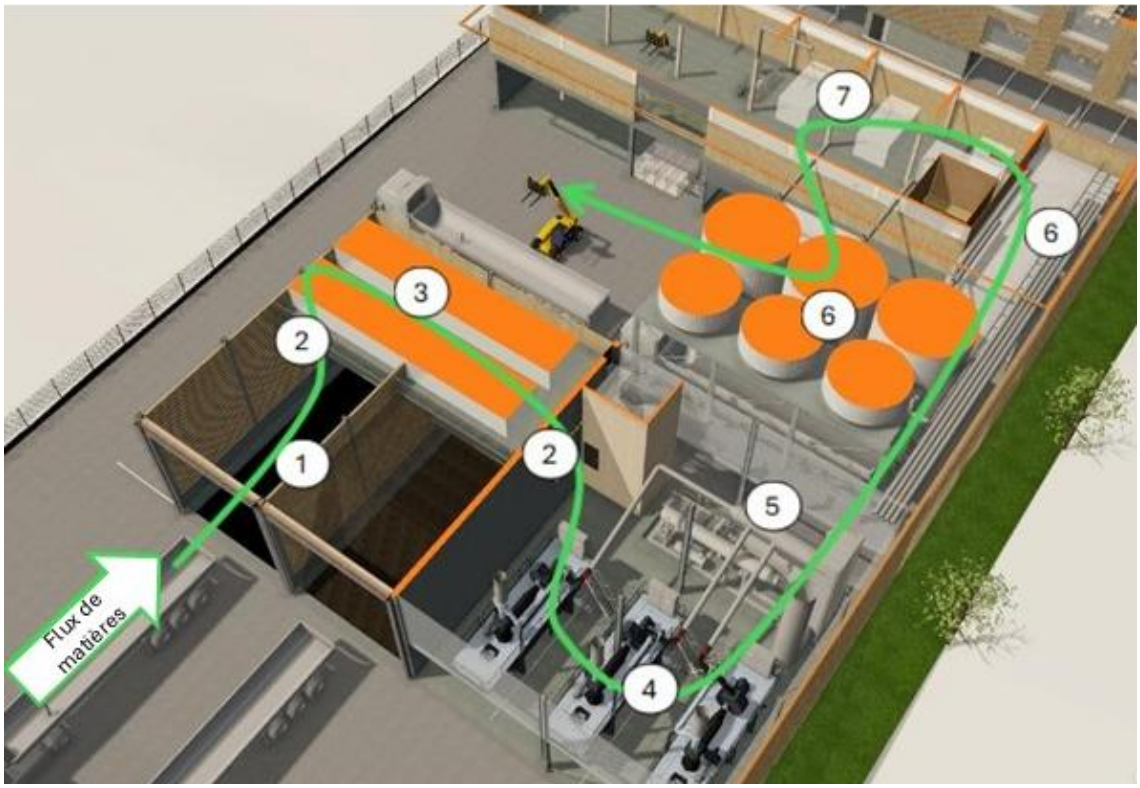
inkoh Biochar and beyond

Principaux facteurs

et définition des principes de conception



Avec le soutien financier de la Fondation Leopold Bachmann

agridea

Table des matières

Définition générale....3
Principes de conception....4
Aperçu :....4
Disponibilité de la biomasse....4
Besoins en électricité....5
Réserves d'espace....5
Rentabilité....6
Approche pragmatique....7

Inkoh AG
Sägenstrasse 8
7302 Landquart
T +41 81 555 80 00
F +41 81 555 80 00
www.inkoh.swiss
info@inkoh.swiss

ISO 9001
ISO 14001

zindel-united.swiss

Définition générale

Il existe diverses possibilités pour la production de charbon végétal. Dans ce concept, nous distinguons trois types d'installations typiques en fonction des paramètres du site (bases de conception) :

- Variante « Usage interne » (UI)
  - Petites installations conçues pour couvrir les besoins propres
  - Aucune certification, aucun usage commercial.

- Variante « charbon végétal » (CV)
  - Installations de taille moyenne destinées à la production de charbon végétal et de chaleur
  - Charbon végétal certifié EBC, usage commercial

- Variante « charbon végétal et électricité » (PKSt)
  1. Grandes installations pour la production de charbon végétal, d'électricité et de chaleur
  2. Charbon végétal certifié EBC, usage professionnel

L'objectif est de mettre en évidence les facteurs essentiels pour chaque concept.



Exemples de facteurs 1

Inkoh AG
Sägenstrasse 8
7302 Landquart
T +41 81 555 80 00
F +41 81 555 80 00
www.inkoh.swiss
info@inkoh.swiss

ISO 9001
ISO 14001

zindel-united.swiss

Principes de conception

Aperçu :

Disponibilité de la biomasse	Rayon de transport de 50 km	○ Conditions
	Type et qualité de la biomasse	○ Bois dur ou tendre ○ Copeaux de bois ○ Bois issu de l'entretien des espaces naturels ○ Autres biomasse
Besoins en chaleur	Profil de performance de la serre	○ Profil de performance : ▪ Puissance max. / heure ▪ Bilan annuel
	Autres consommateurs de chaleur	○ Autres consommateurs de chaleur ▪ Bâtiments ▪ Séchage de la biomasse ▪ Chauffage urbain ▪ Énergie de processus
Besoins en électricité	Usage interne	○ Profil de prestations
	Alimentation	○ Communauté d'électricité (CEL) ○ Gestionnaire de réseau régional ○ Négoce
Réserves de capacité	Espace nécessaire	○ Stock de matières premières ○ Installation ○ Stock de charbon
Marchés cibles	Besoins propres	○ Quantité ○ Qualité (homogénéité, calibrage) ○ Utilisation (sol, alimentation animale, etc.)
	Usage professionnel	○ Potentiels de vente ○ Volume du marché ○ Continuité ○ Exigences
Rentabilité	La chaleur comme produit principal	○ Subventionner de manière croisée les frais de chauffage au charbon
	Le charbon végétal comme produit principal	○ Le charbon végétal en tant que branche d'activité

Disponibilité de la biomasse

- En principe, la biomasse doit être disponible le plus près possible de l'installation de pyrolyse – ceci est important pour la rentabilité et la certification (EBC, certificats CO_2, etc.)

- Différentes matières premières (biomasses) peuvent être envisagées :
  - Elles doivent pouvoir être séchées
  - Vérifier leur compatibilité avec les systèmes de manutention et la pyrolyse
  - Garantir la pérennité de l'approvisionnement
  - Prendre en compte l'influence sur la puissance thermique, le volume de production de charbon végétal et la qualité du charbon végétal

Inkoh AG
Sägenstrasse 8
7302 Landquart
T +41 81 555 80 00
F +41 81 555 80 00
www.inkoh.swiss
info@inkoh.swiss

ISO 9001
ISO 14001

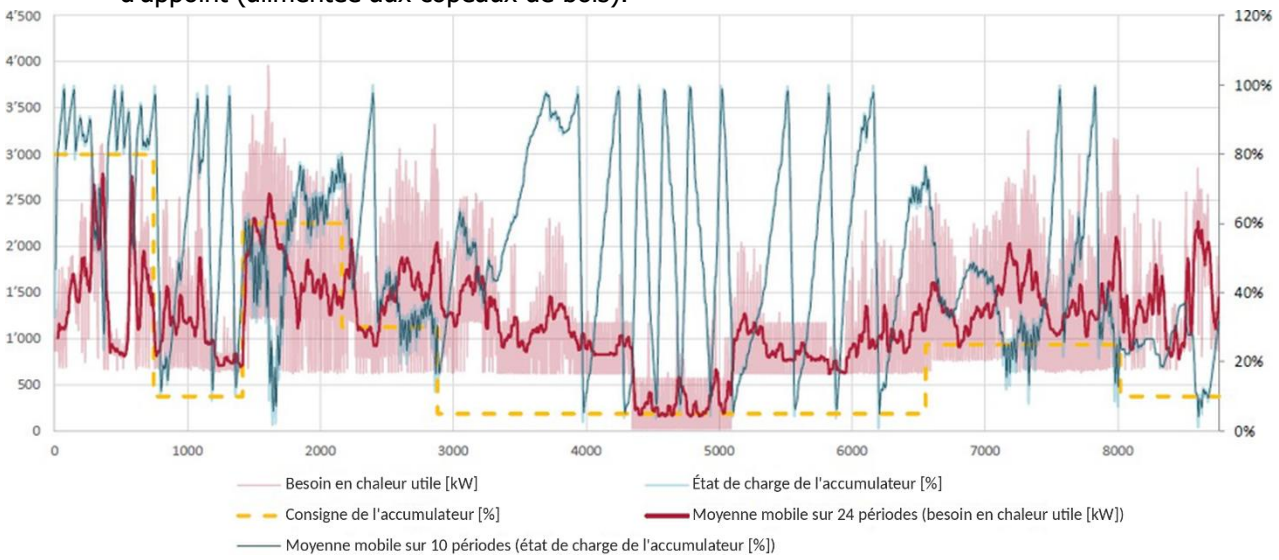
zindel-united.swiss

- Selon l'utilisation prévue du charbon végétal, il convient de tenir compte de la liste positive de l'EBC relative aux matières premières

Besoins en chaleur

- Le profil de consommation thermique des utilisateurs de chaleur (serre) est déterminant pour la conception de l'installation.

- Une serre présente des fluctuations extrêmes de ses besoins en chaleur. Par exemple, lorsque, suite à une nuit dégagée, le soleil matinal réchauffe brusquement la serre, le besoin en chaleur chute rapidement. Or, une installation de pyrolyse doit toujours fonctionner de manière constante et régulière. Afin de concilier ces deux contraintes, on définit une charge de base optimisée grâce à un grand tampon thermique, complétée par une chaudière d'appoint (alimentée aux copeaux de bois).



Simulation, DM Energieberatung AG

- La société « DM Energieberatung AG », basée à Brugg, a développé une simulation spécialement destinée à l'évaluation des besoins en chaleur. Celle-ci permet de représenter la puissance des générateurs de chaleur en fonction de la capacité du réservoir et des besoins horaires en puissance sur l'ensemble de l'année.

- La redondance est également prise en compte, par exemple grâce à la combinaison de plusieurs fours à pyrolyse ou à l'ajout d'un système de chauffage classique à copeaux de bois.

Besoins en électricité

- La consommation électrique n'est pas un critère éliminatoire. Selon la taille de l'installation, il peut être économiquement pertinent de produire de l'électricité en plus de la chaleur. Selon l'utilisation, cela a une influence sur la volatilité des prix et la marge.

Espace nécessaire

- Outre l'encombrement de l'installation, des espaces de stockage sont également nécessaires. Selon la taille de l'installation, il faut prévoir rapidement entre plusieurs milliers et plusieurs dizaines de milliers de m³ de biomasse par an.

Inkoh AG
Sägenstrasse 8
7302 Landquart
T +41 81 555 80 00
F +41 81 555 80 00
www.inkoh.swiss
info@inkoh.swiss
ISO 9001
ISO 14001

- En temps normal, l'installation produit du charbon végétal en continu tout au long de l'année. Pour cela, elle a besoin d'un apport continu en biomasse. La livraison de biomasse peut être régulière, mais n'est pas continue pour des raisons économiques. Il en va généralement de même pour la vente du charbon végétal, qui peut en outre être irrégulière.

- C'est pourquoi il faut disposer d'un volume de stockage suffisant pour lisser ces irrégularités.

Marchés cibles

- Les matières premières, les paramètres d'exploitation ainsi que le type de transformation ont une influence sur le type de produit et ses caractéristiques de qualité ; les besoins en chaleur déterminent en principe la taille de l'installation, d'où découle le volume de production de charbon.

- Selon la matière première, toutes les exigences relatives au produit ne peuvent pas être satisfaites. Il convient alors d'examiner, en fonction de la disponibilité de la matière première, quelles exigences relatives au produit peuvent être satisfaites et quels canaux de distribution entrent en ligne de compte. Selon les exigences, les étapes de transformation (broyage, tamisage, compactage, conditionnement, activation, mélange) peuvent s'avérer complexes et coûteuses. Il est très important d'en tenir compte dans l'étude de faisabilité.

- Les petites installations destinées à un usage propre doivent faire l'objet d'une analyse approfondie d'un point de vue économique et sont également exigeantes en termes d'exigences de qualité.

Rentabilité

- Décision de principe : faut-il prévoir une installation destinée à produire de la chaleur pour les serres et à optimiser la rentabilité du charbon brut avec un investissement minimal, ou bien la production de charbon végétal doit-elle devenir une branche d'activité à part entière ? Les deux options peuvent être intéressantes.

- Si le charbon végétal doit être traité (enrichi) et commercialisé en interne, cela implique des coûts de personnel nettement plus élevés et l'acquisition d'un savoir-faire spécifique qu'il ne faut pas sous-estimer (développement de produits, marketing selon les marchés cibles,…). Comme le marché offre déjà une gamme suffisante de terreaux pour conteneurs selon le canal de distribution (notamment pour les applications au sol et les substrats pour fosses à arbres), il convient d'envisager des produits plus sophistiqués et d'étudier de nouveaux marchés encore à développer.

Inkoh AG
Sägenstrasse 8
7302 Landquart
T +41 81 555 80 00
F +41 81 555 80 00
www.inkoh.swiss
info@inkoh.swiss
ISO 9001
ISO 14001

zindel-united.swiss

Approche pragmatique

Grande installation avec production d'électricité • Jusqu'à environ 2 MWth • Jusqu'à environ 2000 t de CV brut • Jusqu'à environ 350 kWel • EBC, certificats CO_2 • *Investissement : 8 millions de CHF	**Grande installation avec production d'électricité et transformation simple** • Jusqu'à environ 2 MWth • Jusqu'à environ 2000 t de CV • Jusqu'à environ 350 kWel • EBC, certificats CO_2 • *Investissement : 9 millions de CHF	**Grande installation avec production d'électricité et valorisation de haute qualité** • Jusqu'à environ 2 MWth • Jusqu'à environ 2000 t de CV • Jusqu'à environ 350 kWel • EBC, certificats CO_2 • *Investissement : 12 millions de CHF
Installation standard • Jusqu'à environ 500 kWth • Jusqu'à environ 500 t de CV brut • EBC, certificats CO_2 • *Investissement : 2 millions de CHF	**Installation standard avec traitement simple** • Jusqu'à environ 500 kWth • Jusqu'à environ 500 t de CV • EBC, certificats CO_2 • *Investissement : 2 millions de CHF	
Petite installation • Jusqu'à environ 200 kWth • Jusqu'à environ 200 t de CV brut • *Investissement : 1 million de CHF		

Taille de l'installation

* +/- 25 %

Exigences relatives au produit

Remarque :

- Le marché du charbon végétal est encore relativement jeune et connaît une forte dynamique. C'est pourquoi une analyse au cas par cas s'impose. Dans une optique pragmatique, cette matrice peut aider à définir les grandes lignes d'orientation.

Inkoh AG
Sägenstrasse 8
7302 Landquart
T +41 81 555 80 00
F +41 81 555 80 00
www.inkoh.swiss
info@inkoh.swiss

ISO 9001
ISO 14001

zindel-united.swiss