tactile et le superviseur reçoit toutes les informations en temps réel concernant le type et le nombre de produits, le jour de fabrication, ainsi que le temps de séchage requis.

### Démoulage automatique des produits

L'opération de démoulage est effectuée par un robot type Kuka KR360 6 axes permettant de démouler des produits pouvant atteindre jusqu'à 120kg. Le robot est équipé d'une pince de manutention avec 4 ventouses indépendantes qui se déplacent suivant 2 axes. Ce poste est équipé d'une table de bridage des moules sur les panneaux pendant l'opération de démoulage. Ce système de maintien permet de démouler des produits ayant des contre-dépouilles en déformant les moules.



L'opération de démoulage est effectuée par un robot type Kuka KR360 6 axes permettant de démouler des produits pouvant atteindre jusqu'à 120kg.

Grâce à l'identification RFID, le robot de démoulage est capable de démouler des produits de formes et de dimensions différentes sur un même panneau ou d'un panneau à un autre. L'ajustement est réalisé automatiquement sans aucune intervention humaine. Les informations transmises au robot permettent de commander les paramètres de pression, de vitesse et de positionnement des pinces pour un démoulage parfait et adapté aux produits.

Une fois démoulé, les produits sont positionnés sur un retourneur de produits (rotation à 180°) qui permet de présenter la face structurée des produits sur le convoyeur. Le maintien des produits sur le retourneur est réalisé par des patins de préhension sur le vide, et la rotation est effectuée par motoréducteur.

Les produits sont ensuite manutentionnés via un convoyeur à bandes du poste de démoulage vers le robot de palettisation. Ce convoyeur sort les produits de la zone sécurisée du robot et autorise un opérateur à effectuer un contrôle qualité en toute sécurité sans interrompre le cycle automatique de la ligne de production.

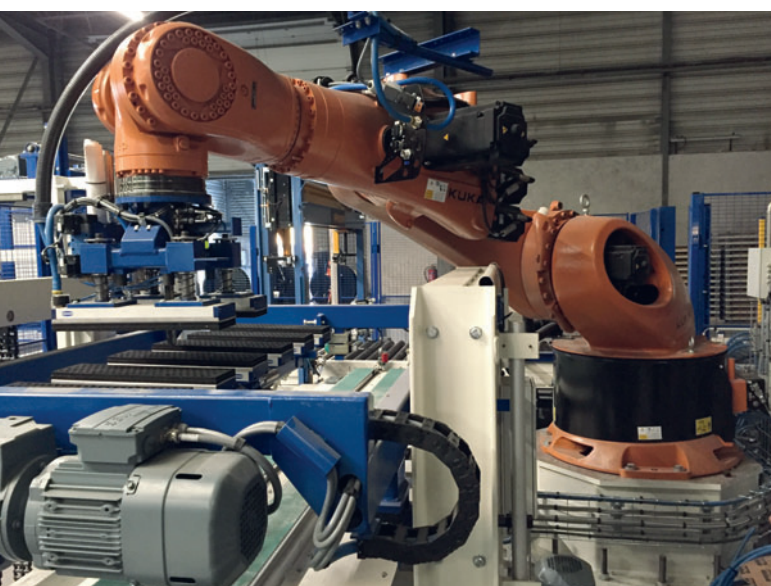
### Palettisation

Le poste de palettisation est équipé d'un système de mesure des produits dotés de lasers et de codeur. Grâce à ce système, les données de dimension (hauteur, largeur, longueur) ainsi que la position du centre de gravité et le type de produit sont transmises au robot de palettisation.

De type Kuka KR360 6-axes, le robot de palettisation est équipé d'une pince de manutention avec 2 patins de préhen-



Le poste de palettisation est équipé d'un système de mesure des produits dotés de lasers et de codeur.



*De type Kuka KR360 6-axes, le robot de palettisation est équipé d'une pince de manutention avec 2 patins de préhension.*

sion. Les informations transmises au robot conditionnent l'orientation de la pince, le type de prise ainsi que la position exacte du produit sur la palette de transport. Le robot s'adapte également au contrôle qualité effectué par l'opérateur au pas précédent.

Lorsque la palette est complète, elle est déplacée vers un poste de cerclage automatique via un convoyeur. Afin de procéder à un conditionnement complet, Quadra a mis en place un redresseur automatique de palette qui permet de redresser les produits qui sont ensuite cerclés et houssés automatiquement.

Le système de mesure des produits joue un rôle important dans la gestion de production puisque toutes les informations peuvent être ensuite traitées et pilotées pour analyser les résultats de production. Les statistiques de production sont disponibles en temps réel, et le rapport d'activité journalier directement imprimable.

### Conclusion : productivité, flexibilité et polyvalence

La robotisation de cette nouvelle ligne de production a permis de renforcer la compétitivité de l'entreprise tout en lui ouvrant la perspective de nouveaux marchés. Fruit d'une coopération entre les deux entreprises, cet investissement a eu des résultats directs sur le potentiel de production de Fabemi avec une capacité de production actuelle de 3 millions de m<sup>2</sup> par an.

Outre le potentiel de production, le processus d'automatisation a permis d'améliorer les conditions de travail des opérateurs. En effet, alors que la précédente ligne de fabrication comptait 18 personnes avec un important facteur de pénibilité des postes, aujourd'hui, seulement 4 personnes assurent la supervision de la ligne complète, sans aucune intervention manuelle dans le processus, et une diminution drastique des maintenances de charges lourdes. Enfin, le processus de remplissage entièrement automatique a permis de renforcer et d'homogénéiser la qualité des produits. Aucune intervention humaine n'est requise. Tout le savoir-faire appartient à la machine et donc à Fabemi. L'opérateur devient superviseur du process. La gestion automatique des 4000 recettes permet d'éviter les erreurs de dosage béton, et de fabriquer des produits de qualité élevée et constante. ■

### AUTRES INFORMATIONS



Quadra  
40, route de Findrol  
74130 Contamine-sur-Arve, France  
T +33 45003 9221  
F +33 45003 6997  
[info@quadra-concrete.com](mailto:info@quadra-concrete.com)  
[www.quadra-concrete.com](http://www.quadra-concrete.com)



**Fabemi**

Groupe Fabemi  
320 RN7 - Le Pont Double  
26290 Donzere, France  
T +33 475 965030  
F +33 475 960811  
[www.fabemi.fr](http://www.fabemi.fr)

**KUKA**

Kuka Aktiengesellschaft  
Zugspitzstraße 140  
86165 Augusta, Allemagne  
T +49 821 79750, F +49 821 7975252  
[kontakt@kuka.com](mailto:kontakt@kuka.com), [www.kuka.com](http://www.kuka.com)