

Quadra, 74130 Contamines-sur-Arve, France

Ligne pour la fabrication de caillebotis et poutres pour le marché de l'élevage porcins installé aux Etats-Unis

La société **Midwest Dry Cast**, installé à Luverne Minnesota, est spécialisée dans la préfabrication d'éléments en béton destinés au marché de l'élevage. Cette jeune entreprise américaine voulait évoluer vers une industrie d'avenir et a décidé d'industrialiser sa production. Comme partenaire pour ce projet, la direction a choisi le premier fabricant international de machines pour la production de produits en béton, **Quadra**. Quadra a livré une usine qui répond aux attentes élevées du Midwest en termes de productivité et de qualité des produits grâce à une automatisation maximale et à un système de changement rapide des moules.

Créée en 2017, la société **Midwest Dry Cast**, implantée aux Etats-Unis, est spécialisée dans la préfabrication d'éléments en béton destinés au marché de l'élevage. Installé à Luverne Minnesota, l'entreprise se compose d'une petite équipe locale de passionnés ayant de l'expérience dans l'industrie de l'élevage et dans la construction de bâtiments d'élevage. Une combinaison de compétences qui allait se révéler gagnante. En effet, c'est à partir de cette expérience, que cette jeune entreprise a acquis une expertise pour développer des produits en béton innovants adaptés aux bâtiments d'élevage porcins et ainsi se démarquer par des réalisations d'un haut niveau de qualité.

Pour s'industrialiser, le choix de leur partenaire était primordial et risqué. Pour **Midwest Dry Cast**, ce projet d'unité de production est né d'une volonté d'évoluer vers une industrie d'avenir. Outre les critères de productivité et de qualité des produits, cette installation devait s'inscrire dans une démarche globale d'amélioration et de progrès. C'est ainsi que les conditions de travail des opérateurs et les critères environnementaux ont été pris en compte dans l'élaboration du projet.

L'équation posée par **Midwest** devait être résolue avec des solutions techniques pour certaines éprouvées, pour d'autres inédites. En définitive, le projet élaboré par **Quadra** a été convaincant et ses avantages déterminants:

- Un process de production et de stockage complètement automatisé,
- La suppression des tâches pénibles pour les opérateurs,
- Un changement de moules rapide et assisté par des organes télécommandés,



L'usine du **Midwest Dry Cast**, Minnesota, USA

- Des conditions de sécurité optimales pour les opérateurs avec une diminution drastique des manutentions et du trafic de chariots élévateurs (diminution des risques d'accidents),
- Une fabrication industrielle particulièrement performante et une qualité de produits haut de gamme:
- Une cadence moyenne de 12 à 15 panneaux/heure suivant les dimensions des caillebotis.
- Des plateaux de dimension 6400 mm/1520 mm (21'5') pour un déposé de 6200mm/1300mm

Ces caractéristiques de productivité et de qualité des produits peuvent apparaître comme antinomiques, en effet pour fabriquer un bon produit résistant, esthétique et précis, il faut du temps sans pour autant dégrader la cadence.

Pour harmoniser ce paradoxe, l'équipement fourni par **Quadra** présente une particularité novatrice : la possibilité de réaliser des opérations de fabrication du produit en simultané.

Un concept novateur

La cinématique de l'installation permet d'utiliser 2 moules en même temps. Un système automatique de manutention et de déplacement des moules positionne un moule au poste de fabrication pendant que l'autre est installé au poste de finition. Les opérations suivantes sont réalisées au poste de fabrication; mise en place des armatures, remplissage uniforme du béton et vibro compactage; pendant que d'autres le sont au poste de finition; talochage, démoulage, et contrôle qualité. Le cycle de fabrication a été scindé en 2 phases d'une durée semblable.

Ainsi le temps imparti et nécessaire à la réalisation de chaque opération du cycle de fabrication, permet d'assurer la régularité et le soin requis pour obtenir la qualité, tout en bénéficiant d'un gain de productivité d'au moins 30 % par rapport aux machines traditionnelles.

Le poste de fabrication

Le moule est positionné précisément au poste de moulage. Situé devant le poste de remplissage des moules, un portique, équipé de pinces pneumatiques, récupère les armatures en acier, et se déplace de manière transversale en direction du moule. Le portique se positionne alors juste au-dessus du moule et dépose les armatures dans le moule avec précision et rapidité. Une fois les armatures en place dans le moule, le chariot à armature libère l'espace pour permettre au dispositif de remplissage du béton d'entrer en action.

Une trémie de réception béton comportant sur la face avant un revêtement anti colmatant, et dans sa partie inférieure un tapis extracteur à bande, alimente en continu le tiroir de remplissage. Le niveau de béton dans la trémie est visualisé sur l'écran de dialogue et les réglages sont effectués directement depuis le pupitre de commande.

Le tiroir de remplissage, de forme cylindrique, contient une hélice rotative entraînée par un moteur électrique permettant de répartir rapidement le béton dans le moule et de façon homogène. L'opération de remplissage se fait par l'action simultanée de la rotation de l'hélice et du mouvement de

translation du tiroir sur la longueur du moule dont chacune des vitesses sont réglables. Afin d'obtenir un niveau constant, un contrôle continu de l'alimentation du béton dans le tiroir de remplissage est réalisé par capteur laser.

Pendant cette phase de remplissage, le moule reposant sur des chevalets vibrants est soumis à des agitations vibratoires dont l'amplitude et la fréquence sont des paramètres ajustables pour l'optimisation du cycle.

Le transfert des 2 moules

Le système de transfert des moules est situé entre le poste de fabrication et le poste de finition. Le but est d'obtenir un échange de moule très rapide et précis.

Le moule plein se déplace en position inférieure tandis que le moule vide se déplace en position supérieure.

Au poste de fabrication, lorsque l'opération de moulage est terminée pour le moule n° 1, c'est-à-dire que les produits sont compactés, le moule n° 2 ramené au poste de finition est vide. A cette phase du cycle de fonctionnement, le changement simultané automatique de position des 2 moules est enclenché.

Le moule n° 2 étant vide, il est alors déplacé vers un emplacement pour l'opération de huilage automatique avant de prendre la place libérée au poste de fabrication. Pendant ce temps, le moule n° 1 plein de produits compactés, est trans-



CONSTRUCTEUR FRANÇAIS au Service de l'Industrie du Béton

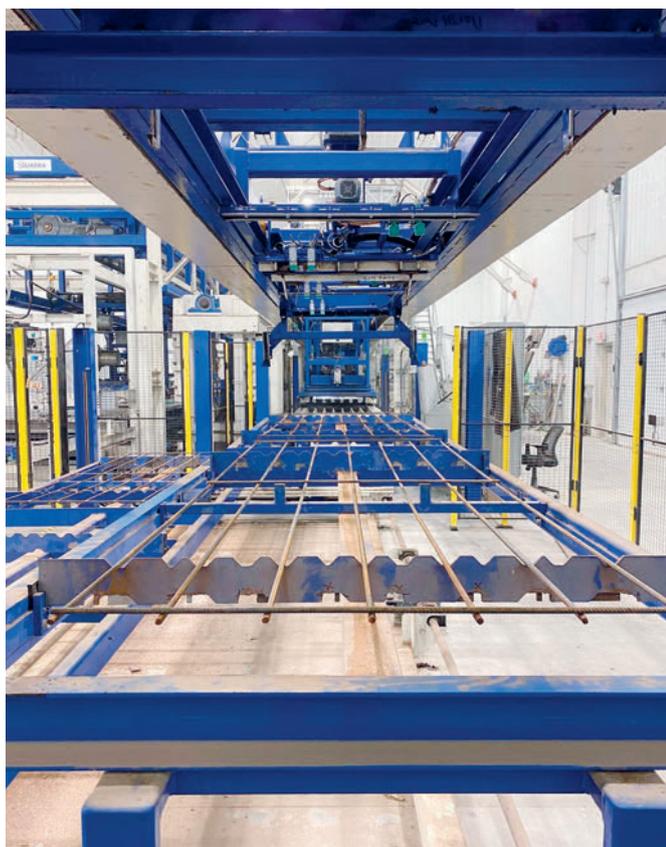
UNITÉ DE PRODUCTION CLÉS EN MAIN

**PRESSE VIBRANTE
«Haute Performance»**

**Système de manutention
dernière génération**

**Solutions robotiques
pour une installation
sur-mesure**





Les armatures en acier sont automatiquement placés dans le moule

fé à la fin du cycle, le temps de fabrication d'un moule est terminé, les opérations de finition restant à réaliser sur le moule n° 1 sont réalisées en temps masqué.

Avec ce mode de fonctionnement, le gain de productivité est au minimum de +30 % par rapport à des machines conventionnelles.

Opération de finition et démoulage

Le moule n° 1 est positionné en référence sur une table. Un chariot porte outils se déplace au-dessus du moule déjà rempli pour humidifier la surface du béton. Ensuite, un chariot de finition supportant un disque de surfacage procède au lissage de la surface du béton. Ce disque en acier anti-abrasion, de grand diamètre est maintenu plaqué contre le moule et commandé en rotation par un moteur électrique asservi à un variateur de fréquence.

Tous les paramètres, vitesse de déplacement, vitesse de rotation et effort de plaquage du disque, tous nécessaires à l'obtention d'une qualité de finition impeccable sont ajustables et peuvent être mémorisés. Une fois l'opération de finition terminée, la surface du produit est lisse et le dessus du moule est propre.

L'opération de démoulage peut alors démarrer. Un pont roulant automatique amène un plateau et le bride au-dessus du moule. Le pont saisit l'ensemble et réalise le retournement à 180° du moule et du plateau bridés tout en se déplaçant simultanément pour rejoindre l'emplacement du démoulage.



Le poste de fabrication

Une fois à l'arrêt, le pont roulant dépose le plateau sur un support et lève délicatement le moule pour réaliser le démoulage. Le moule vide est ensuite ramené au poste de vibration pour commencer le cycle de fabrication suivant. Ce système de manutention est étudié pour permettre des temps de cycles très courts.

Manutention par pont roulant automatique

Une structure métallique comporte en hauteur 2 chemins de roulement sur lesquels se déplace un pont automatique assurant le stockage des produits frais dans les étuves et le déplacement des produits secs vers le poste de palettisation. Les étuves peuvent accueillir jusqu'à 126 plateaux soit 18 piles de 7 plateaux. Une fois qu'une pile de plateaux est complète, le pont roulant dépose un couvercle sur le dessus et l'automate informe les étuves que le processus de séchage par vapeur de cette pile peut commencer.

L'automatisation de la gestion de la zone d'étuvage permet d'organiser la zone par ordre d'entrée des produits afin de garantir un temps de séchage précis et rigoureux.

Ce système permet en effet de connaître exactement la localisation des produits dans les étuves, et de procéder à la manutention des produits une fois qu'ils sont complètement secs. Le pont automatique de stockage a l'avantage de n'impliquer aucune manutention manuelle. La conception de ce système de stockage prend en compte les contraintes techniques liées aux bâtiments existants, aux types de produits à manutentionner, ainsi qu'à la gestion des flux dans l'atelier.

Conditionnement des produits finis

Un pont automatique se déplaçant sur 2 chemins de roulement en hauteur, est dédié à la mise sur palettes des produits finis. Il est équipé d'une pince avec serrage ajustable en fonction de la taille des produits (caillebotis ou poutres). Cette pince comporte une fonction retournement pour conditionner les caillebotis dans le bon sens et les empiler horizontalement.

Poste de finition



Opération de démoulage

Une fois libérés, les plateaux de démoulage sont transférés de manière automatique vers un poste de nettoyage. Une raclette et une rampe de huilage permettent de préparer le plateau avant d'être réacheminé dans la ligne pour être réutilisé.

Supervision de l'installation

Entièrement automatisée, l'unité de production fournie est supervisée par 3 opérateurs; au poste de fabrication, au contrôle qualité, et à l'enlèvement des palettes finies.

Un poste de contrôle qualité sécurisé est situé après le poste de démoulage, et permet à l'opérateur de vérifier les produits frais. Située dans une zone sécurisée, l'opérateur en charge de déposer les armatures en acier dans un gabarit peut prendre le temps nécessaire pendant que la machine fonctionne en mode automatique. Les conditions de travail et de sécurité ont été prises en compte et marquent une évolution très significative.

La machine est gérée par un automate programmable, dont l'interface opérateur se fait à travers un écran tactile qui lui permet de régler et de visualiser facilement et rapidement l'ensemble des paramètres de fabrication. L'opérateur devient ainsi superviseur de l'ensemble du process. Le logiciel de commande, moderne et complet, est entièrement développé par Quadra.

Bilan: Une première collaboration réussie

Implanté à Phoenix depuis 2017 avec sa filiale, Quadra USA Inc., Quadra a su s'entourer d'une équipe commerciale et technique expérimentée pour intervenir directement sur le territoire Américain. Piloté directement depuis les Etats-Unis, cette filiale permet à Quadra d'être réactif pour répondre aux demandes des clients, d'avoir un stock de pièces détachées disponible sur le continent et ainsi de fournir un suivi, une assistance technique et un service client de proximité. En tant que constructeur global, Quadra a conçu, fabriqué, assemblé et essayé le matériel dans ses ateliers situés en



Manutention par pont roulant automatique



Les étuves

France avant l'expédition. Ensuite sur le site du client, les opérations de montage, mise en service et formation des opérateurs se sont poursuivies jusqu'à la réception définitive. Quadra a su apporter une solution sur-mesure répondant aux exigences et besoins de fabrication de Midwest Dry Cast. L'installation fournit surpasse même les cadences de production initialement prévues. L'efficacité du nouveau process (automatisation et haut rendement), la flexibilité offerte par l'outil ainsi que la qualité des produits fabriqués sont donc un véritable succès.

Après des premières expéditions réalisées début 2019, Midwest ne s'arrête pas là. Malgré les effets du COVID, l'entreprise a pour objectif de doubler son volume de production. Cette première collaboration entre les deux entreprises est une réussite. ■

AUTRES INFORMATIONS



Midwest Dry Cast
1281 101st Street, PO Box 804, Luverne, MN 56156, Etats-Unis
T +1 507 935 5555
aaron.w@midwestdrycast.com, www.midwestdrycast.com



Quadra
40, route de Findrol, 74130 Contamines-sur-Arve, France
T +33 450039221
info@quadra-concrete.com, www.quadra-concrete.com



Station de palettisation et de conditionnement