



# Livraison de plaquettes bois-énergie : types de silos et modes de livraisons

La livraison du combustible à la chaufferie est une étape délicate de l'approvisionnement. Dès les premiers stades d'étude de la chaufferie, il convient de s'assurer de l'adéquation entre les caractéristiques techniques du silo et le type de matériel de livraison.

## ✓ Conception du silo

Pour concevoir et dimensionner au mieux votre silo, il est nécessaire de tenir compte de trois éléments :

- la place disponible autour de votre bâtiment (possibilités d'accès et de manœuvres du véhicule de livraison) ;
- les types de véhicule de livraison disponibles au sein du territoire ;
- la consommation annuelle, qui influencera le volume unitaire de livraison et/ou la fréquence de livraison selon l'autonomie désirée.

Tenir compte de la différence entre le **volume brut** et le **volume utile du silo** est indispensable.

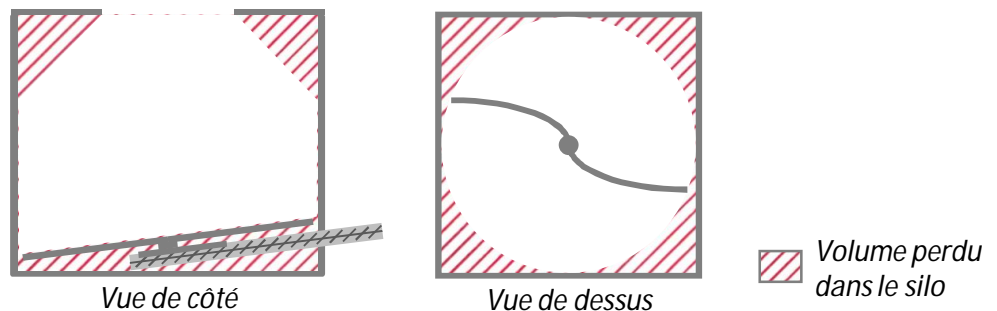
Ratios entre volumes brut et utile :

- silo avec dessileur à pales : volume utile = 50 à 60 % du volume brut ;
- silo avec dessileur à échelles mobiles : volume utile = 80 % du volume brut.

Moyens d'améliorer le rapport volume brut / volume utile :

- privilégier un mode de livraison par bennage direct plutôt qu'avec trémie ou soufflerie ;
- prévoir un silo profond, afin d'améliorer le rapport hauteur / surface au sol ;
- prévoir une grande ouverture, située au centre du silo, plutôt que sur un côté.

⇒ Exemple de la différence entre volume brut et volume utile, dans le cas d'un silo avec dessileur à pales et rempli par bennage direct.

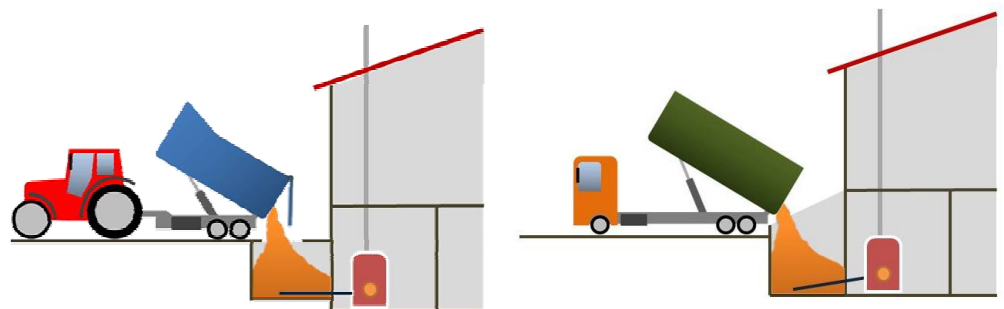


## ✓ Adéquation entre le silo et le mode de livraison ...

### • Silo enterré

→ livraison par remorque agricole ou par camion benne

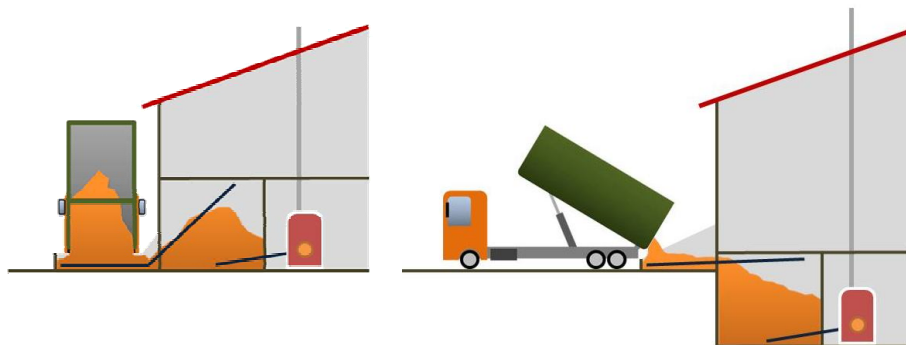
Le silo enterré est la configuration la plus facile et rapide, car la livraison se fait par gravité. Le silo présentera alors une grande ouverture sur sa face supérieure.



Mission de promotion du bois-énergie en Lozère et dans le Gard

• **Silo enterré ou de plain-pied avec système de transfert (trémie et vis-sans-fin horizontale, inclinée ou verticale)**

→ livraison par camion benne



*Les systèmes de trémie et transfert par vis-sans-fin entraînent un allongement de la durée de livraison, et parfois une perte de volume utile.*

• **Silo de plain-pied muni d'une bouche avec raccord « pompier »**

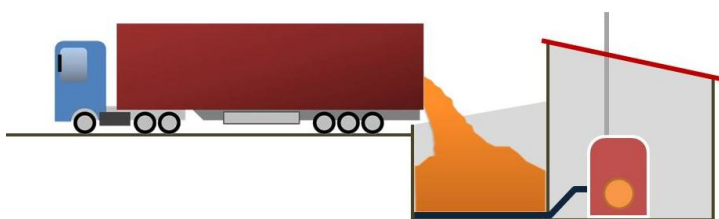
→ livraison par caisson souffleur

*La livraison par soufflerie permet de remplir les silos pour lesquels un bennage est impossible, du fait de l'inaccessibilité au silo (obstacles, étroitesse des voies, ...)*



• **Chaudière de puissance importante (> 600 kW) avec silo enterré ou de plain-pied**

→ livraison par semi-remorque à fond mouvant



*Du fait des volumes de consommation de ce type de chaufferie et afin de réduire la fréquence de livraisons, une livraison par semi-remorque est préférable. Dans le cas d'un silo de plain-pied, le camion doit pouvoir reculer dans le silo et avancer au fur et à mesure du déchargement.*

Il existe d'autres systèmes de remplissage : par godet élévateur, par aspiration, par une trémie avec tapis roulant, etc. Ces systèmes permettent l'implantation d'une chaufferie dans les cas où la construction d'un silo plus conventionnel n'aurait pas été possible.

✓ **... et adéquation entre les véhicules disponibles et le silo**

| Mode de transport              | Volume                 | Rayon de livraison | Silos envisageables   |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|---|
| Tracteur agricole + remorque   | 15 à 20 m <sup>3</sup> | < 20 km            | ⇒ Silo enterré ou silo avec trémie et vis-sans-fin, transport rural de proximité pour des chaufferies de très faible puissance (< 100 kW) |
| Camion benne                   | 25 à 35 m <sup>3</sup> | < 50 km            | ⇒ Silo enterré ou silo avec trémie et vis-sans-fin, pour chaufferies de faible puissance (< 200 kW)                                       |
| Camion benne + remorque        | 50 à 70 m <sup>3</sup> | < 70 km            | ⇒ Silo enterré, pour chaufferies de puissance importante (> 600 kW)   |
| Semi-remorque à fond mouvant   | 70 à 90 m <sup>3</sup> | < 100 km           | ⇒ Silo enterré ou de plain-pied, pour chaufferies de puissance importante (> 600 kW)  |
| Camion souffleur de plaquettes | 25 à 40 m <sup>3</sup> | < 50 km            | ⇒ Silo muni d'une bouche avec raccord « pompier », pour des chaufferies de faible puissance (< 200 kW)                                    |