

Le cubage du bois d'industrie à l'usine est-il suffisamment précis?

La Communauté suisse pour le bois d'industrie effectue régulièrement des contrôles des livraisons sur les parcs à bois des transformateurs de bois d'industrie. À cette occasion, elle vérifie également le cubage atro au moyen d'échantillons parallèles. Ces échantillons sont analysés par la CSBI et les résultats comparés avec ceux de l'usine. Le texte qui suit livre des informations sur les résultats de visites régulières dans les usines et sur des expertises supplémentaires particulières.

Des bois ronds...

Par Werner Riegger*

Le bois en provenance de la forêt peut être mesuré de plusieurs manières (**voir l'encadré de cette page**).

Le volume (mètre cube) peut être déterminé par la méthode usuelle du cubage des bois ronds ou par des systèmes selon des échantillonnages adéquats. Le cubage par stère s'effectue comme pour le bois de feu. De plus, la mesure du poids peut se faire au poids de la livraison ou au poids de la matière sèche.

La détermination du volume par mesure du diamètre et de la longueur ne se pratique habituellement qu'en forêt. La mesure au stère peut se faire facilement aussi bien en forêt qu'à l'usine (double mètre et cheville). La mesure au poids, en revanche, n'est possible qu'au moyen d'une installation adéquate. Un pont-basculé est nécessaire. Pour la détermination de la teneur en matière sèche, il faut de surcroît une balance de laboratoire et un four. C'est pourquoi la mesure au poids n'est généralement effectuée qu'à l'usine.

...aux produits connexes

Les produits connexes peuvent être mesurés au volume (mètre cube de plaquettes [en vrac] ou stère pour les dosses/délinures), aussi bien qu'au poids frais ou de la matière sèche. Certains transformateurs de bois d'industrie réceptionnent aussi bien les bois ronds que les produits connexes au poids de la matière sèche.

Détermination du poids atro

La détermination du poids d'une livraison de bois est facile à réaliser. Le véhicule chargé est pesé, le bois déchargé et le véhicule vide pesé une seconde fois.

La différence des deux pesées donne le poids du chargement de bois.



Tronçonneuse avec récipient permettant le prélèvement d'échantillons de bois ronds et de dosses/délinures. Elle est montée sur une rampe afin de faciliter le prélèvement d'échantillons.

Cubage du bois d'industrie

Lieu du cubage	Le cubage d'un lot de bois d'industrie s'effectue lors de la livraison ou de la réception sur la place de l'usine. D'autres lieux de cubage peuvent être convenus par contrat (p. ex. en forêt ou après chargement).
Modes de cubage	Le bois d'industrie peut être mesuré au stère, au mètre cube ou à la tonne (poids lutro, séché à l'air, ou atro, poids de la matière sèche).
Stère	La mesure au stère est déterminée par la multiplication de la longueur, de la hauteur et de la profondeur d'une pile de bois. En cas d'empilage croisé, on déduira 20 cm de la longueur par pile croisée. Les piles doivent avoir une surmesure de 5% sur la hauteur. Le bois enstéré est mesuré au demi-stère près.
Mètre cube	Les prescriptions de mesure des bois ronds s'appliquent pour la mesure au mètre cube. Outre la mesure manuelle, une mesure électronique au moyen d'installations et d'appareils appropriés est possible.
Poids	Les unités de mesure au poids sont la tonne lutro (bois séché à l'air, en forêt, ou poids à la livraison) ou la tonne atro (bois absolument sec, poids de la matière sèche). La mesure du poids en tonne atro se pratique au moyen d'une méthode reconnue. La détermination de la teneur en matière sèche d'une livraison de bois s'effectue sur un échantillon représentatif. La précision de la mesure est de $\pm 3\%$ pour le poids atro et de $\pm 3\%$ pour la teneur en matière sèche relative.
Longueur du bois	Le bois d'industrie court mesure exactement 1 m ou 2 m de long, le bois d'industrie long en général 3 à 7 m (transports ferroviaires 4 à 6 m). D'autres longueurs peuvent être convenues selon entente ou par contrat.
Diamètre des bois	Le diamètre minimal des rondins ou des quartiers se mesure au petit bout, le diamètre maximal à l'endroit le plus gros d'une pièce de bois d'industrie, toujours sur écorce.
Instruments de mesure	La mesure peut se faire avec un double mètre, une latte étalonnée, une pince, des installations de mesure électroniques reconnues ou encore une balance de laboratoire ou un pont à bascule contrôlés officiellement.
Contrôle	Dans les usines qui mesurent le bois à la réception, la Communauté suisse pour le bois d'industrie contrôle, en tant qu'organe neutre, le respect des prescriptions de cubage, de tri et de classement.

* Werner Riegger est le directeur d'Industrie du bois Suisse (c/o Riegger GmbH, Zurich).

Afin de déterminer le poids atro, il faut encore analyser la teneur en matière sèche du bois livré (**voir l'encadré ci-contre**). À cet effet, des échantillons de la livraison sont prélevés selon un système prescrit. Dans les livraisons de plaquettes, on prélève de petites quantités de plaquettes en un grand nombre d'endroits. Pour le bois rond et les dosses/délignures, des échantillons sont prélevés à des endroits appropriés au moyen d'une tronçonneuse. Cette dernière est pourvue d'un récipient de réception. Les copeaux s'y accumulent lors du sciage. Après avoir bien mélangé l'échantillon, on mesure au moins 100 g de copeaux ou au moins 300 g de plaquettes. L'échantillon est séché pendant plus de dix heures à 103° C. La différence de poids avant et après séchage permet de calculer la teneur en matière sèche de chaque échantillon. La matière sèche de la livraison de bois est déterminée à partir de ce résultat et du poids frais.

Contrôles des livraisons de bois d'industrie

À la demande des usines et des fournisseurs, la CSBI effectue régulièrement des contrôles des livraisons de bois d'industrie. Un groupe d'experts examine le façonnage et le tri, de même que le classement et le cubage à l'usine. Pour des raisons pratiques, ces contrôles sont en général effectués sur les parcs à bois des transformateurs de bois d'industrie. La détermination du poids atro est un processus particulier et des mesures de comparaison sont souhaitées. Toutefois, ces dernières ne peuvent pas être réalisées par les fournisseurs. C'est pourquoi la CSBI prélève des échantillons parallèles lors des contrôles, les analyse séparément et les compare avec les résultats des usines.

Détermination du poids atro de 1999 à 2007

Durant la période 1999 à 2007, la CSBI a procédé à de nombreux prélèvements afin de déterminer la teneur en matière sèche.

De ce nombre, 223 ont pu faire l'objet d'une analyse particulière (**voir tableau 1**). Les résultats des échantillons parallèles divergent en moyenne de 0,3% seulement de la teneur en matière sèche déterminée par les usines. L'écart type se monte à 1,8%. L'évaluation totale se situe donc dans le domaine de tolérance prescrit de $\pm 3\%$.

Il est heureux de constater que pratiquement toutes les évaluations faites d'après les assortiments ou les catégories se situent dans le même ordre de grandeur.

Reconnaissance du bois d'industrie au poids anhydre Procédure de mesure en usine

- Pesage du poids brut (bois + véhicule) sur un pont-bascule à l'entrée du chantier d'usine.
- Après déchargement, pesage du véhicule vide pour déterminer la tare.
- La différence entre les deux pesées donne le poids net du chargement en kilos de bois vert, c'est-à-dire le poids du bois lors de sa livraison en usine.
- On prélève avec une tronçonneuse un échantillon de copeaux (mélange de 8 tailles au moins jusqu'au cœur, réparties sur l'ensemble du chargement) qui servira à déterminer la teneur en matière sèche.
- L'échantillon est bien mélangé, pesé (m_u) puis séché jusqu'à évaporation complète de l'eau, et pesé après séchage (m_o). Les pesées se font sur une balance de précision (à 0,1 g près).
- Si l'on a séché exactement 100 g de copeaux frais, leur poids après séchage correspond à la teneur en pour-cent de matière sèche (T).
- En multipliant le poids net G_u du chargement en kilos de bois vert par la teneur en matière sèche T, on obtient le poids anhydre G_o du chargement:
 $G_o = G_u \cdot T/100$ (kg).

Pour le bois en provenance de la forêt, comme on pouvait s'y attendre, on constate une gradation: pour le bois de râperie les résultats concordent bien, pour le bois à cellulose les divergences sont un peu plus grandes et pour le bois à panneaux elles sont le plus prononcées. Cela correspond manifestement à la composition des livraisons. Les livraisons de bois de râperie sont en général très homogènes, celles de

bois à panneaux en revanche très hétérogènes. Les livraisons de bois à panneaux comportent souvent du bois d'une durée de stockage différente, de diverses essences et de diamètres très variables.

Pour les plaquettes, en revanche, on ne peut pas déterminer de gradation comme pour le bois provenant de la forêt. Les plaquettes qui sont livrées à l'industrie du papier, de la cellulose ou des



Préparation d'un échantillon de plaquettes.

panneaux présentent toutes des divergences semblables entre les résultats des usines et ceux des contrôles. Pour les dosses/délinures, les résultats sont comparables à ceux des plaquettes. En revanche, les «autres» assortiments (copeaux de rabotage, sciure, découpes) semblent être plus homogènes.

Expertises particulières 2007

Le nombre de livraisons parvenant aux usines durant les contrôles réguliers est parfois petit, si bien que les échantillons atro ne sont pas toujours suffisants pour permettre des mesures de comparaison. C'est pourquoi une évaluation systématique a été choisie pour une série particulière d'échantillons. Dans chaque usine réceptionnant le bois au poids atro, quinze livraisons de chaque assortiment ont été examinées et des estimations parallèles effectuées (voir le tableau 2). Les résultats sont réjouissants. Toutes les mesures de comparaison des différents assortiments se situent dans le domaine de tolérance prescrit. Les résultats cités précédemment ont ainsi été confirmés. Il n'a toutefois pas été possible de procéder à une évaluation particulière pour l'industrie des panneaux du fait que Kronospan Schweiz AG n'y a pas participé en 2007.

Les chiffres de la période 1999 à 2006 (voir plus haut) proviennent des analyses réalisées dans différentes usines (usines de panneaux de particules de Fideris et de Kronospan).



Echantillon de plaquettes sur la balance du laboratoire.

Tableau 1: Mesures atro parallèles 1999 à 2006

Mesures atro 1999 à 2006	Nombre d'échantillons	Ecart moyen	Ecart type
Bois de râperie résineux (industrie du papier)	38	0,0	0,4
Bois à cellulose résineux	6	-0,3	1,1
Bois à panneaux résineux	65	0,9	2,4
Bois à panneaux feuillus	31	0,3	1,6
Bois à panneaux mélangé	5	0,1	1,6
Bois à panneaux total	101	0,7	2,2
Plaquettes TMP	20	0,0	1,8
Plaquettes à cellulose	10	-0,2	1,5
Plaquettes à panneaux	6	-0,4	1,9
Bois provenant de la forêt	145	0,4	1,9
Plaquettes	36	-0,1	1,7
Dosses/délinures	23	0,2	1,8
Autres	19	-0,3	1,3
Tous les assortiments	223	0,3	1,8

La teneur en matière sèche a été déterminée par l'usine et par la CSBI. Le tableau indique les divergences entre les deux mesures en %.

Exemple: Pour le bois provenant de la forêt, l'écart moyen calculé sur 145 échantillons atteint 0,4% de la teneur en matière sèche. L'écart type se situe à 1,9%.

Les mesures parallèles se situent en général entre -1,5 et +2,3% par rapport aux mesures de l'usine. Exemple pratique: si la teneur en matière sèche indiquée par l'usine est de 45,2%, la mesure parallèle indique en général une valeur entre 43,7 et 47,5%.

Tableau 2: Expertises supplémentaires particulières Mesures atro 2007

Mesures	Nombre d'échantillons	Ecart moyen	Ecart type
Bois provenant de la forêt, bois de râperie résineux et bois à cellulose résineux	45	0,0	0,5
Plaquettes écorcées TMP et plaquettes à cellulose	30	-0,3	1,6
Dosses/délinures écorcées	15	0,5	0,5
Tous les assortiments	90	0,0	1,0

La teneur en matière sèche a été déterminée par l'usine et par la CSBI. Le tableau indique les divergences entre les deux mesures en %.

Exemple: Pour le bois provenant de la forêt, l'écart moyen calculé sur 30 échantillons atteint -0,3% de la teneur en matière sèche. L'écart type se situe à 1,6%.

Les mesures parallèles se situent en général entre -1,9 et +1,3% par rapport aux mesures de l'usine. Exemple pratique: si la teneur en matière sèche indiquée par l'usine est de 38,4%, la mesure parallèle indique en général une valeur entre 36,5 et 39,7%.

En conclusion

Les prescriptions relatives au cubage atro ont fait leurs preuves. Lorsque l'on compare plusieurs livraisons d'un assortiment avec les mesures parallèles, la concordance est dans l'ensemble très bonne. Des divergences importantes sont néanmoins possibles entre les mesures de comparaison de certaines livraisons. Cela n'est pas surprenant dans un système par échantillonnage comme la détermination du poids atro. Les examens montrent clairement que les valeurs obtenues lors de la détermination du poids atro sont fiables... à condition qu'elle soit toutefois

effectuée de manière professionnelle. La poursuite des contrôles de la CSBI est cependant indiquée pour favoriser un standard uniforme. Ces contrôles ne servent pas seulement de vérification, mais aussi, et surtout, à l'échange réciproque d'expériences et aux conseils.

Les travaux et expertises 2007 ont été effectués sur mandat de l'OFEV.

Informations complémentaires:

www.industrie-holz.ch
c/o Riegger GmbH, 8002 Zurich
riegger.gmbh@pop.agri.ch