



Sommaire

Thème 1 - Généralités sur le transfert de pellet par aspiration

Types de stockage	4
Extraction et acheminement du pellet : les éléments indispensables	5
Principes généraux de fonctionnement	7
Dimensionnement des systèmes et gammes associées	8

Thème 2 - Le transfert de pellet pour les petites installations domestiques

Les types de systèmes de la gamme Mini Moov	9
Cas d'utilisation	19

Thème 3 - La solution mobile de transfert pneumatique

Thème 4 - Le transfert de pellet pour les installations domestiques de grande taille, petit collectif ou tertiaire

Spécifications	25
Cas d'utilisation	26

Thème 5 - Le transfert par vis



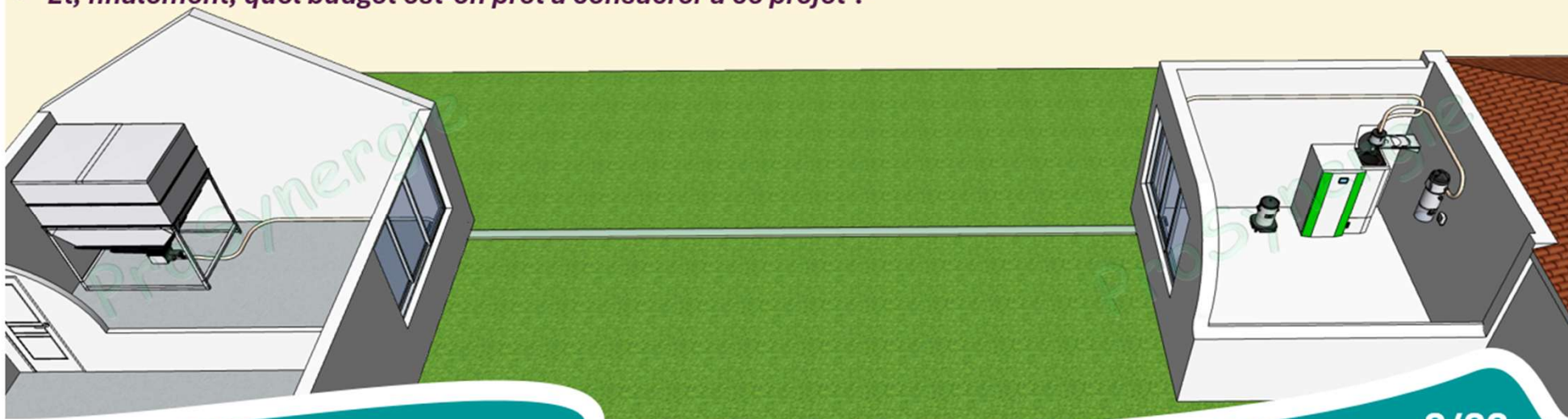
THÈME 1 Généralités sur le transfert de pellet par aspiration

Le transfert de pellet, que ce soit par vis ou par aspiration (on parle aussi de transfert pneumatique) – est un élément de confort incontournable pour tous les utilisateurs d'appareils de chauffage au pellet (chaudières, poêles, inserts...).

Ces systèmes sont très variés et très adaptables. Ils permettent d'automatiser en tout ou partie l'approvisionnement en combustible des appareils de chauffage.

Pour définir précisément la configuration cible d'une installation, il est nécessaire de répondre aux questions suivantes :

- *Quel type d'appareil de chauffage utilise-t-on ? Où est-il situé ?*
- *Le pellet est-il livré en vrac ou en sac ?*
- *Pour le vrac, dans quel type de silo est-il stocké ?*
- *Quelle distance et quelle hauteur y a-t-il entre le stockage principal et la trémie de proximité ?*
- *Souhaite-t-on automatiser complètement la délivrance de combustible en fonction du besoin détecté ou contrôler et réaliser soi-même les opérations de remplissage de la trémie du générateur de chauffage ?*
- *Et, finalement, quel budget est-on prêt à consacrer à ce projet ?*





Types de stockage

Stockage en sacs

Selon les régions, les livraisons en sacs peuvent être moins onéreuses. L'avantage du sac est de conserver le combustible à l'abri – lorsque le lieu de stockage est humide ou que le taux d'hygrométrie est susceptible d'y varier fortement, le conserver en sacs jusqu'à son usage est préférable !

Stockage en vrac

Le stockage en vrac suppose de disposer d'un silo répondant aux différents minimums acceptés par les entreprises livrant par camion souffleur.

Les silos peuvent être construits directement dans l'infrastructure ou y être rapportés.

Il est nécessaire que le silo dispose de deux raccords « pompier », l'un pour l'insufflation des pellets et de l'air qui sert de support de transport, l'autre pour l'extraction de l'air (le livreur doit obligatoirement raccorder un extracteur d'air capable de reprendre une quantité d'air équivalente à celle insufflée sous peine d'endommager gravement le silo).

Les deux grandes catégories de silos sont les silos à fonds plat ou les silos en pointe de diamant. Il existe également des silos en « V » dotés en fond de vis à âme pleine mais nous ne recommandons pas ces derniers car ces vis ont tendance à écraser le pellet en sorte qu'une grande quantité de poussières peut s'accumuler en fond de silo.



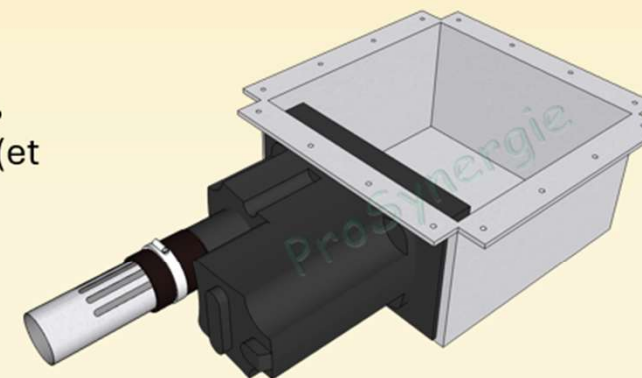
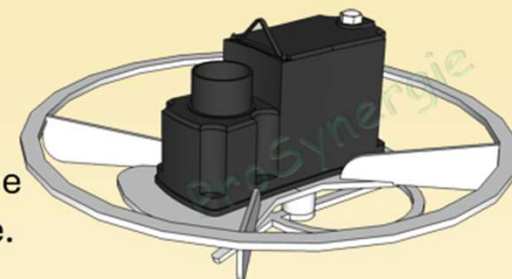
Extraction et acheminement du pellet

L'Extracteur

Pour les silos à fond plat, l'extraction se fera à la surface du combustible. On utilise alors un outils appelé **suceur**, ou « taupe », ou « spider ». Représentation ci-contre.

Pour les silos en pointe de diamant, on utilise une cassette d'extraction située en partie basse. Il existe plusieurs types de cassettes :

- Cassettes inertes avec dôme anti-bouffage et retour d'air en fond de silo,
- Cassettes avec bras de débouffage et sans retour d'air : exemple ci-contre,
- Cassettes avec vis d'amenée des pellets et retour d'air jusqu'à la cassette (et non pas en fond de silo) : le pellet est inséré dans le flux d'air par la vis.



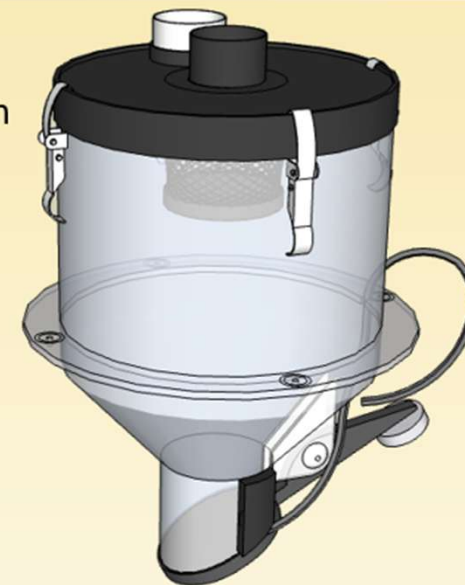
Les conduits de circulation Air et pellet / Air

Leurs diamètres sont de 45, 50 ou 60 mm (ce dernier pour les systèmes collectifs/tertiaire). Le diamètre est de 50 mm pour les petites installations domestiques (type gamme MiniMoov), ou 50 mm pour les installations domestiques importantes (type gamme MédiMoov). Les conduits peuvent être faits soit en acier galvanisé (conduits rigides), soit en flexible antistatique renforcé. Les réseaux doivent être pensés de manière à minimiser le plus possible les changements de direction. Les arcs de cintrage large doivent être privilégiés (recommandation 35 cm de rayon de cintrage).

Il est possible d'utiliser la centrale d'aspiration pour le nettoyage de la chaudière ou de la chaufferie. Il faut alors installer une vanne sur la partie Air du réseau pour isoler un circuit secondaire.

Le pot de décharge ou doseur à pellet

Le pot de décharge, positionné au-dessus de la trémie de destination, a pour fonction de séparer d'un côté les pellets, de l'autre l'air et les poussières. Il se vide par gravitation à chaque fois que le système cesse d'être en dépression (coupure de la centrale d'aspiration). Lorsqu'il a fini de se vider, son clapet se referme et déclenche, grâce à un contacteur, un nouveau cycle d'aspiration et un nouveau remplissage.



La centrale d'aspiration

Elle met l'ensemble du système en dépression.

Sa puissance doit être proportionnée aux distances (longueurs et hauteurs à franchir) du conduit – et dans une moindre mesure aux quantités de combustible à transférer.

Certaines centrales ont un pot à poussière incorporé, ce qui dispense de faire un renvoi d'air vers l'extérieur).



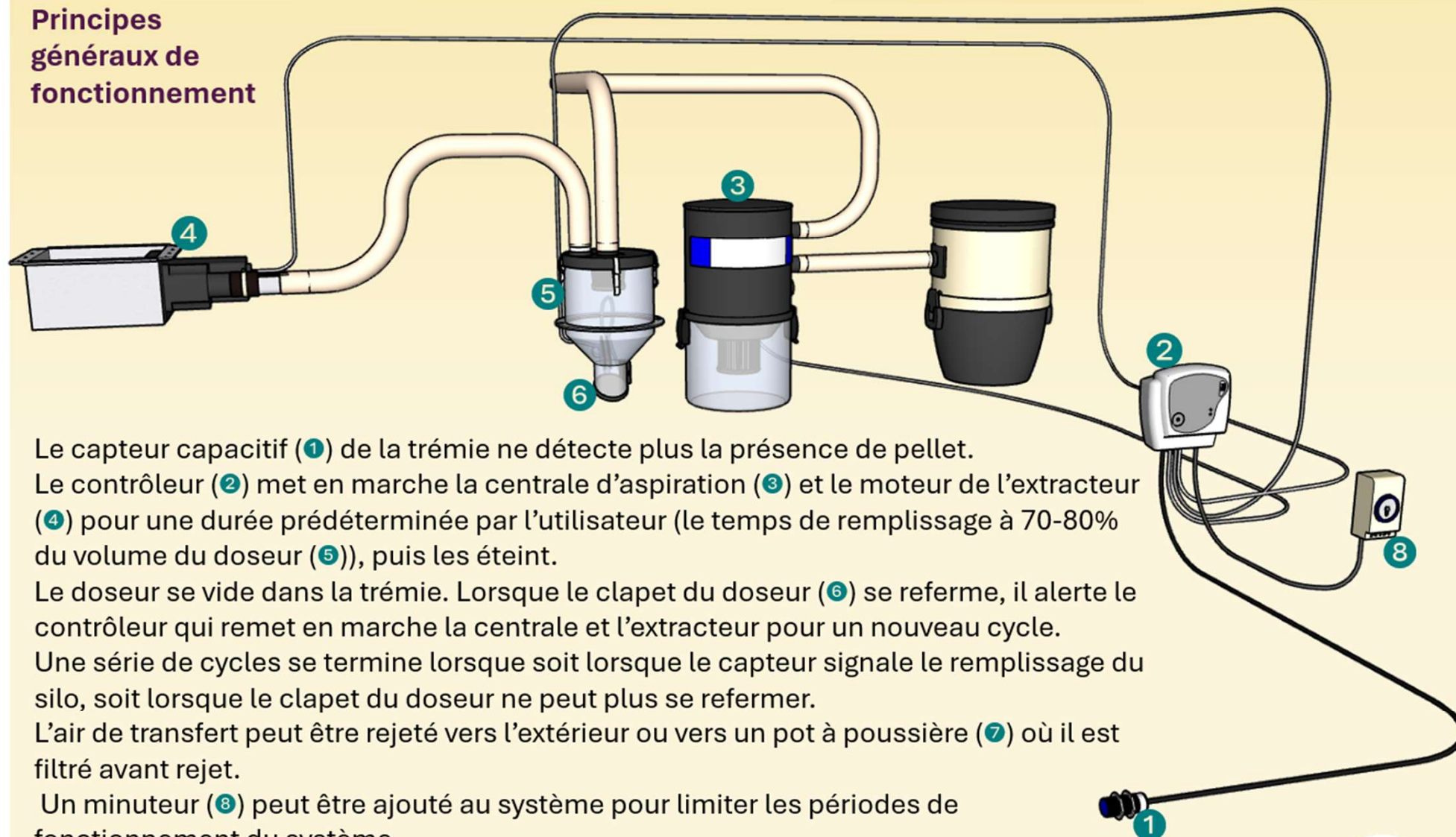
Le contrôleur

Il coordonne les différents composants

- Mise en route/arrêt manuels ou déclenchés par un ou deux capteurs de niveau
- Gestion de la durée des cycles de fonctionnement (aspiration)
- Déclenchement des cycles en coordination avec le doseur
- Mise en route du moteur de l'extracteur (si extracteur non inerte)...



Principes généraux de fonctionnement



Le capteur capacitif (1) de la trémie ne détecte plus la présence de pellet.

Le contrôleur (2) met en marche la centrale d'aspiration (3) et le moteur de l'extracteur (4) pour une durée prédéterminée par l'utilisateur (le temps de remplissage à 70-80% du volume du doseur (5)), puis les éteint.

Le doseur se vide dans la trémie. Lorsque le clapet du doseur (6) se referme, il alerte le contrôleur qui remet en marche la centrale et l'extracteur pour un nouveau cycle.

Une série de cycles se termine lorsque soit lorsque le capteur signale le remplissage du silo, soit lorsque le clapet du doseur ne peut plus se refermer.

L'air de transfert peut être rejeté vers l'extérieur ou vers un pot à poussière (7) où il est filtré avant rejet.

Un minuteur (8) peut être ajouté au système pour limiter les périodes de fonctionnement du système.

Dimensionnement d'un système de transfert par aspiration et gammes associées

Ce sont d'abord les distances à franchir et les volumes à transporter qui déterminent le dimensionnement d'une installation.

On trouve couramment trois types d'installation

Les petites installations domestiques

La longueur d'acheminement ne dépasse pas 10 mètres et/ou le franchissement vertical 4 mètres.

Le volume de granulé transporté est au maximum de deux tonnes par an environ.

La gamme **Mini Moov** distribuée par Prosynergie répond à ce type de spécification.



Les installations domestiques importantes et petit collectif/tertiaire

Les distances à franchir varient de 10 à 30 mètres. Le volume de granulé transporté va de deux à douze tonnes par an. Les franchissements verticaux peuvent atteindre 7 mètres. Ce type d'installation correspond à la gamme **Médi Moov**. En fonction des spécifications, divers types de matériels seront privilégiés pour garantir les performances de l'installation.



Les installations tertiaires ou industrielles importantes.

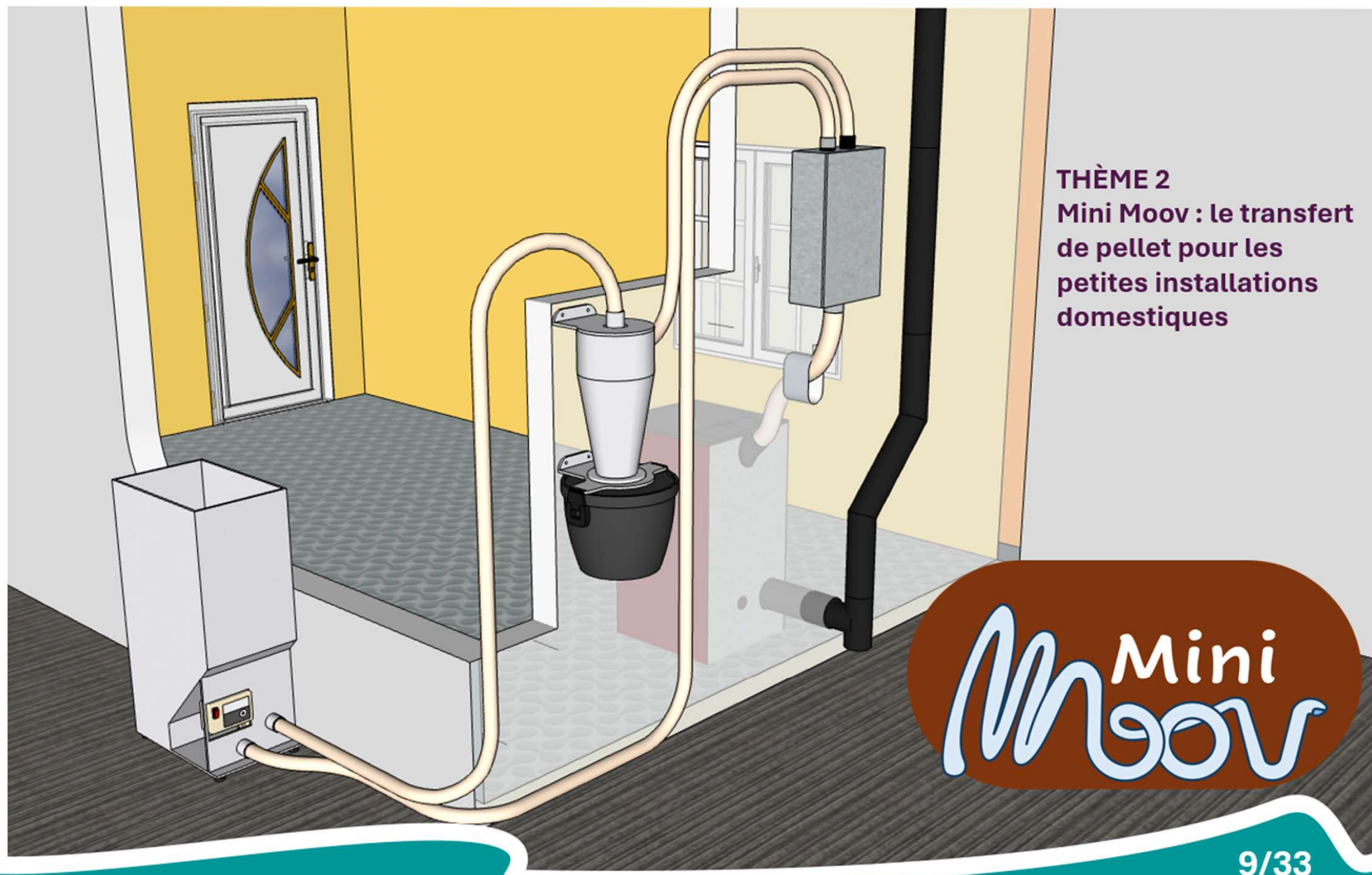
Il est possible de transporter du combustible biomasse (ou d'autres éléments en granulés sur une distance de 60 mètres.

Les systèmes pour installations tertiaires, collectives ou industrielles permettent de transporter des besoins annuels en granulés de plusieurs centaines de tonnes de granulés par an.

Les matériels correspondants appartiennent à la gamme **Maxi Moov**.

Nous vous invitons à nous contacter pour la réalisation de ce type d'installations.





THÈME 2
Mini Moov : le transfert
de pellet pour les
petites installations
domestiques

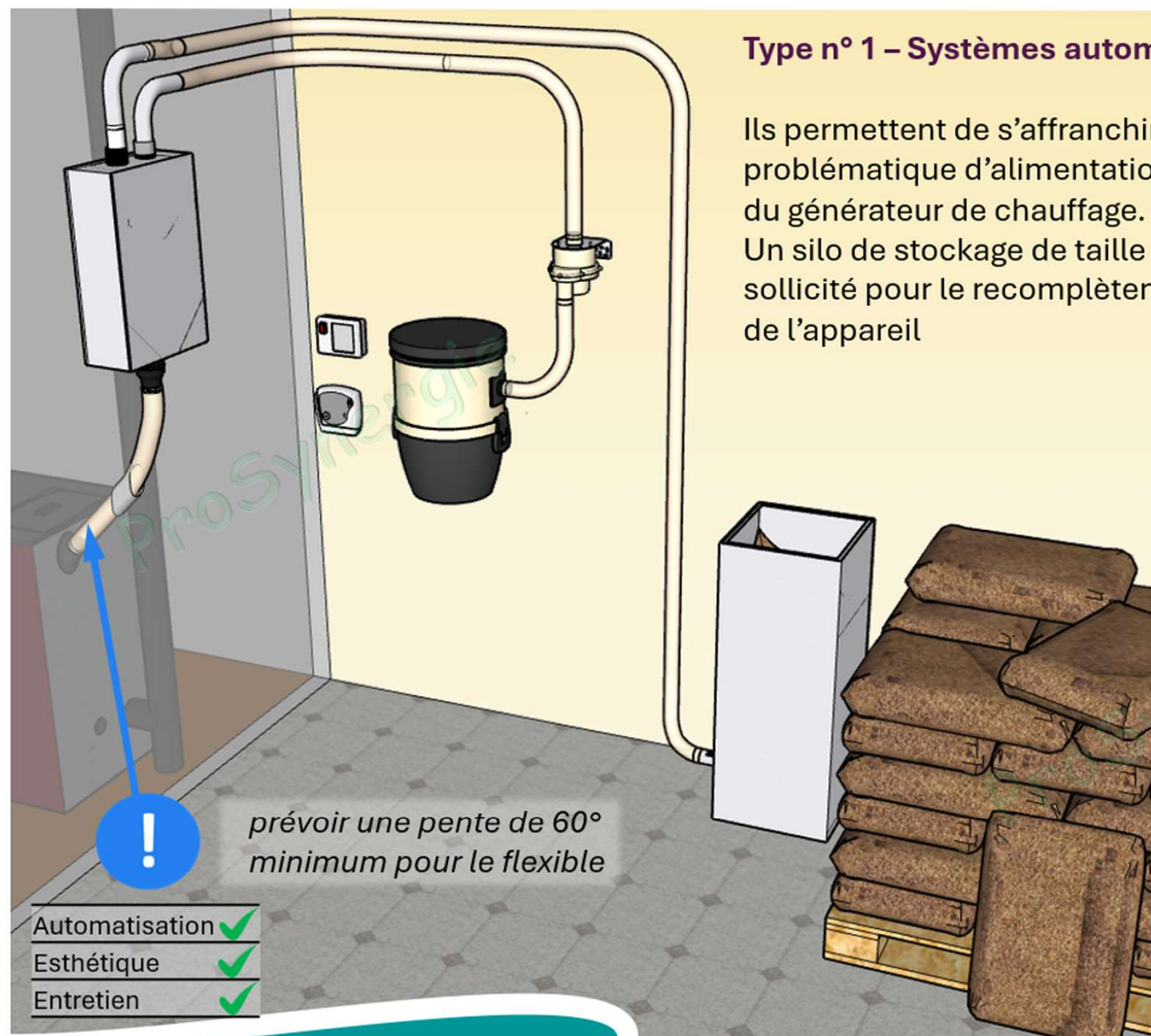
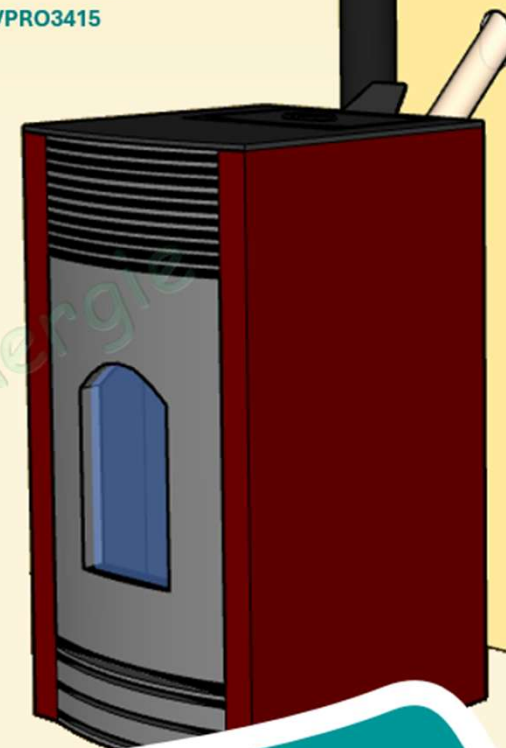
Mini
Moov

Type n° 1 – Systèmes automatisés pour poêle

Ils permettent de s'affranchir au quotidien de la problématique d'alimentation en combustible du générateur de chauffage.

Un silo de stockage de taille variable est sollicité pour le rechargement du réservoir de l'appareil

Référence
ADVPRO3415



prévoir une pente de 60°
minimum pour le flexible

- Automatisation ✓
- Esthétique ✓
- Entretien ✓

Type n° 2 – Système semi-automatisé pour poêle

Il est nécessaire de placer le flexible de délivrance dans la trémie du poêle avant chaque remplissage, puis d'allumer et d'éteindre le système

Référence

ADVPRO3413

(illustration : + pot à poussières)



- Automatisation ✓
- Esthétique ✓
- Entretien ✓

prévoir une pente de 60° minimum pour le flexible





ProSynergie

Le transfert de pellet

ADVANCE
Easy Moving



Type n° 3 - Système automatisés pour chaudière

Le pot de décharge est intégré à la trémie de la chaudière.

Référence
ADVPRO3412

L'autonomie du système est directement liée au volume du silo de départ. Exemple avec un extracteur de type « taupe » en page 12. Le même type de kit peut être employé pour automatiser le chargement d'une trémie d'insert (page 13)

- Automatisation ✓
- Esthétique
- Entretien ✓





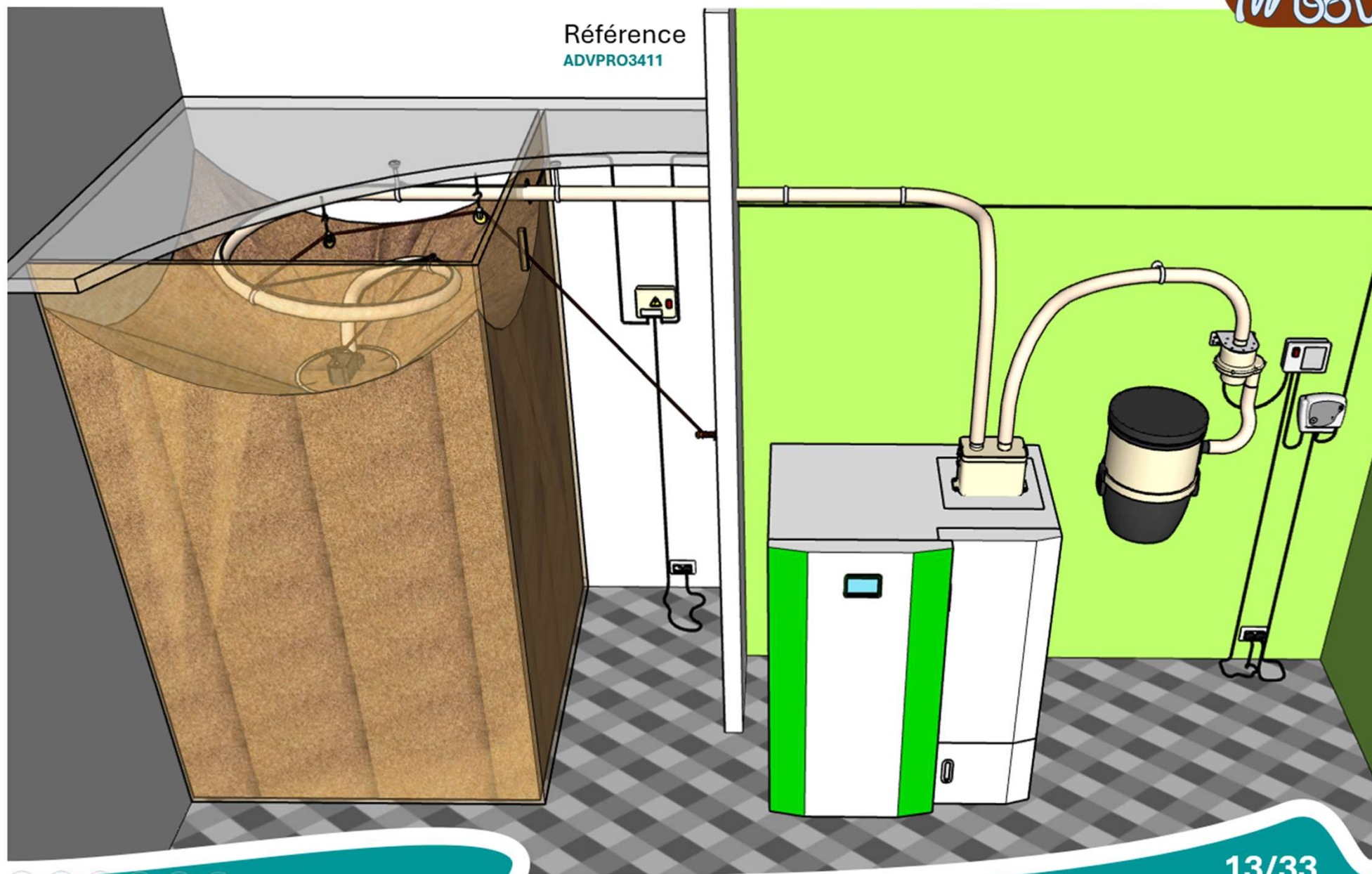
ProSynergie

Le transfert de pellet

ADVANCE
Easy Moving

Mini
MOV

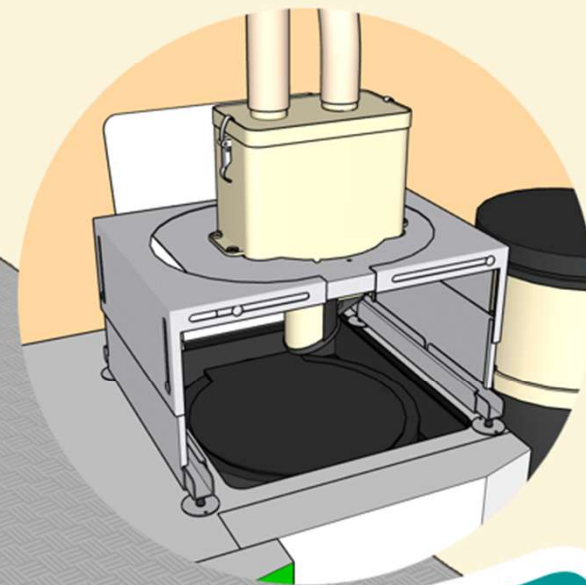
Référence
ADVPRO3411



Type n° 4 - Système semi-automatisés pour chaudière

Souvent lié aux exigences d'étanchéité des trémies, ces solutions nécessitent l'emploi de supports type consoles qui permettent d'ouvrir et de refermer les capots de trémie.

Référence
ADVPRO3410



- Automatisation ✓
- Esthétique
- Entretien ✓

Automatisation	✓
Esthétique	✗
Entretien	✓



Type n° 4 bis – Application sur un poêle

Ce type de système peut être implémenté de la même manière sur un poêle. Son caractère inesthétique n'est généralement pas accepté dans le cadre d'une pièce à vivre mais devient une solution acceptable si le poêle est situé dans un dégagement ou une pièce de service.



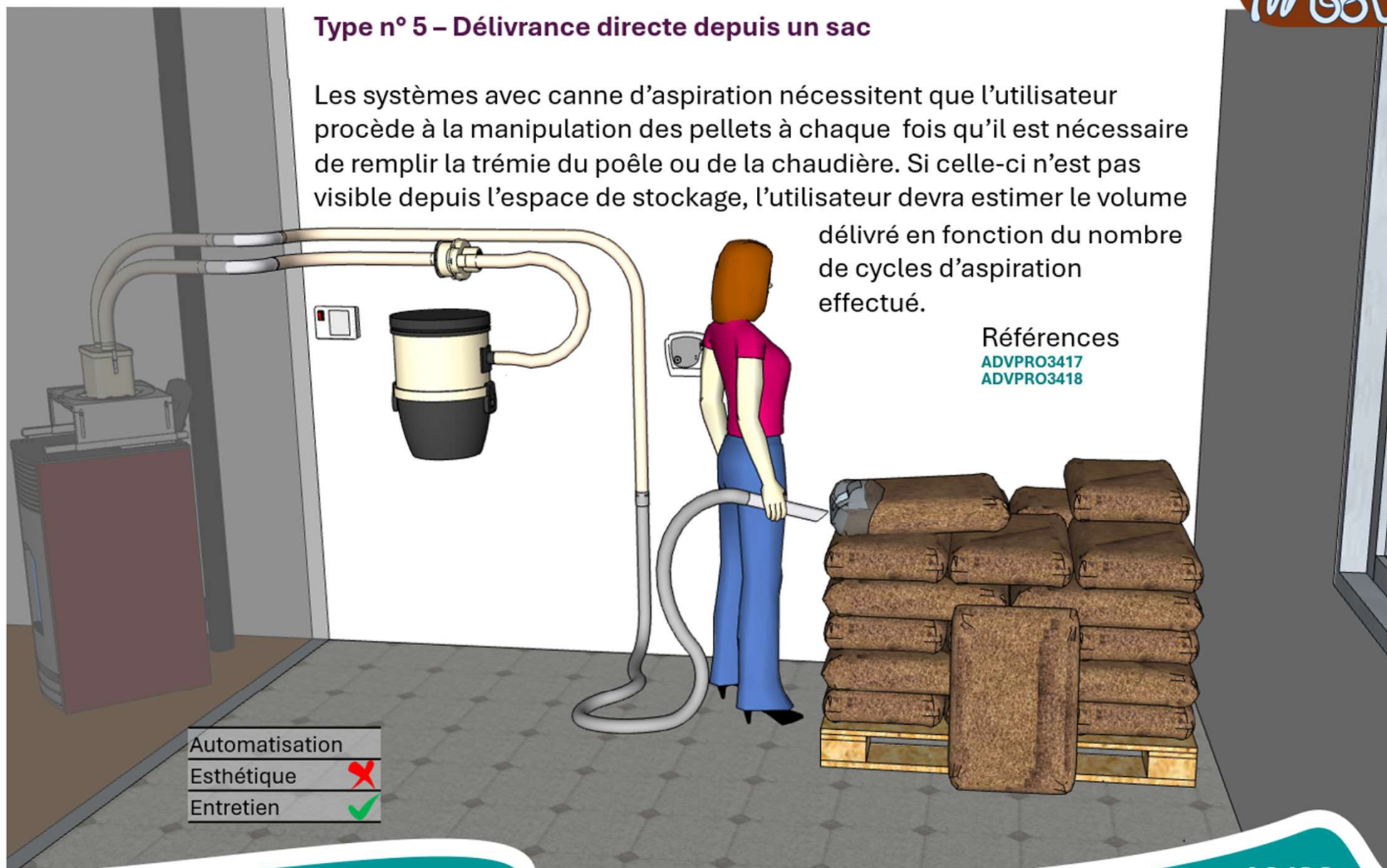
Type n° 5 – Délivrance directe depuis un sac

Les systèmes avec canne d'aspiration nécessitent que l'utilisateur procède à la manipulation des pellets à chaque fois qu'il est nécessaire de remplir la trémie du poêle ou de la chaudière. Si celle-ci n'est pas visible depuis l'espace de stockage, l'utilisateur devra estimer le volume

délivré en fonction du nombre de cycles d'aspiration effectué.

Références

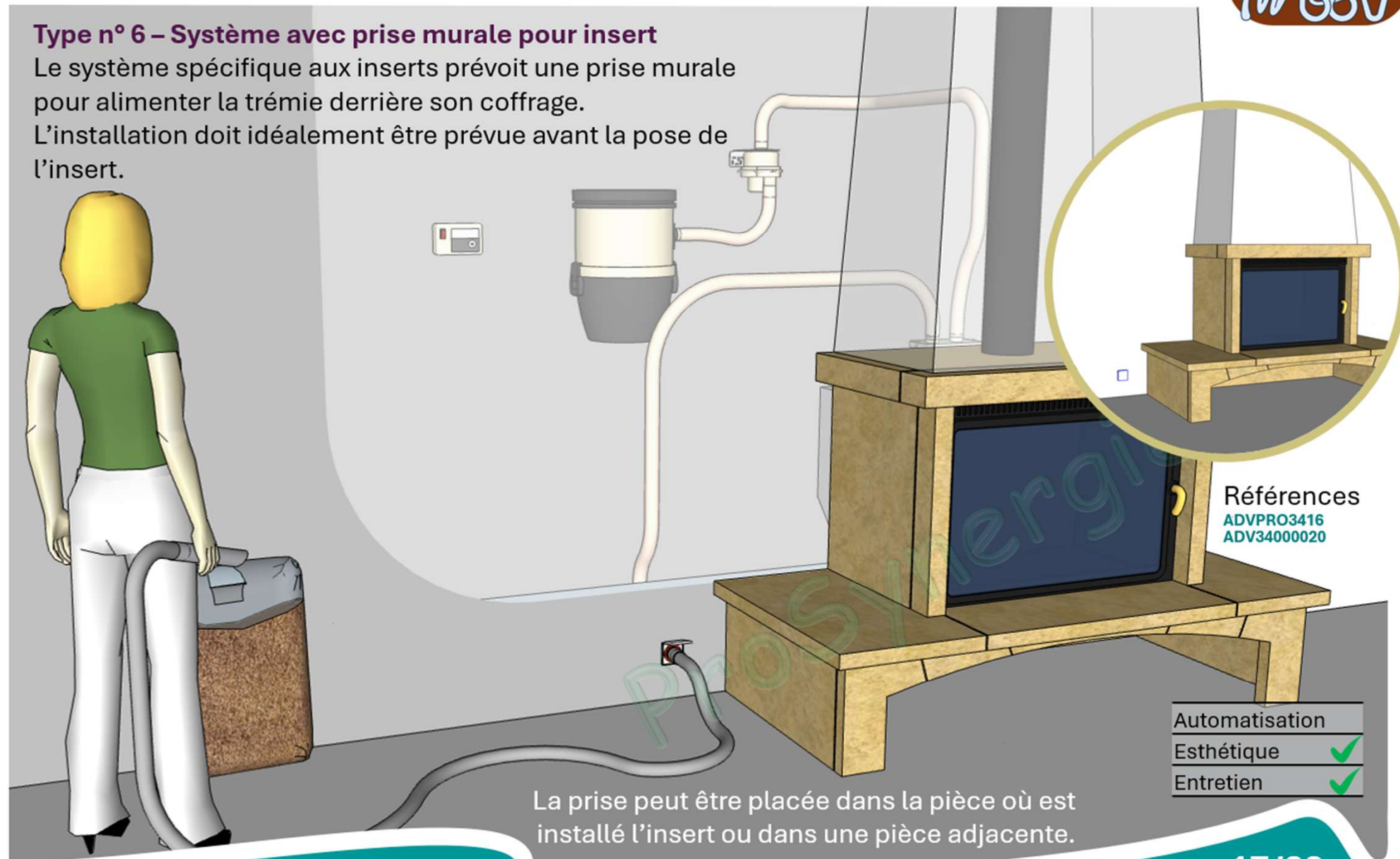
ADVPRO3417
ADVPRO3418



Automatisation	
Esthétique	✘
Entretien	✔

Type n° 6 – Système avec prise murale pour insert

Le système spécifique aux inserts prévoit une prise murale pour alimenter la trémie derrière son coffrage.
L'installation doit idéalement être prévue avant la pose de l'insert.



Références
ADVPRO3416
ADV3400020

Automatisation	
Esthétique	✓
Entretien	✓

La prise peut être placée dans la pièce où est installé l'insert ou dans une pièce adjacente.

Type n° 7 – Gestion de la poussière dans les systèmes avec retour d'air au silo

Les silos motorisés sont dotés de buses d'extraction inertes. Afin d'éviter une diminution des performances du système résultant de l'accumulation des poussières en fond de silo, il est fortement conseillé d'insérer dans le conduit de retour d'air un séparateur cyclonique (S) de poussières pour renvoyer un air propre vers le silo.

Références kits




ADVPRO3463
ADVPRO3464

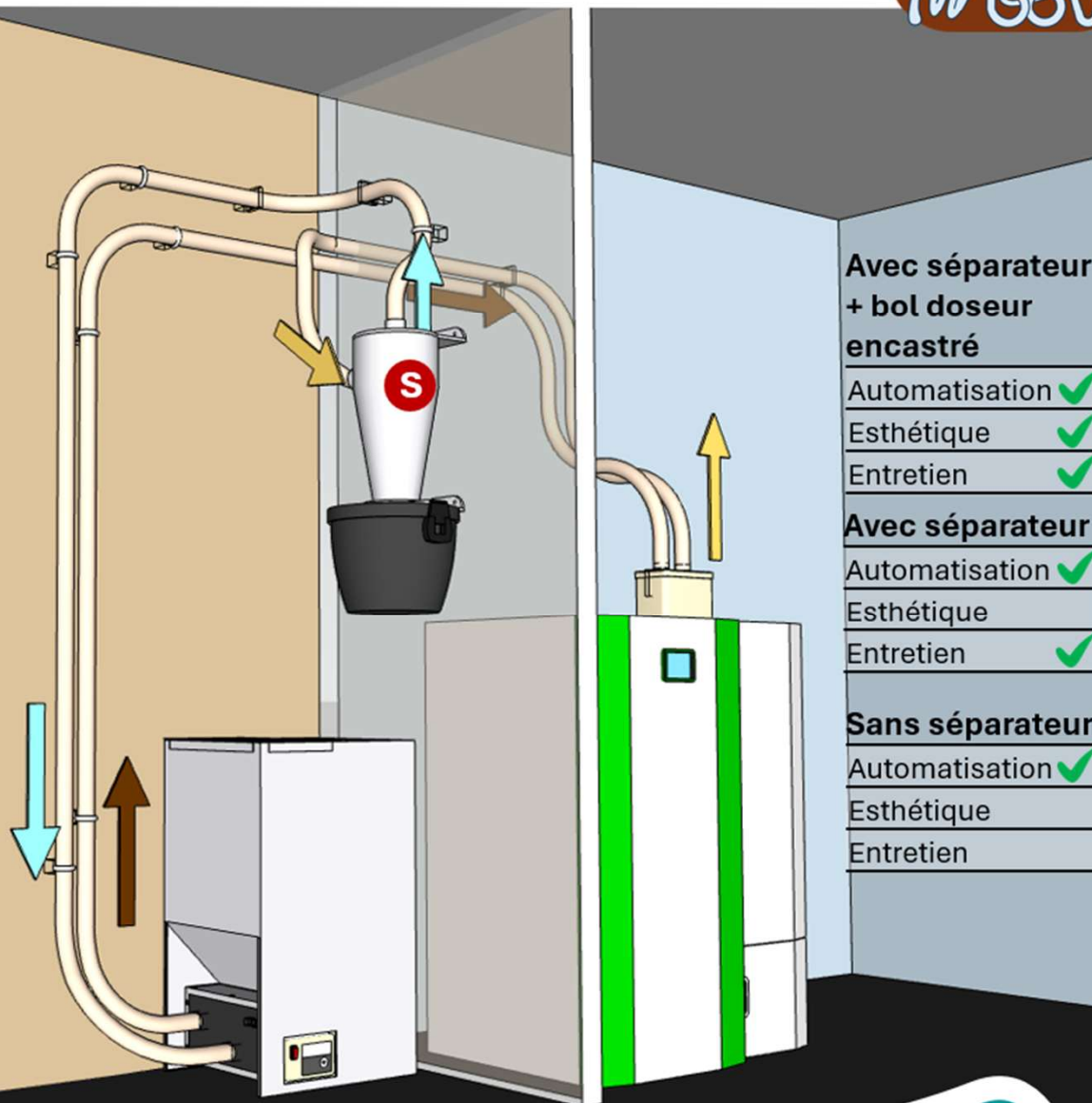
Silos motorisés

ADV34600001
ADV34600002
ADVPRO0017

Séparateurs cycloniques

ADV34605001
ADV34606301

-  Circulation des pellets
-  Circulation air et poussières
-  Circulation air de bouclage propre



Avec séparateur + bol doseur encastré

- Automatisation ✓
- Esthétique ✓
- Entretien ✓

Avec séparateur

- Automatisation ✓
- Esthétique
- Entretien ✓

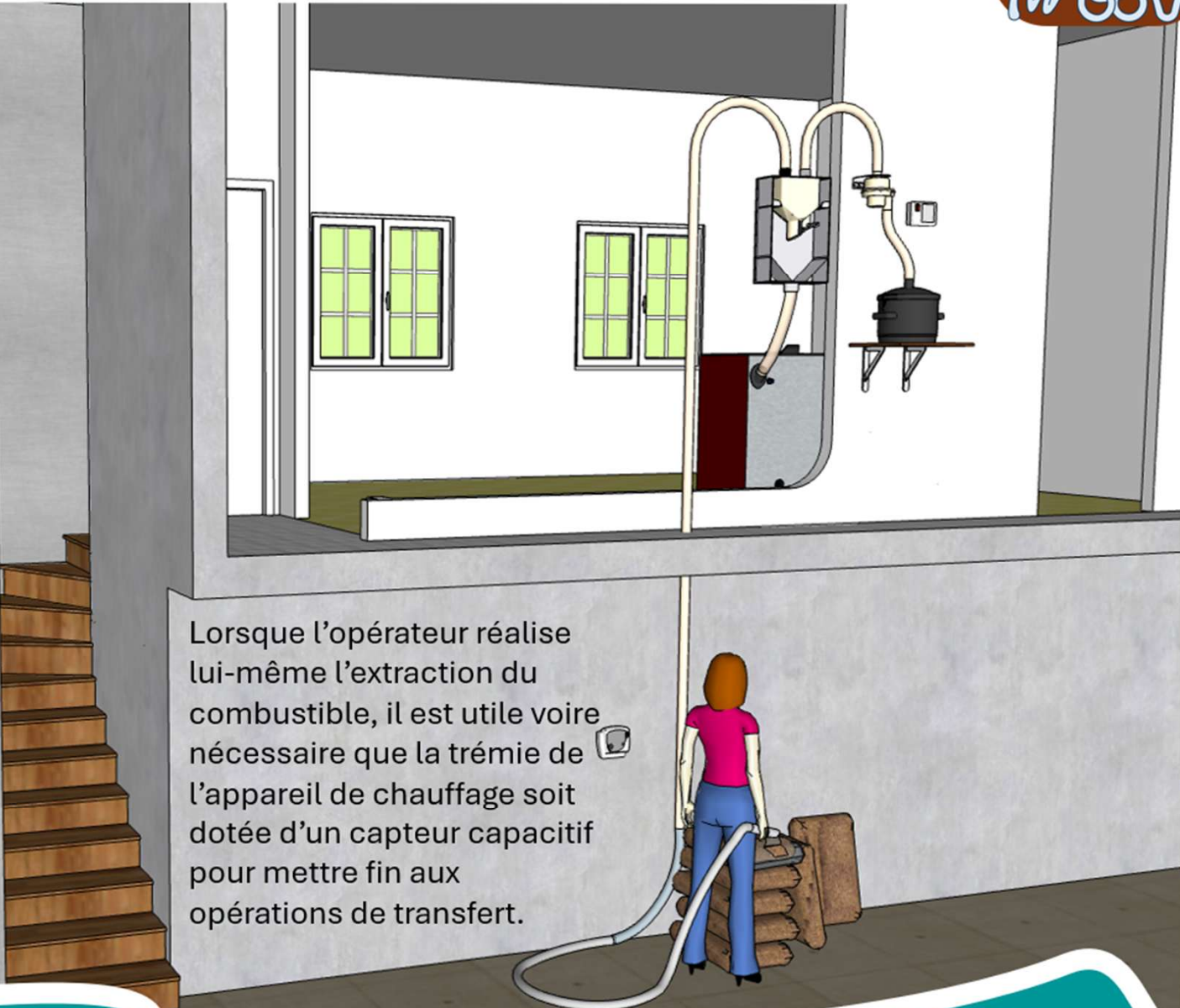
Sans séparateur

- Automatisation ✓
- Esthétique
- Entretien

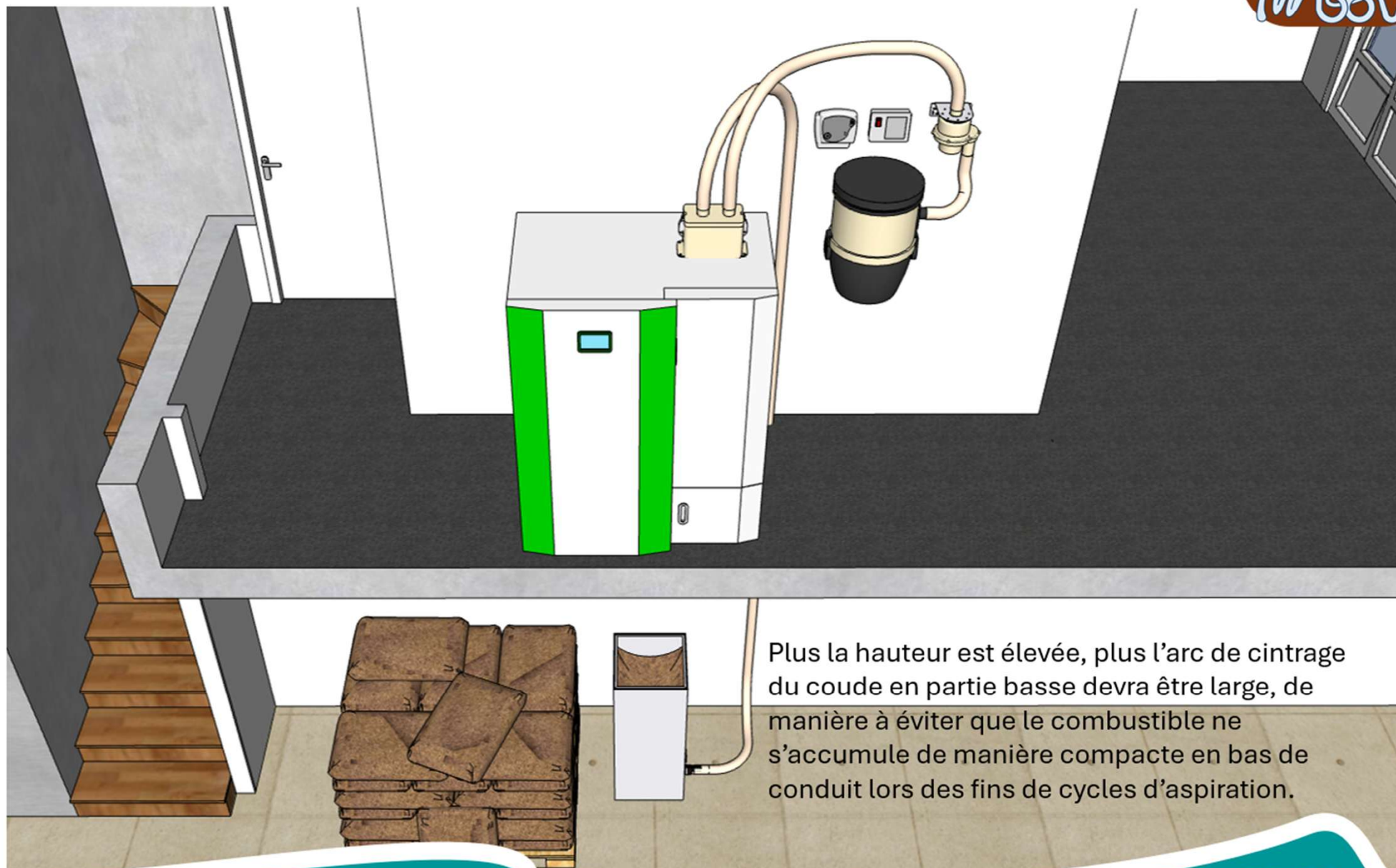
Cas n° 1 – Franchissement d'étage

Les systèmes Mini Moov permettent des franchissements de hauteur au-delà de 4 mètres. Cependant, ces sections « comptent double » dans le décompte de la longueur totale du conduit de transfert de pellet.

C'est pourquoi, au-delà de 3,5 mètres, ce type de système sera utilisé pour des installations peu consommatrices.



Lorsque l'opérateur réalise lui-même l'extraction du combustible, il est utile voire nécessaire que la trémie de l'appareil de chauffage soit dotée d'un capteur capacitif pour mettre fin aux opérations de transfert.



Plus la hauteur est élevée, plus l'arc de cintrage du coude en partie basse devra être large, de manière à éviter que le combustible ne s'accumule de manière compacte en bas de conduit lors des fins de cycles d'aspiration.

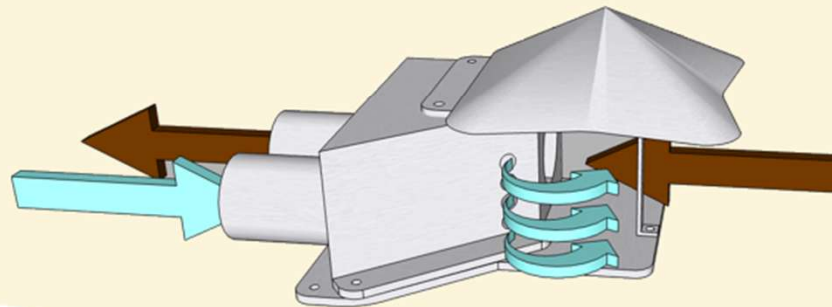
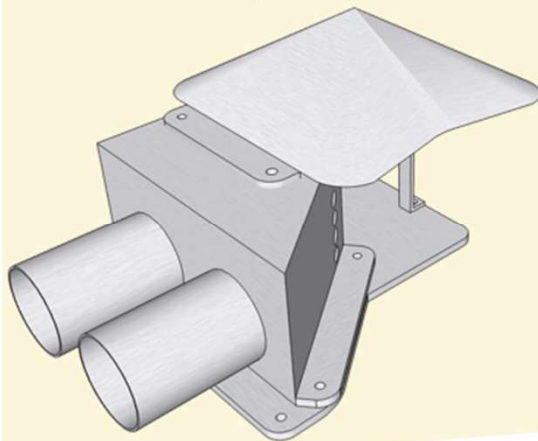
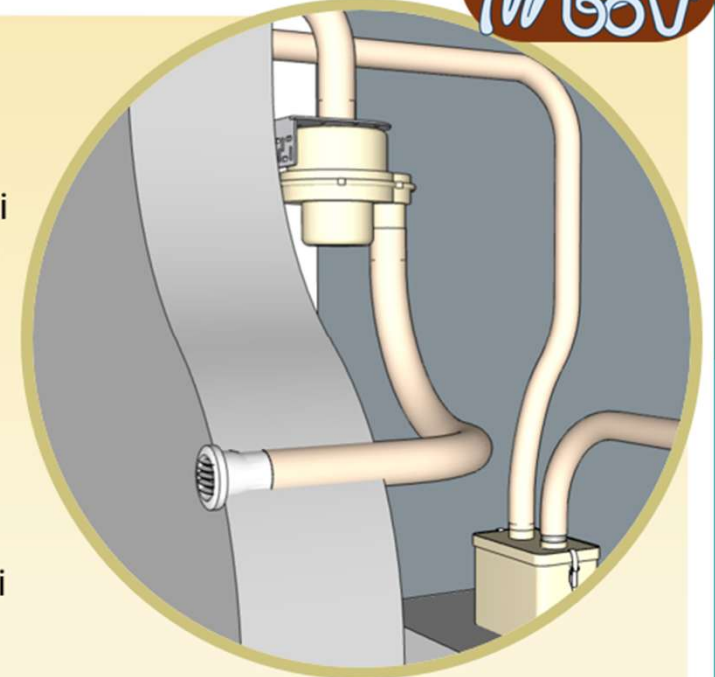
Cas n°2 – Collecte ou expulsion des poussières

La figure de droite représente un rejet d'air de transport de pellet vers l'extérieur. Compte tenu du volume de poussières contenu dans celui-ci (20 litres par tonne pour les meilleures qualités), ce procédé entraîne le salissement de la zone de rejet, particulièrement prégnant dans les périodes humides.

Cas n°3 – Systèmes avec retour d'air

Certains systèmes sont dotés d'extracteur inertes. Le mouvement du pellet n'est pas facilité par un bras mécanisé mais par un retour d'air qui permet le brassage du pellet et prévient la formation d'une « cloche » (agrégation du pellet sous l'effet de l'aspiration empêchant son mouvement).

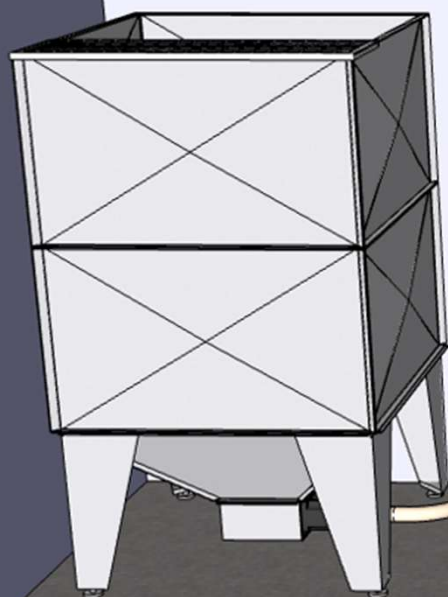
Si ce type de systèmes présente des performances tout à fait acceptables, il nécessite cependant un doublement de la longueur des conduits et provoque une accumulation progressive des poussières en fond de silo.



Cas n°4 – Choix d'un silo

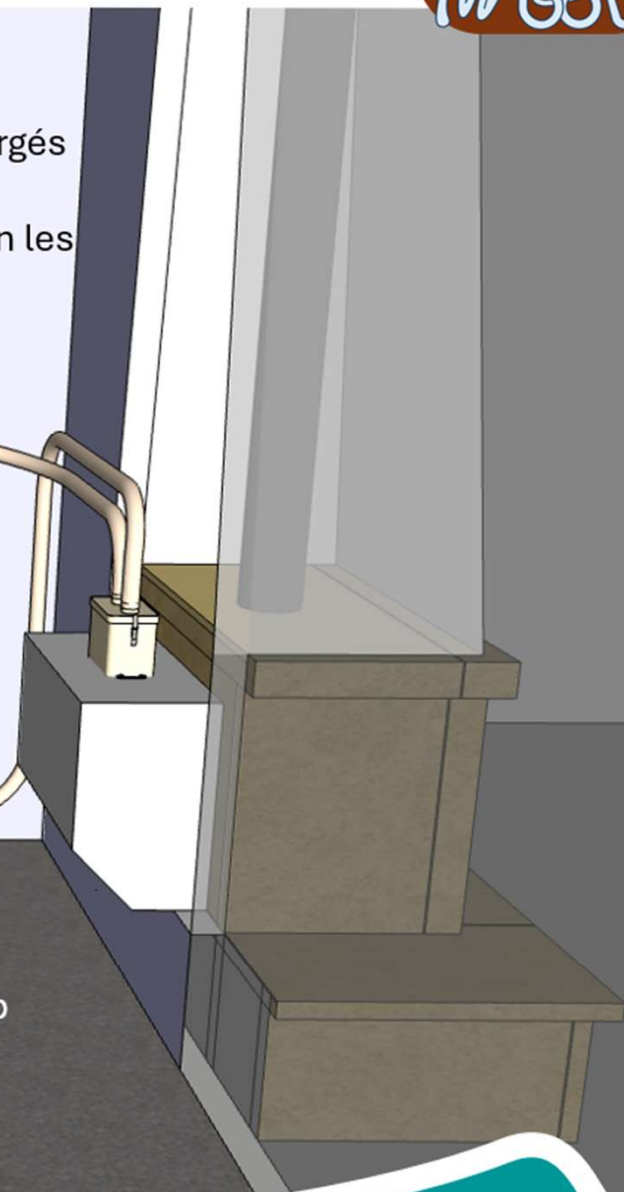
Les silos de petite taille et petite hauteur peuvent être facilement chargés à partir de sacs.

Pour le pellet en vrac, les livreurs imposent des minimums allant selon les régions de 2 à 4 mètres cubes (1300 à 2700 kG).



C'est pourquoi il est très important de bien s'assurer que le silo choisi correspond au besoin et présentera les aspects pratiques requis (place, accessibilité, raccordement...).

Les silos de tailles moyennes présentent souvent le double inconvénient d'être trop hauts pour un chargement manuel facile et trop petits pour un remplissage par soufflage (vrac).

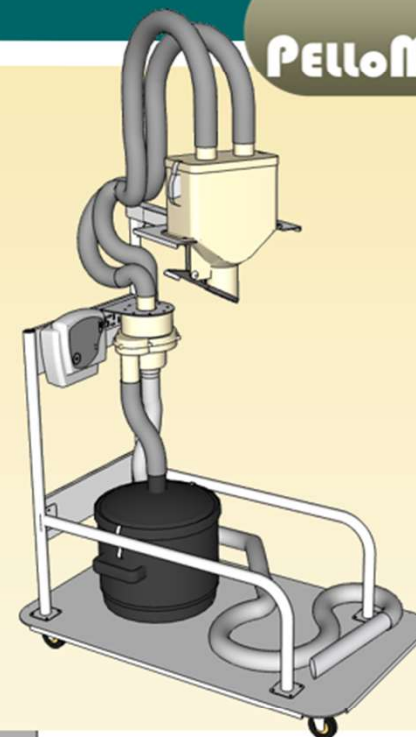


THÈME 3 PELLOMoBILE, l'unique solution mobile de remplissage des trémies

PELLOMoBILE est un ensemble Pompe mobile de transfert pneumatique de granulés de bois - ou pellets - qui s'adapte à de nombreuses configurations d'installations variées (poêle, chaudière, insert – conditionnement en sacs ou vrac du combustible – avec ou sans étage à franchir...)

Malgré ses dimensions au sol réduites (100x66 cm), il permet de transporter jusqu'à 100 litres de granulés.

Le bras articulé qui prolonge sa canne télescopique et rotative permet de placer le doseur facilement sur une trémie de proximité : le clapet du doseur peut être positionné jusqu'à 55 cm du bord du chariot et jusqu'à 1,80 mètre de hauteur.





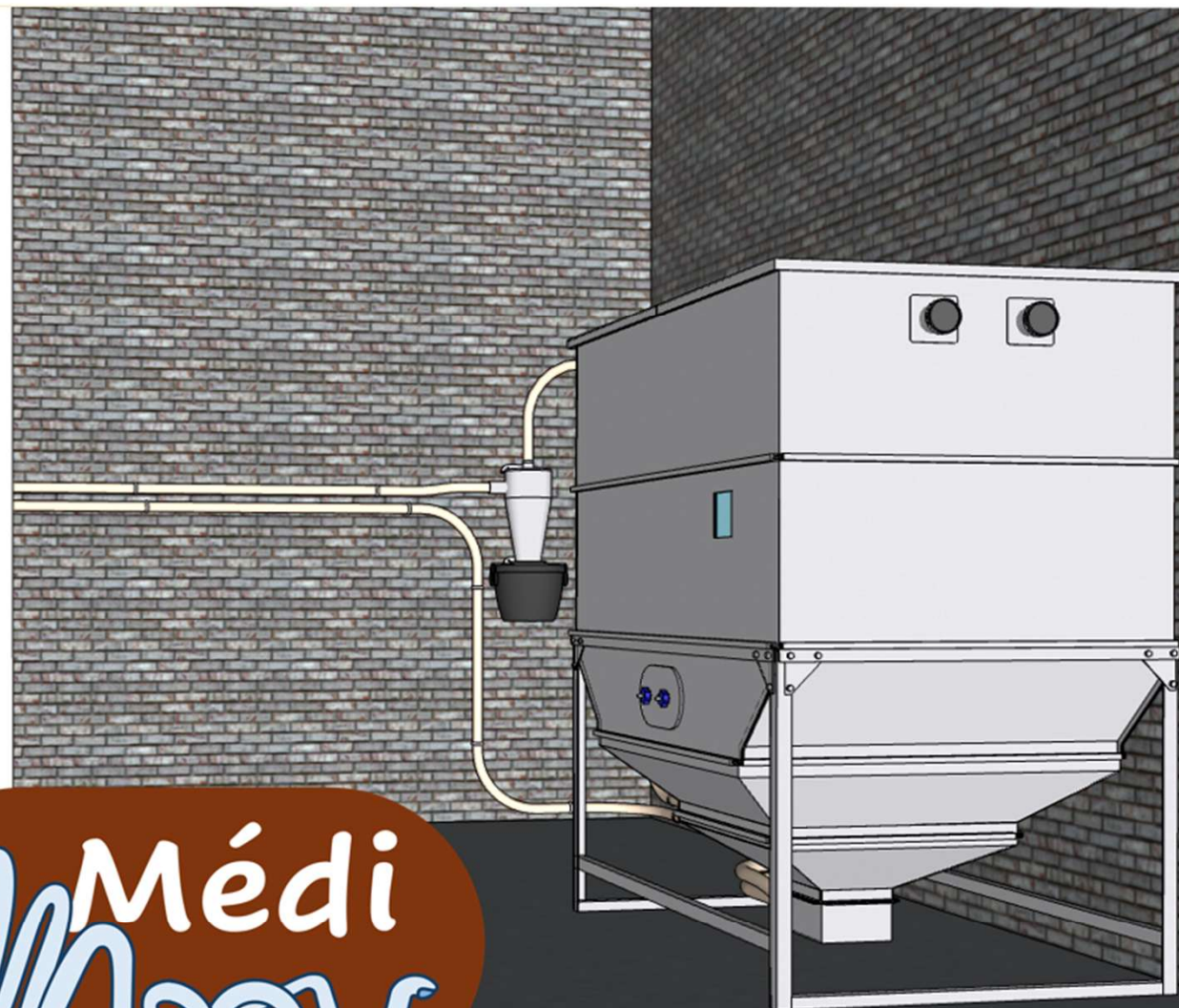
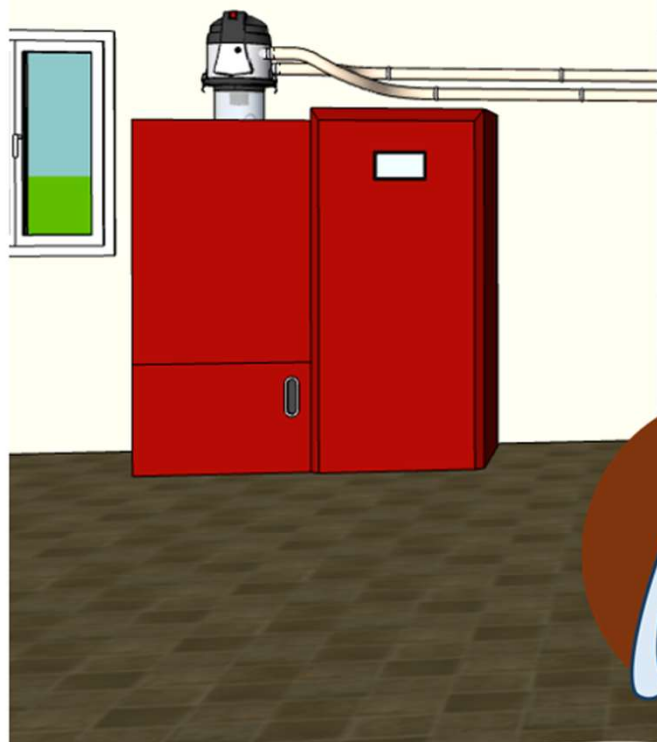
ProSynergie

Le transfert de pellet

ADVANCE
Easy Moving

THÈME 4

Le transfert de pellet pour les installations domestiques de grande taille, petit collectif ou tertiaire



Médi
Mooov

Médi Moov – domestique, collectif ou tertiaire de taille intermédiaire

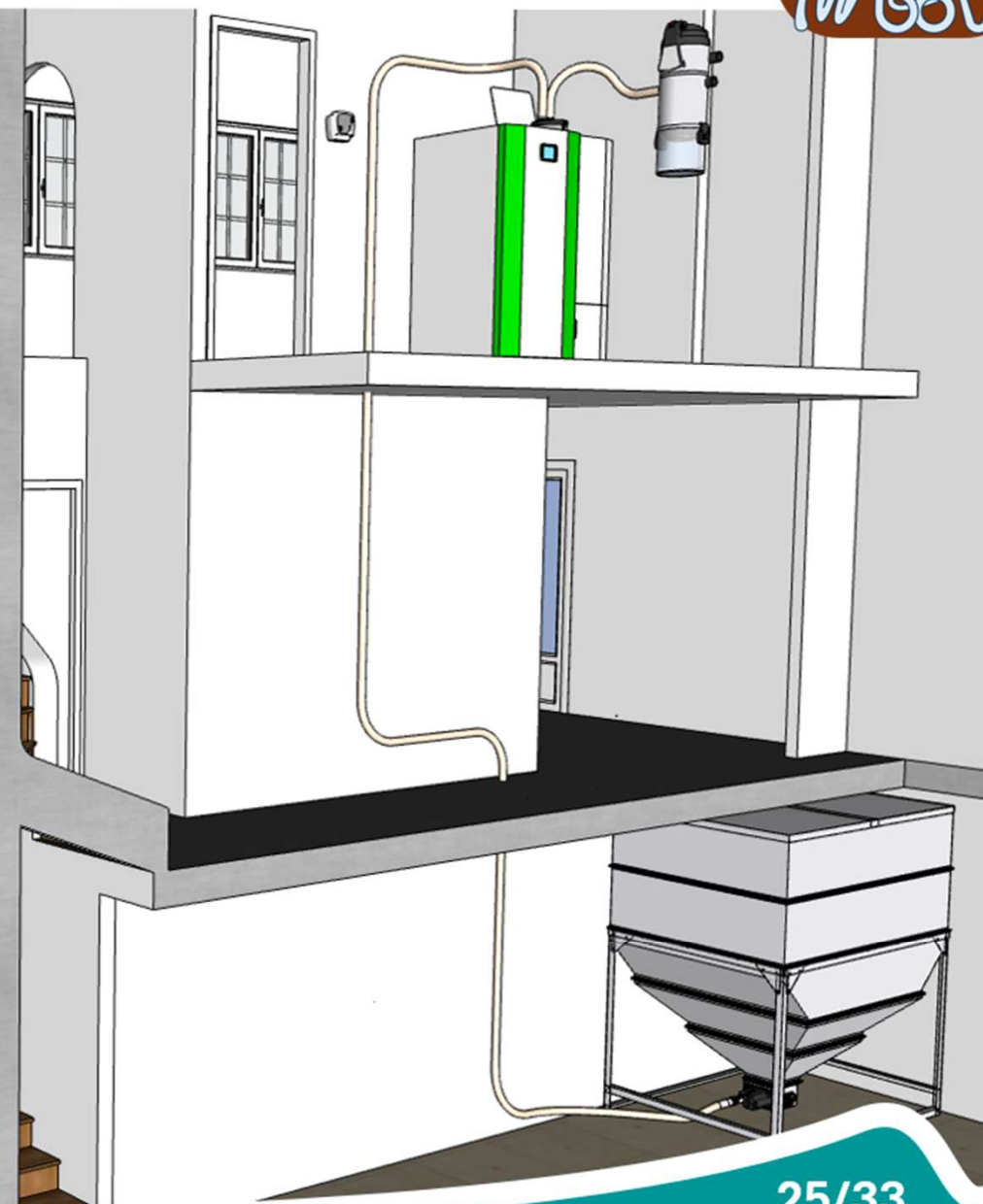
Les installations de taille moyenne (longueur totale des conduits jusqu'à 30 mètres, levage jusqu'à 8 mètres) fonctionnent selon les mêmes principes que les installations de petite taille.

Le dimensionnement des centrales d'aspiration change et les règles d'implémentation peuvent différer légèrement.

Si les types d'installation auxquels la gamme Médi Moov répond sont les mêmes que ceux de la gamme Mini Moov, les possibilités se font cependant plus nombreuses. Quelques cas d'utilisation sont abordés dans les pages qui suivent.

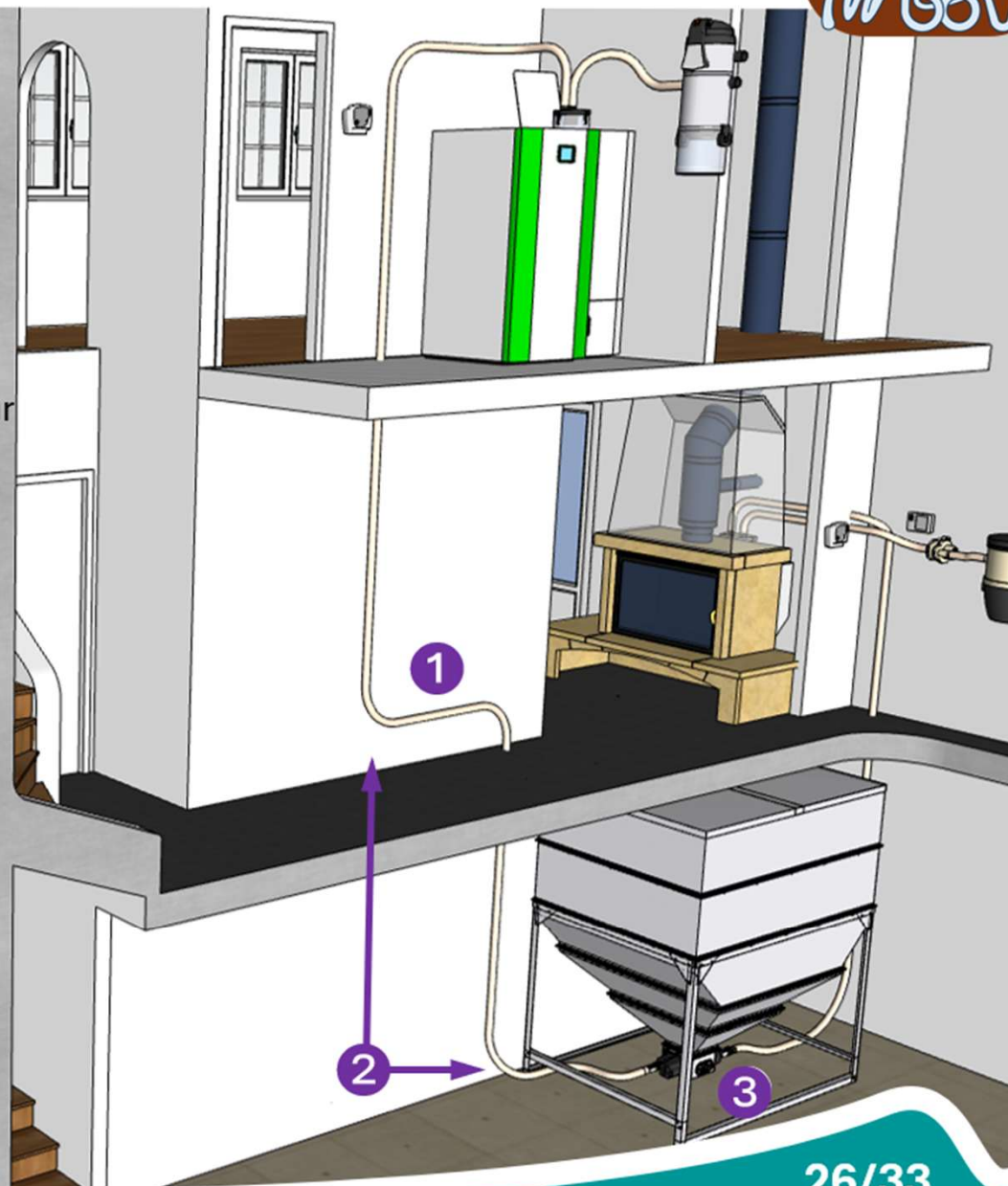
Ci-contre, représentation d'une installation avec

- Silo Galva 3 m³ pour livraison en vrac
- Moteur d'extraction avec bras de débouillage
- Conduit longueur totale 12 mètres – 7 mètres de levage
- Centrale Nova1 1800 W
- Pot de décharge rond transparent 5 litres
- Contrôleur Control Panel Drive



Médi Moov – domestique, collectif ou tertiaire de taille intermédiaire

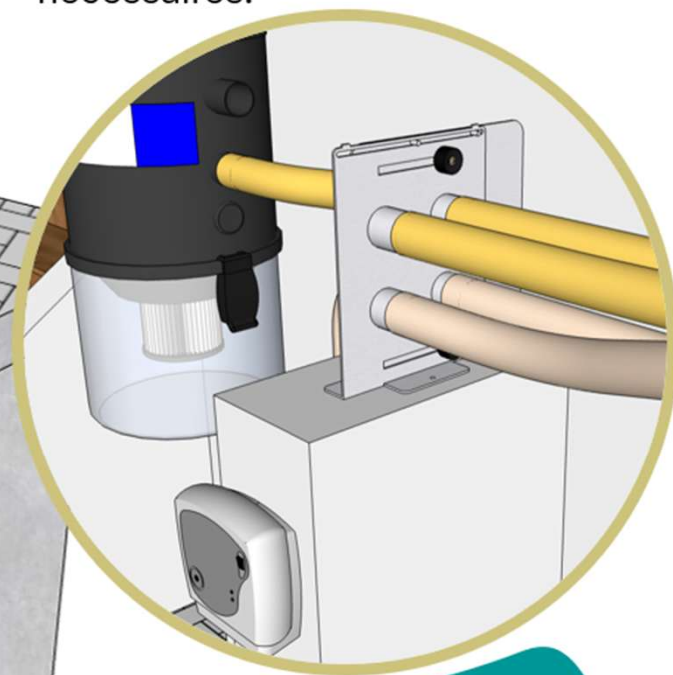
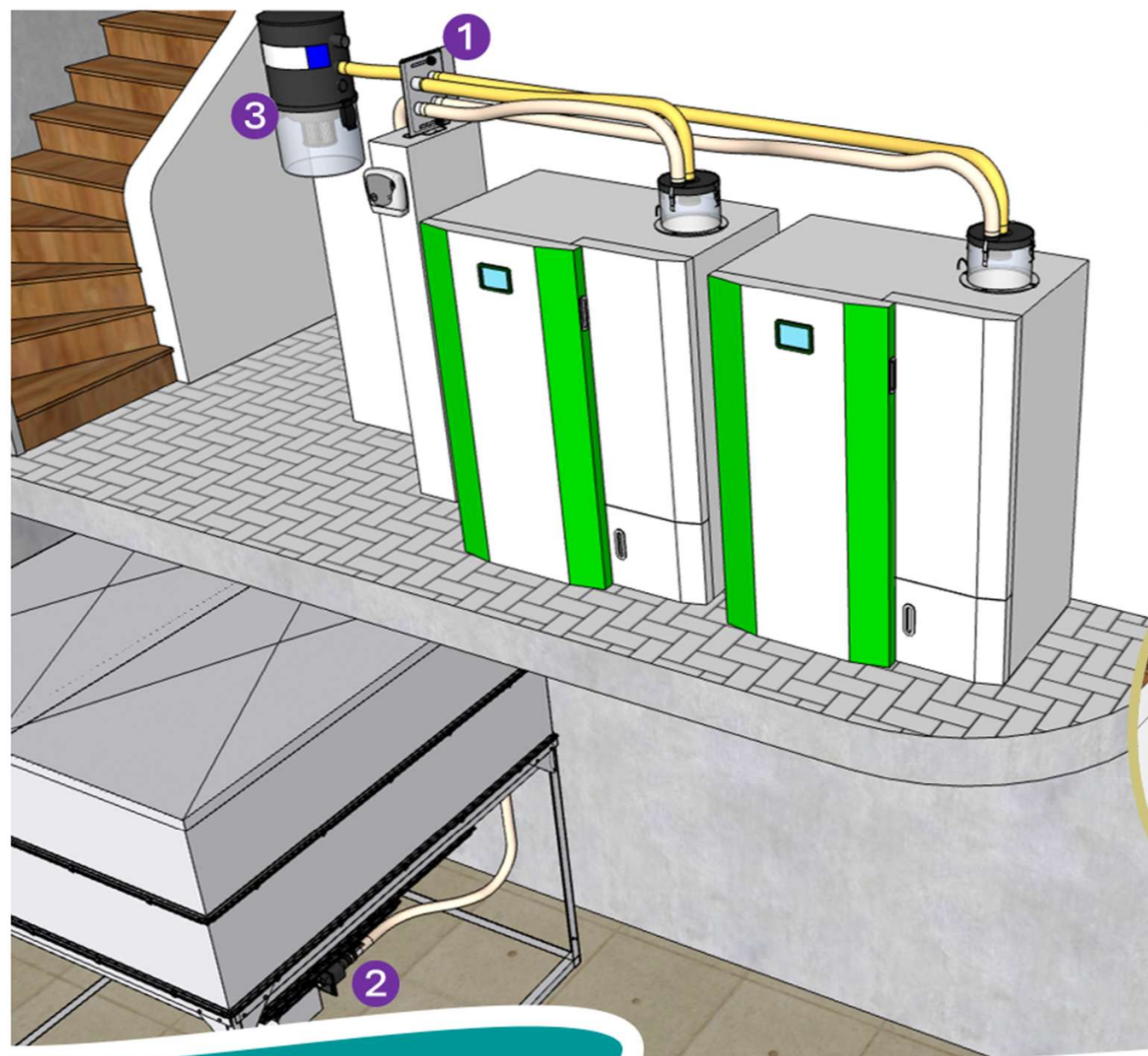
- 1 Les sections verticales supérieures à 4 mètres doivent être réalisées en deux segments séparés par une section horizontale.
- 2 Les arcs de cintrage des coudes en bas de sections verticales doivent être très larges pour éviter la formation de bouchons quand, en fins de phases de chargement, les pellets en circulation retombent.
- 3 **Cas n° 5 – Extracteurs multiples pour plusieurs systèmes**
Il est possible de servir plusieurs générateurs de chauffage avec un même silo. Dans le cas ci-contre, deux moteurs peuvent travailler séparément ou simultanément sur une même cassette sous un silo en pointe de diamant. Il est également possible de servir séparément de deux à quatre appareils à partir d'un seul point d'extraction (p.24) ou un appareil à partir de plusieurs points d'extraction (p. 25).

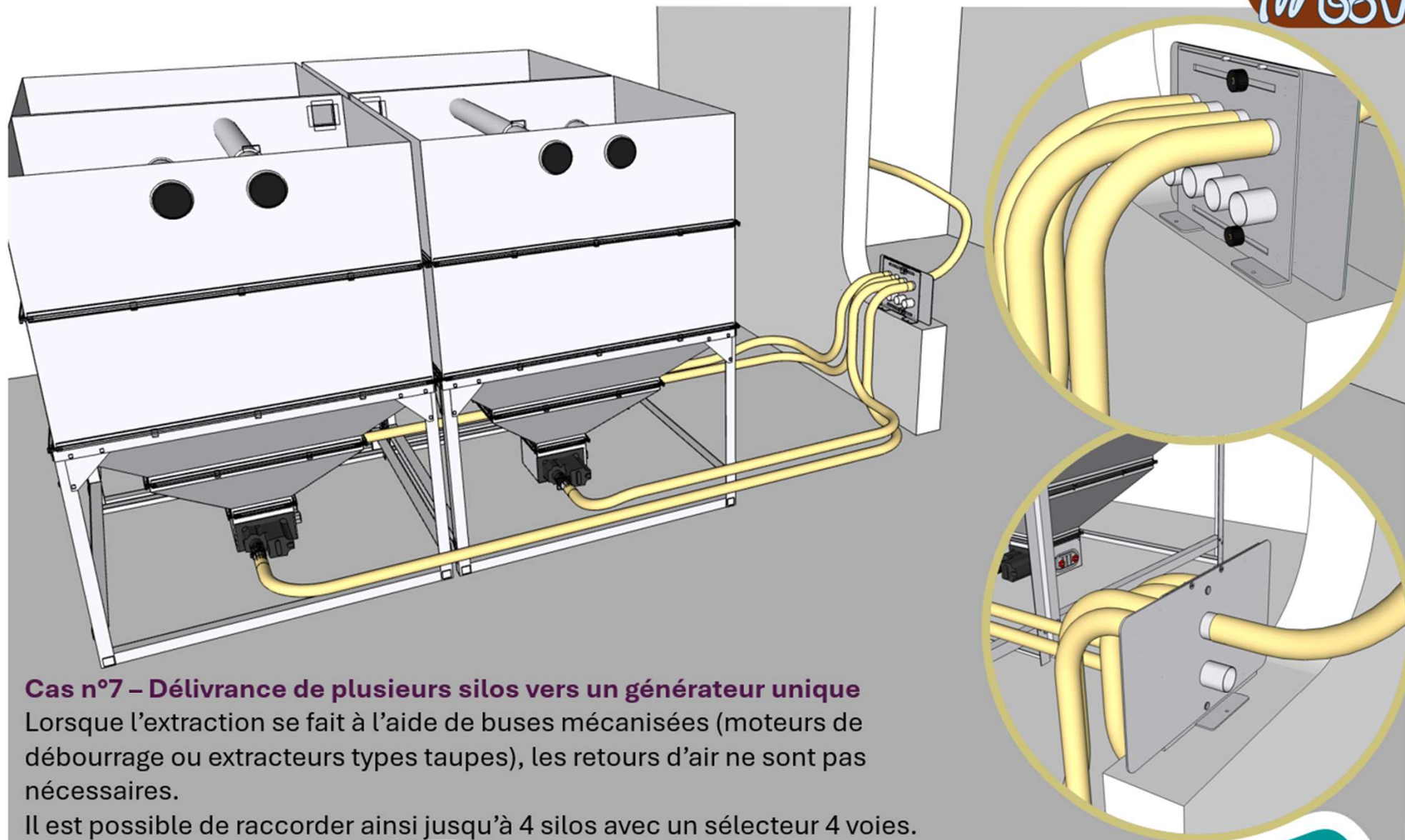


Cas n° 6 – Un système unique pour plusieurs appareils de chauffage

Un sélecteur manuel deux voies (1) permet de remplir alternativement deux réservoirs de destination.

Un seul extracteur (2) et une seule centrale d'aspiration (3) sont nécessaires.





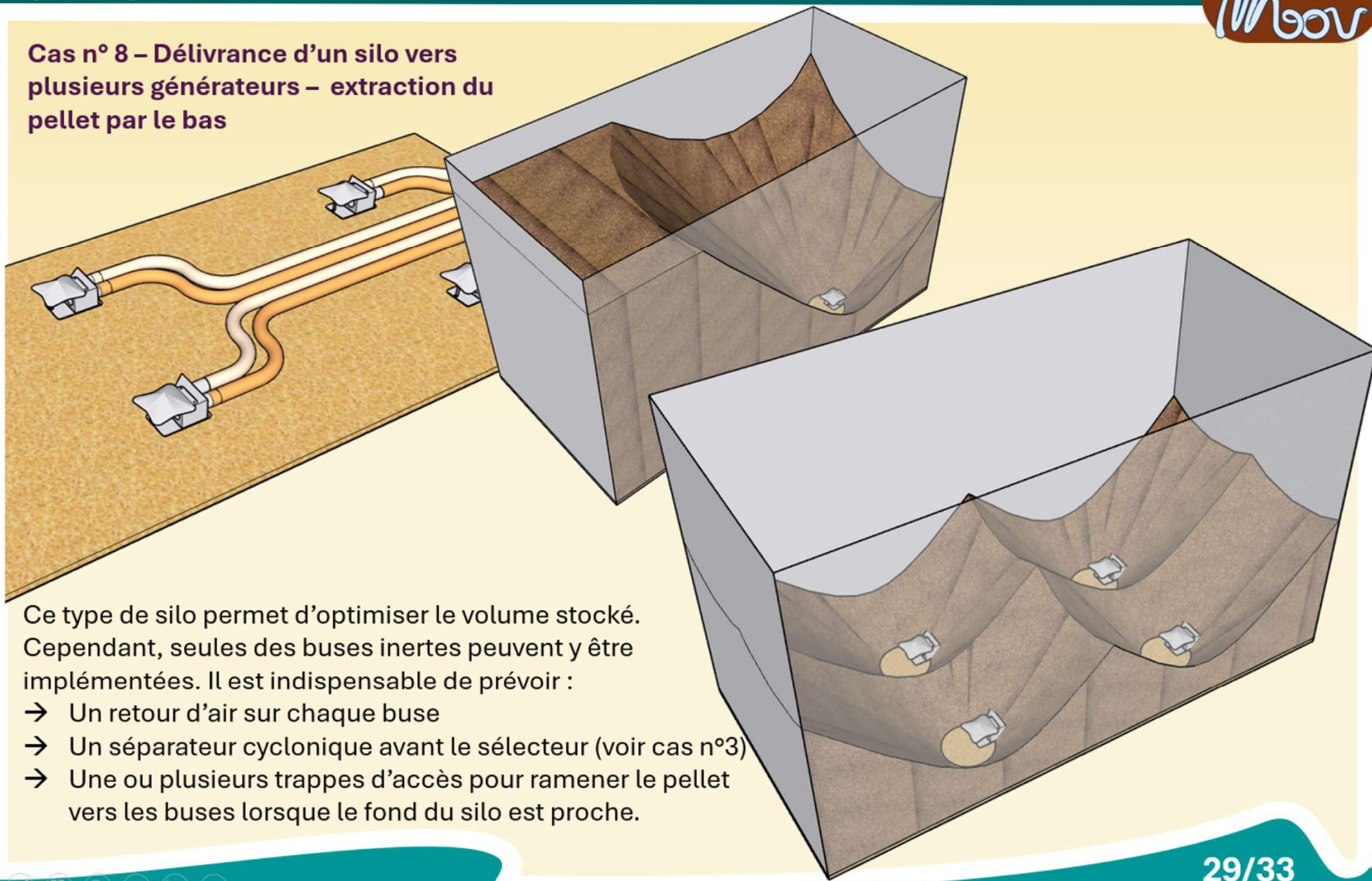
Cas n°7 – Délivrance de plusieurs silos vers un générateur unique

Lorsque l'extraction se fait à l'aide de buses mécanisées (moteurs de débouillage ou extracteurs types taupes), les retours d'air ne sont pas nécessaires.

Il est possible de raccorder ainsi jusqu'à 4 silos avec un sélecteur 4 voies.



Cas n° 8 – Délivrance d'un silo vers plusieurs générateurs – extraction du pellet par le bas



Ce type de silo permet d'optimiser le volume stocké. Cependant, seules des buses inertes peuvent y être implémentées. Il est indispensable de prévoir :

- Un retour d'air sur chaque buse
- Un séparateur cyclonique avant le sélecteur (voir cas n°3)
- Une ou plusieurs trappes d'accès pour ramener le pellet vers les buses lorsque le fond du silo est proche.

Thème 5- le transfert de pellet pour une chaudière

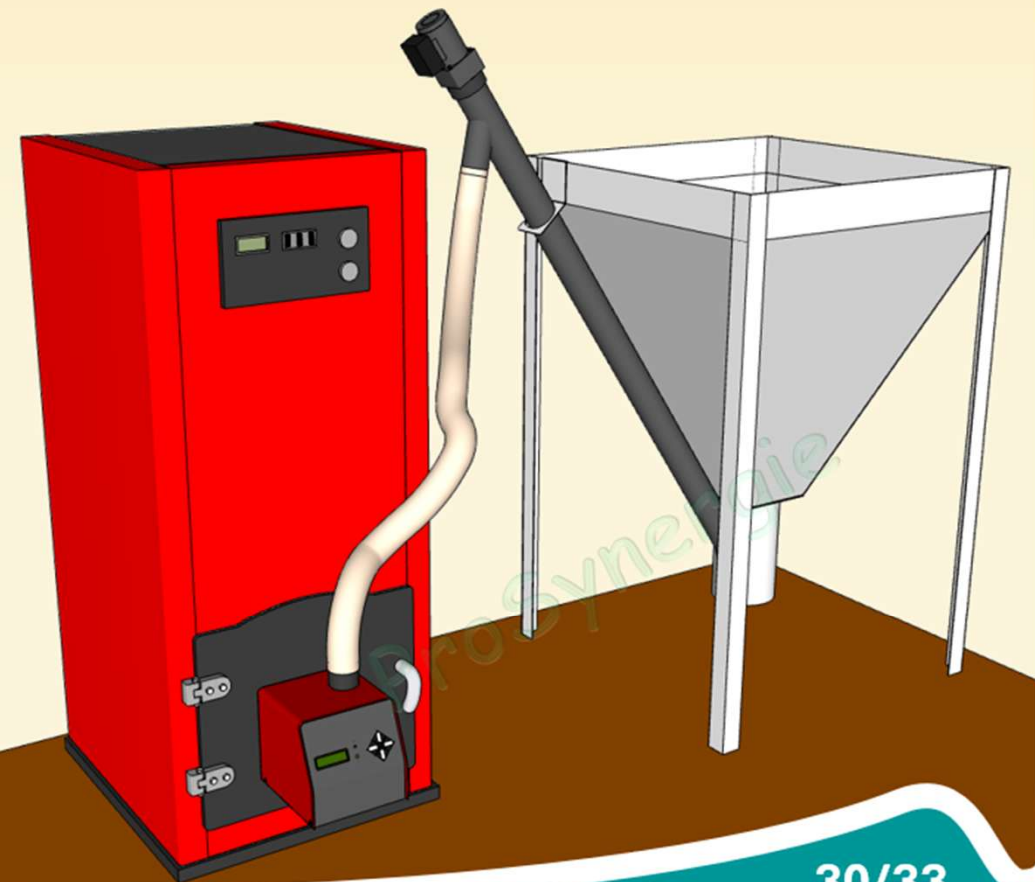
Cas n° 9 – Le brûleur appelle le combustible en fonction du besoin

Ce type de configuration recouvre les chaudières qui sont dotées de brûleurs externes. Dans la plupart des cas, il s'agit de chaudières mixtes Bois/Granulé, ou de chaudières Bois ou fioul reconverties au pellet. Une sonde détecte la présence de pellet dans le tube interne du brûleur. La trémie :

- est remplie directement par l'utilisateur,
- Ou est alimentée depuis un autre silo
 - Soit par un deuxième système de transfert à vis,
 - Soit par un système de transfert par aspiration (1)

Dans l'un ou l'autre cas, ce système de transfert pourra être commandé

- Soit automatiquement, grâce à deux sondes de niveau Haut et Bas qui arrêtent ou relancent le transfert en fonction de l'information reçue,
- Soit manuellement par l'utilisateur, qui déclenche et arrête le système placé sous sa surveillance.





ProSynergie

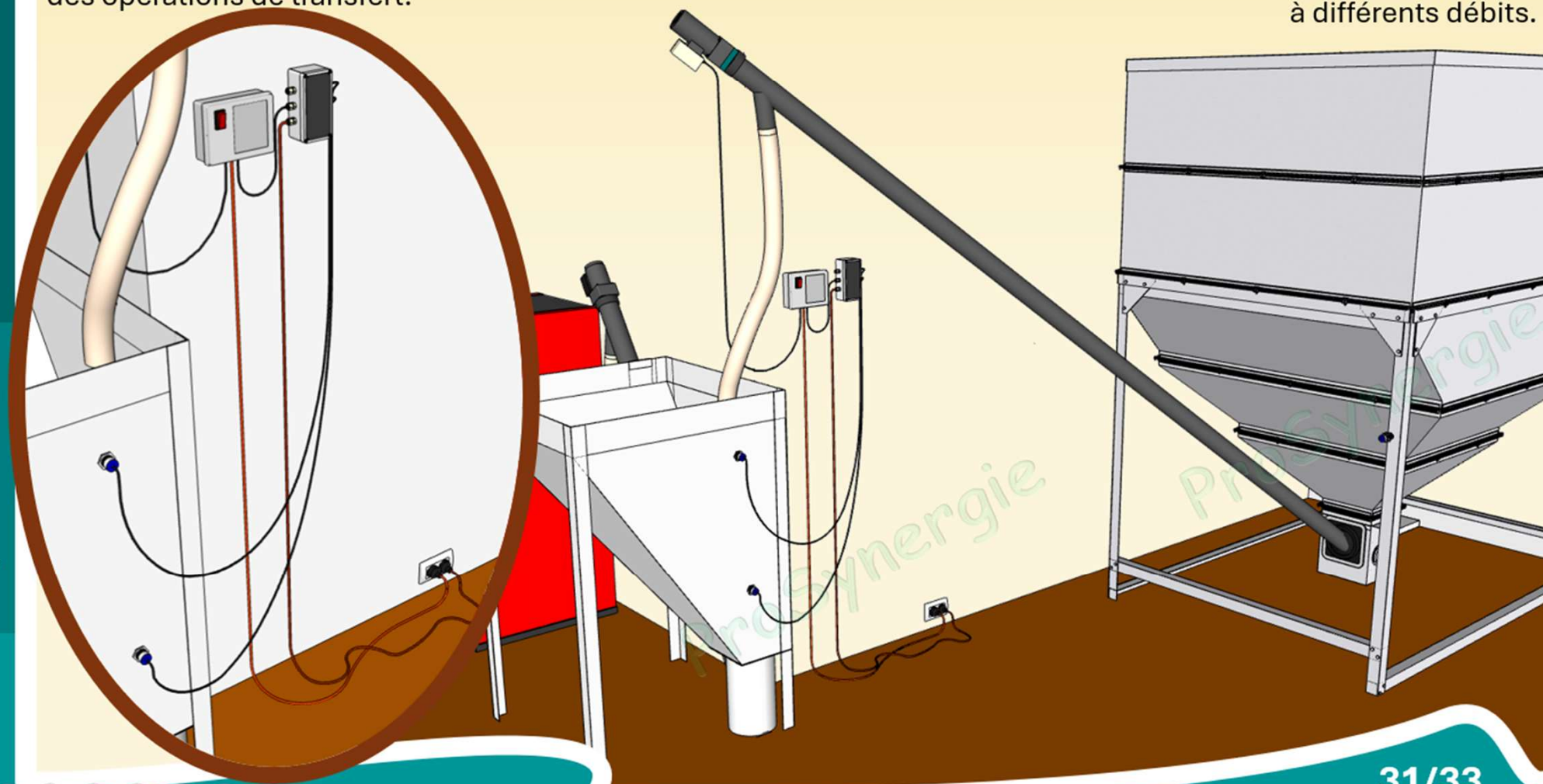
Le transfert de pellet

ADVANCE
Easy Moving

Cas n° 9 bis – Transfert par vis entre silos

Les vis utilisées pour alimenter les brûleurs sont commandées par ce dernier. Pour le transfert entre silos, les mêmes vis peuvent être commandées par un contrôleur qui coordonne des sondes de niveau haut et bas pour déclencher/arrêter des opérations de transfert.

Prosynergie propose des vis de 1,5 à 8 mètres dotées de moteurs de puissance adaptés à différents débits.



Cas n° 9 ter – Le silo de proximité est alimenté par un système de transfert pneumatique

Le transfert entre silos par un système de transfert par aspiration peut être entièrement automatisé.

Ce type de système est beaucoup plus rapide que le transfert par vis. Le remplissage complet d'un silo de proximité peut être réalisé en quelques minutes.

Un simple capteur de niveau bas (comme sur la figure ci-contre) est suffisant : lorsque le silo est plein, le système ne peut plus se mettre en dépression. Il ne se remettra en route que lorsque le silo se sera vidé.



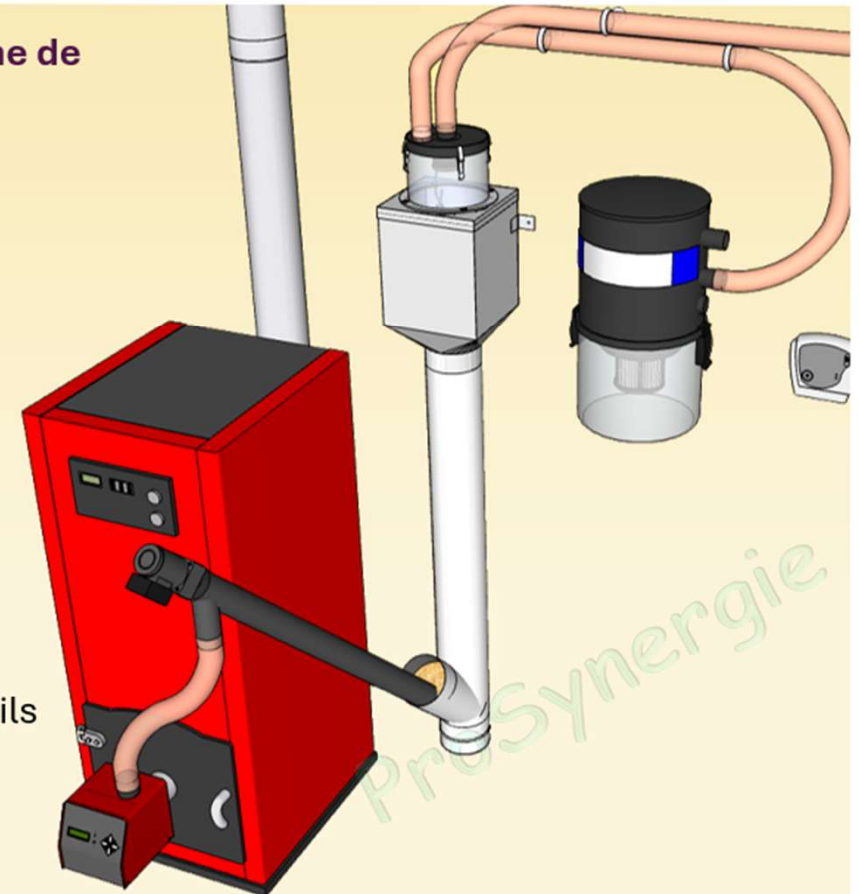
Les systèmes de transfert pneumatiques sont plus complexes que les systèmes de transfert par vis, mais ils présentent l'avantage de s'adapter plus facilement à l'infrastructure et de pouvoir couvrir des distances beaucoup plus importantes et des circuits sinueux.



Les silos de proximité peuvent être encombrants. Prosynergie propose des silos étroits, pratiques et économes en place, jusqu'au silo colonne (Ø160 mm !). Nous réalisons également des silos sur mesure.



Le volume maximal de silo autorisé dans les chaufferies est de 500 litres.





ProSynergie

Le transfert de pellet

ADVANCE
Easy Moving

ProSynergie

+33 5 49 07 40 54

Contact@prosynergie.fr

5 rue du Moulin Cuit

79 120 Lezay

