Powder Processing Solutions

Le fin du fin du traitement de poudres.

Technique de procédés pour une production exigeante de solides en vrac.

Construction d'installations et automatisation des processus en vue de la production de poudres pour l'impression 3D. Une référence de JAG Jakob SA Technique de procédés.

Sommaire

Introduction	4
Défi	6
Solution	8
Composants & Automation	10

ÉDITEUR

JAG Jakob SA Technique de procédés
Industriestrasse 20
CH-2555 Brügg
T +41 (0)32 374 30 30
F +41 (0)32 374 30 31
jagpt@jag.ch
www.jag.ch

Le fin du fin.

Technique de procédés hautement automatisée pour poudres d'impression 3D.

Ce projet n'a pas seulement exigé du savoir-faire technologique : les qualités humaines de notre équipe telles que l'empathie, la passion, l'enthousiasme, la persévérance et la patience ont également été sollicitées.

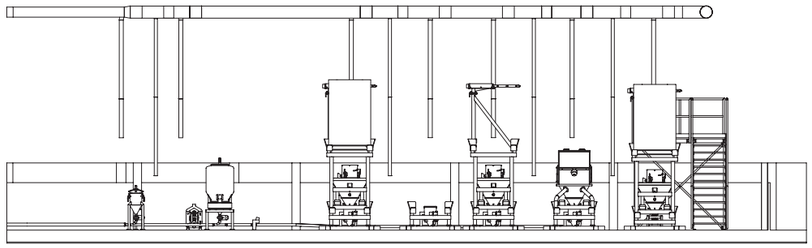
Au départ, le projet s'apparentait à un simple déménagement. Il s'agissait de démonter une installation de mélange de poudres pour la déménager et la remonter. Mais à peine avions-nous remis notre offre que le projet connaissait déjà ses premiers bouleversements.

Retour en accéléré sur les débuts du projet

La question s'est posée d'emblée : pouvait-on faire mieux, plutôt que de se contenter d'un simple déménagement ? Le client a rapidement souhaité apporter certaines améliorations à l'installation, ce qui nous a amenés à rédiger une deuxième offre. Dans la foulée, un agrandissement de l'installation a été envisagé et nous avons donc remanié notre offre en ce sens. Le client a alors entamé une réflexion plus globale et a finalement décidé d'abandonner l'installation existante pour la remplacer par une nouvelle. Ce revirement a créé une situation nouvelle. Nous avons rencontré le client à plusieurs reprises pour reconsidérer tous les aspects du traitement des poudres et pour aborder en détail de nouvelles ébauches de solution et variantes de design. Après d'autres remaniements, nous avons pu proposer l'installation de procédés optimale et avons décroché la commande.

Les atouts de l'installation

- Besoin limité en personnel
- Production continue sans délais d'immobilisation
- Flexibilité maximale en termes de récipients, de dosage et de recettes
- Vidage automatique des octabins
- Degré élevé d'automatisation



L'essentiel en bref

La finalité de l'installation de procédés réside dans le mélange de poudres sous contrôle des lots et contrôle en laboratoire. La matière première livrée dans différents conteneurs est extraite et dosée avec plusieurs stations d'accueil, puis transportée vers le réservoir tampon, d'où elle rejoint le mélangeur par lots. Le produit fini mélangé vient remplir le conteneur final via un autre réservoir tampon. Exploitée en permanence par trois équipes, l'installation ne requiert que deux opérateurs.

Aperçu de nos prestations

Planification

- Conception
- Ingénierie de base
- Ingénierie détaillée
- Ingénierie logicielle

Construction

- Prémontage et montage de l'installation
- Programmation du logiciel d'automatisation
- Installation électrique
- Intégration du système
- Simulation et tests
- Mise en service

Exploitation

- Formation du client
- Maintenance
- Support et conseil

Les défis du multipack.

Les exigences en termes de flexibilité, de productivité et de personnel.

Les spécialistes de la branche prédisent un grand avenir à l'impression 3D. Pour le client, le plus important était par conséquent d'être flexible et de pouvoir adapter l'installation de mélange de poudres aux évolutions futures de l'impression 3D.

La taille et la forme des emballages de poudres et de produits en vrac sont soumises à des tendances. Actuellement, le marché est dominé par les sacs et les octabins (récipients en carton munis d'un sac plastique interne), mais ceux-ci pourraient à l'avenir être supplantés par les big-bags, les IBC ou d'autres récipients.

Compatibilité avec tous les récipients possibles

La possibilité de changer de récipient ultérieurement était donc une exigence absolue. Elle a trouvé son pendant logique dans la deuxième exigence, à savoir le libre choix du récipient pour les produits finis et le remplissage de récipients de forme et de taille différentes.

Dosage et mélange libres

La troisième exigence était de pouvoir choisir librement la séquence de dosage des matières premières. Enfin, l'installation devait autoriser toutes les recettes imaginables. En résumé, le client souhaitait :

- un choix flexible de récipients pour les matières premières et les produits finis ;
- une flexibilité maximale dans le choix du dosage et de la quantité de dosage ;
- de la flexibilité dans le choix des recettes.

Production et personnel

Une autre exigence importante concernait l'optimisation de l'exploitation ; l'installation devait atteindre une capacité de production d'au moins 3 tonnes par jour. Par ailleurs, il fallait faciliter au maximum le changement de lots, tout comme le nettoyage de l'installation, avec la condition supplémentaire de n'exposer le personnel qu'à des dégagements minimes de poussières pendant l'exploitation et le nettoyage. Enfin, deux personnes à la fois devaient suffire pour exploiter l'installation.

Manipulation de poudres à quatre mains.
Une solution superflexible.

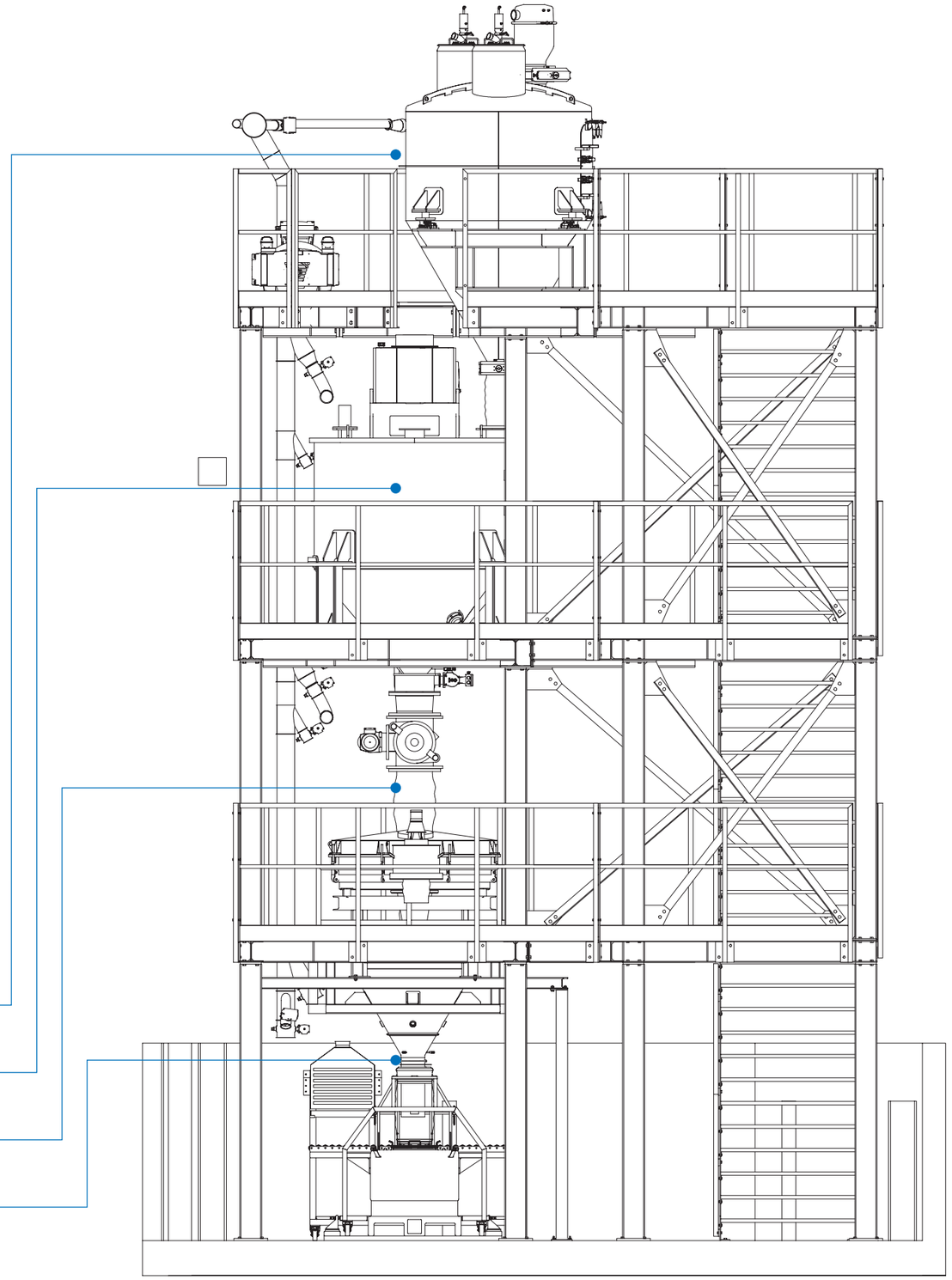
Notre solution compte quatre stations d'accueil qui permettent une flexibilité maximale en termes de récipients, de dosages et de mélanges des recettes. En outre, l'unité tampon-mélangeur assure une exploitation optimale. Les stations de remplissage et de vidage sont conçues de manière à pouvoir s'adapter sans difficulté aux big-bags, IBC, etc.

Les stations d'accueil vident le récipient automatiquement dans une trémie au moyen d'air comprimé (au lieu d'une bouche d'aspiration traditionnelle). En outre, une cellule de pesage intégrée permet de doser les matières premières avec une précision de 0,1 %. Les sorties des quatre stations d'accueil peuvent être réunies en une seule conduite de transport au moyen d'un aiguillage. Entre celui-ci et le réservoir tampon, nous avons créé la possibilité d'ajouter d'autres matières en petites quantités.

Action conjointe du tampon et du mélangeur
Le contrôle des lots exige une production par lots. Dès que toutes les matières premières sont arrivées dans le réservoir tampon et que le mélangeur est prêt pour le lot suivant, le tampon se vide dans le mélangeur. Et pendant que celui-ci est encore occupé à mélanger, l'installation transporte déjà les matières premières destinées au lot suivant vers le réservoir tampon. L'interaction du tampon et du mélangeur permet une production en continu de lots consécutifs. La technique de procédés intelligente élimine les durées d'immobilisation.

Contrôle et remplissage
Après le mélange des matières premières, un échantillon est prélevé à des fins de contrôle. Une fois que le laboratoire a donné son feu vert, le remplissage peut commencer. Le produit fini est extrait via une écluse rotative et suivi d'un tamisage de contrôle dans un réservoir tampon. À partir de là, le remplissage et le dosage dans les différents conteneurs finaux ont lieu au moyen de l'extracteur-doseur JAG PAD et de l'adaptateur amovible correspondant.

Deux hommes sans masques anti-poussières
De la poudre en mouvement génère inéluctablement de la poussière. Afin de minimiser les dégagements de poussières, l'installation aspire la poudre qui s'échappe. Le dispositif de dépoussiérage efficace permet aux deux opérateurs de travailler en toute sécurité sans masque anti-poussières.



De l’acier inoxydable au logiciel.

Aperçu des composants, du matériel et du logiciel.

Les composants suivants sont le fruit de nos propres développements : un JAG PAD pour le dosage, une buse de fluidisation JAG pour favoriser l’extraction, un aiguillage JAG pour diriger les sorties vers une seule conduite ainsi qu’un JAG PSC comme séparateur de poudres sur le réservoir tampon. Les autres composants proviennent de sous-traitants.

JAG PAD
Extracteur-doseur de poudres

Le JAG PAD allie trois fonctions : extraire, doser, bloquer. Un entraînement pneumatique soulève le cône et le produit pulvérulent s’écoule à travers la fente annulaire. Le soulèvement et l’abaissement continus du cône permettent aussi le bon écoulement de produits floconneux ou à écoulement difficile. Un logiciel de dosage spécial commande le soulèvement et l’abaissement du cône. Grâce à une pesée positive ou négative, le dosage est très précis.

JAG SW
Aiguillage

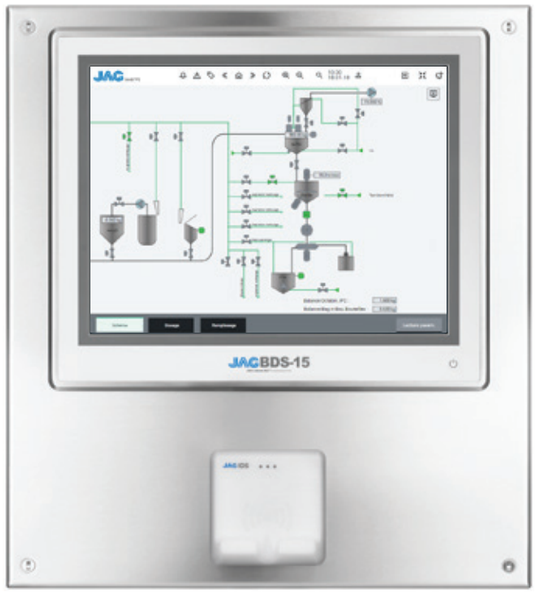
Spécialement conçu pour les systèmes de transport pneumatiques, l’aiguillage JAG établit les liaisons souhaitées de manière fiable. Il est spécialement adapté aux salles blanches. Sa structure extrêmement compacte permet de l’utiliser dans des espaces très restreints.

JAG FLD 32
Buse de fluidisation

La température et l’humidité de l’air influencent la faculté d’écoulement des produits pulvérulents. Pour permettre une extraction continue, la buse de fluidisation JAG améliore la fluidité du produit et brise les « ponts » (comme on dit dans notre jargon) qui se forment à l’intérieur. À cette fin, la buse de fluidisation souffle de l’air le long de la paroi intérieure du conteneur. Les installations de procédés existantes peuvent être équipées facilement de buses de fluidisation JAG.

JAG PSC
Séparateur de poudres

Pas de puissance d’aspiration ou de refoulement sans séparateur de poudres performant ! Le JAG PSC fonctionne sans filtre. Cela présente un double avantage : aucun filtre ne doit être remplacé entre les lots (batches), ce qui évite toute contamination de l’air ambiant. Autre avantage : le JAG PSC se nettoie facilement et de manière sûre. Au besoin, le raccordement à une installation CIP (Cleaning-in-Place) permet un nettoyage minutieux sans démontage.



JAG WebFPS

Le système de contrôle des procédés JAG WebFPS est recommandé en tant que solution Web tout-en-un. Il se distingue par sa possibilité d’extension modulaire et son utilisation confortable via navigateur sur PC, tablette ou smartphone.

JAG BDS-15

Le PC à écran tactile JAG BDS-15 avec technologie Intel Celeron Quad Core et système d’exploitation Windows 7 permet de gérer, de contrôler et de visualiser l’automatisation des processus. Les appareils de la série JAG BDS ont été spécialement conçus pour des missions exigeantes et conviennent pour une utilisation dans des armoires de commande ainsi que pour une utilisation sur place, que ce soit dans une salle blanche ou une halle industrielle.

JAG PdiCS+

Le module maître JAG PdiCS+ XPM constitue la pièce maîtresse de l’automatisation des processus. Son processeur performant vient à bout de tâches de commande et de communication complexes. Jusqu’à 1000 entrées et sorties peuvent être commandées par module maître XMM sur des modules E/S PdiCS+ via quatre interfaces ARCNET.

JAG Jakob AG Prozesstechnik
Industriestrasse 20
CH-2555 Brügg
T +41 (0)32 374 30 30
F +41 (0)32 374 30 31
jagpt@jag.ch
www.jag.ch

JAG Jakob SA Technique de procédés
Rue de la Roche-de-Mars 12
CH-2900 Porrentruy
T +41 (0)32 374 34 34
F +41 (0)32 374 34 35
jagpt@jag.ch
www.jag.ch

JAG Process Solutions PTY LTD
420 Victoria Street
Brunswick VIC-3056
Australia
T +61 (0)39 940 14 18
F +61 (0)39 381 07 00
info@jag-ps.com.au
www.jag-ps.com.au

Engineers. Developers. Experts.