

Auto-contrôle qualité de la balle



www.batirenballes.fr





Page laissée volontairement vierge



Révision

Auteur	Date	Révision
Pierre DELOT	27 mai 2019	Version initiale
	04 juillet 2019	Modification de la fiche d'autocontrôle (forme)
	16/12/2019	Version livrée CF2B/DHUP
	01/04/2020	V20200401 Relecture JM Haquette, ApRo



Sommaire

Avant-propos	5
Bibliographie	7
Identification du type de balle	8
Balle de riz	8
Balle d'avoine.....	8
Balle de petit épeautre	9
Balle de grand épeautre.....	9
Cosse de sarrasin.....	10
Coque de tournesol.....	11
Autocontrôle qualité	12
Présence de grains/parties lourdes	12
Constat	12
Risque accru dans certaines zones	12
Mise en place du contrôle qualité chez les producteurs	13
Autocontrôle qualité simplifié	13
Présence de poussière/parties fines	14
Mise en place du contrôle qualité chez les producteurs	14
Autocontrôle qualité simplifié	14
Annexe 1 : « évaluation du risque lié à la présence de grains »	16
Quantité de grains par paroi	16
Equivalences échantillon / chantier	16
Seuil de risque	16
Annexe 2 : Fiche d'autocontrôle sur chantier	17
Annexe 3 : Lexique	19



Avant-propos

Si vous téléchargez ce document, ou si vous l'imprimez, vous n'aurez peut-être pas en main la dernière version du document. Le Flash Code en bas de chaque page vous renvoie sur le site internet www.batirenballes.fr, site sur lequel vous trouverez la dernière version du document.

Tout document peut comporter des coquilles qui se corrigent au fur et à mesure (merci de nous faire vos retours) et mérite d'évoluer pour s'adapter, pour préciser ou pour corriger certains points. Merci de bien vouloir vérifier que vous travaillez avec la dernière version publiée sur le site et noter le numéro de cette version (numéro = la date en pied de page).

Ce document a pour objectif de vous donner les informations vous permettant de réaliser un auto-contrôle de la balle que vous utilisez en isolation. Les 2 paramètres à surveiller sont la présence de grains et la présence de parties fines / poussière.

La présence de grains dans la balle peut par exemple conduire à la fermentation ou à la germination de ces grains.



Fermentation autour de brisures de grains de riz dans un béton allégé

Dans ce document, on appelle « balle » l'enveloppe siliceuse qui protège les grains pendant leur croissance au champ. La balle est comparable à la coque pour une noix.

Suivant le type de graine et la région où l'on se trouve, le vocable utilisé peut varier : balle, bale, coque, cosse, écale, enveloppe, ... Toutes désignent la même réalité, seule la graine change : riz, petit épeautre, moyen épeautre (aussi appelé amidonnier), grand épeautre (aussi appelé épeautre), avoine, tournesol, millet, sarrasin (aussi appelé blé noir).

Les producteurs de balles ne commercialisent pas un isolant, mais de la balle qui peut être conforme (ou pas) au cahier des charges qualité défini par Bâtir en Balles.

Les balles deviennent des matériaux isolants uniquement si les deux conditions suivantes sont réunies :

1. Elles ont fait l'objet d'un contrôle qualité et sont conformes aux critères qualités définis par Bâtir en Balles
2. Elles sont mises en œuvre en respectant les préconisations de mises en œuvre définies par Bâtir en Balles





Bibliographie

Abbréviation	Description
B-1	<p><u>Vidéos Point P :</u></p> <p>« Comment installer un pare-vapeur pour une bonne étanchéité ? » https://www.youtube.com/watch?v=AWIowFBe700</p> <p>« Quel est le bon taux d'humidité dans une maison ? » https://www.youtube.com/watch?v=Z52bSnKk0Jc</p> <p>« A quoi sert un écran de sous-toiture ? » https://www.youtube.com/watch?v=WeKpuXHCop4&index=15&list=PLni84V9wbSMvZwwqXfp1mQOfqLS0JOFTI</p>
B-2	
B-3	
B-4	





Identification du type de balle

Toutes les balles/cosses/coques n'ont pas les mêmes caractéristiques. Ce paragraphe vous aidera à les différencier.

Balle de riz

Forme :

- Barque allongée et pointue (riz long) ou plus ovale (riz rond)
- Forme 3D => balle non compactée en bottes HD
- Forme aplatie => balle compactée en bottes HD ou balle en vrac/sac ayant été compactée en bottes HD.

Photo taille
réelle A4 + pièce
de monnaie



Balle de riz

Photo à l'échelle 1 si impression au format A4

Masse volumique vrac non tassé : 120 à 150 kg/m³.

Balle d'avoine

Forme :

- Comparable à la balle de riz long
- Plus pointue
- Avec une barque qui se replie sur elle-même (comme les pâtes italiennes Conchiglie)
- Couleur plus mate/terne que la balle de riz

Photo taille
réelle A4 + pièce
de monnaie



Balle d'avoine (gauche), pâtes de type Conchiglie (droite)

Photo à l'échelle 1 si impression au format A4

Masse volumique vrac non tassé : 170 à 190 kg/m³.



Balle de petit épeautre

Forme :

- Base de la balle en forme de Y
- Balle assez fragile.
- Enveloppe en plusieurs couches superposées.
- Présence de « barbe » possible (longs fils)

▷ Photo à l'échelle 1 si impression au format A4

Photo taille
réelle A4 + pièce
de monnaie



Balle de petit épeautre

Photo à l'échelle 1 si impression au format A4

Masse volumique vrac non tassé : 145 à 185 kg/m³.

Balle de grand épeautre

Forme :

- Plusieurs enveloppes épaisses
- Robuste
- Base solide
- Très lisse en surface

Photo taille
réelle A4 + pièce
de monnaie



Balle de grand épeautre

Photo à l'échelle 1 si impression au format A4

Masse volumique vrac non tassé : 90 à 140 kg/m³.





Cosse de sarrasin

Forme :

- Triangulaire / Pyramidale
- Couleur / type de grain
 - ✓ Marron => sarrasin « gros grain »
 - ✓ Gris => sarrasin « petit grain »
- Forme / méthode de transformation
 - ✓ Aplatie => travaillée sur meule de pierre
 - ✓ 3D => travaillée sur cylindre

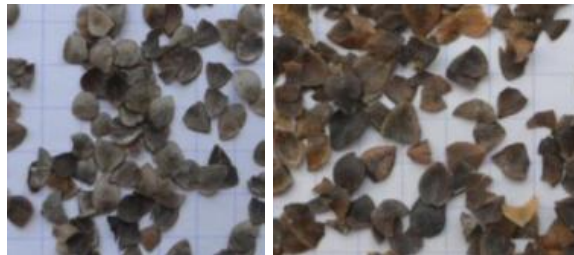
Photo taille réelle A4 + pièce de monnaie



Cylindre (petit grain, gros grain)

Photo à l'échelle 1 si impression au format A4

Photo taille réelle A4 + pièce de monnaie



Meule de pierre (petit grain, gros grain)

Photo à l'échelle 1 si impression au format A4

Masse volumique vrac non tassé :

- 180 à 255 kg/m³ (cylindre)
- 240 à 310 kg/m³ (meule)



Coque de tournesol

Forme :

- Barquette plate
- Coule mal
- Couleur noire à l'extérieur et blanc à l'intérieur

Photo taille
réelle A4 + pièce
de monnaie



Coque de tournesol

Photo à l'échelle 1 si impression au format A4

Masse volumique vrac non tassé : 120 à 150 kg/m³.

Commenté [PD1]: AR : Peut être ajouter en fin de cette partie un récapitulatif des différentes balles en les classant de la plus performante à la moins performante. Pour avoir une idée générale des balles à préférer en premier choix.





Autocontrôle qualité

Présence de grains/parties lourdes

Constat

Les balles, si elles ne sont pas nettoyées, peuvent héberger une certaine quantité d'éléments nutritifs (grains non décortiqués, grains décortiqués entiers, grains décortiqués brisés, graines d'adventices).

Ces grains peuvent héberger des larves de charançons qui pourraient se développer dans les murs, une fois l'isolant mis en place, se nourrir des graines restantes et potentiellement donner naissance à une nouvelle génération de charançons. Lorsque la nourriture viendra à manquer, les charançons, cherchant à survivre, quitteront l'isolant et chercheront de la nourriture ailleurs.

Ces insectes finissent par disparaître par manque de nourriture, mais leur présence pendant quelques mois dans l'espace habité peut être perçue comme désagréable par les occupants. De même, la présence de grains dans les balles peut amplifier ou prolonger un problème existant de mites alimentaires, si celles-ci peuvent accéder à l'isolant. C'est par exemple le cas avec une fermeture des murs avec des paillassons de roseaux non recouverts immédiatement avec un enduit.

Pour ces raisons, nous préconisons l'utilisation de balle nettoyée (purgée de ses grains résiduels).

Dans le cas du riz, l'étuvage du grain (réalisé avant décortilage) tue les larves de charançons et durcit les grains, les rendant moins appétant. Une balle de riz étuvée et nettoyée constitue donc la situation idéale.

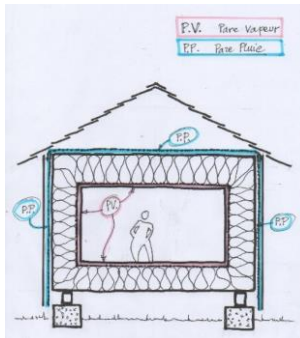
En l'absence de traçabilité de la balle, de sa production jusqu'au chantier, le constructeur doit contrôler la qualité de la balle avant de l'utiliser en isolation. Si cette balle n'est pas conforme aux seuils définis par Bâtir en Balles, son usage peut conduire à des désordres et des performances inférieures à celles caractérisées par Bâtir en Balles.

Risque accru dans certaines zones

La situation la plus propice au développement des charançons est résumée par un couple « température élevée + humidité ». Dans des combles perdus, c'est donc au-dessus des pièces d'eau que les charançons se plairont. Aussi, il est indispensable de mettre en place un pare-vapeur sur les parties du plancher des combles situées au-dessus des pièces d'eau (en prenant une marge).

La mise en place d'un frein-vapeur et/ou pare-pluie est par ailleurs préconisée par la réglementation thermique actuelle, pour assurer un bon niveau d'étanchéité à l'air. Un pare-vapeur remplira aussi cette fonction, mais ne laissera pas perspirer les parois. Voir vidéos (biblio B-1).

Les NF DTU 31.2 et NF DTU 43.4 précisent les positions des frein/pare-vapeur et des pare-pluie.



Commenté [PD2]: AR : Ces grains peuvent aussi accentuer le risque d'attirer les rongeurs. Peut être est-ce un risque à rajouter.



Mise en place du contrôle qualité chez les producteurs

Une procédure de contrôle qualité « grain » a été définie par Bâtir en Balles. L'isolation est un marché nouveau avec de nouvelles contraintes pour le monde agricole (qui n'existent pas avec des valorisations « par défaut » comme la litière animale).

Les seuils qualité résultent d'un compromis entre les aspirations de Bâtir en Balles et ce qui est en pratique réalisable chez chaque décortiqueur, avec ses contraintes de productivité.

La mise en place de cette procédure de contrôle nécessite du temps avant qu'elle ne devienne un réflexe pour les décortiqueurs et que les résultats soient tracés/documentés et envoyés régulièrement à Bâtir en Balles.

En attendant, si la balle n'a pas fait l'objet d'un contrôle documenté et en l'absence de mentions « balle nettoyée » et de la classification de la balle (selon la nomenclature mise en place par Bâtir en Balles) sur les devis/factures, il est demandé aux porteurs de projets de procéder à un contrôle qualité simplifié à la commande de la balle et sur chantier, pour s'assurer que la balle qu'ils vont utiliser rentre bien dans les critères qualité définis par Bâtir en Balles.

Autocontrôle qualité simplifié

Sur chaque chantier, il est important de savoir estimer la proportion de grains présents dans la balle (phase de professionnalisation).

Pour cela, un autocontrôle simplifié sera réalisé avant/pendant la mise en œuvre de la balle. Les résultats seront documentés via la fiche de contrôle « Bâtir en Balles » (en annexe 2).

L'autocontrôle consiste à estimer la quantité de parties lourdes par m³ de balle, à partir d'un échantillonnage de la balle utilisée, et de calculer la masse volumique de ces parties lourdes.

- Taille de chaque échantillon : 100 ml de balle
- Minimum d'échantillons à tester :
 - ✓ Sur chantier : 1 échantillon par m³ de balle.
 - ✓ En atelier de décorticage : 1/100 000^{ème} de la production, avec un minimum de 0,2 litres par jour. Exemples :
 - ⇒ Production = 1 m³ par jour → 0,2 litre testé minimum
 - ⇒ Production = 20 m³ par jour → 0,2 litre testé minimum
 - ⇒ Production = 100 m³ par jour → 1 litre testé minimum
- Prélevez de la balle et remplissez un récipient à hauteur de 100 ml. Exemple : pot de yaourt transparent avec repère « 100 ml » marqué au feutre indélébile.
- Déversez l'échantillon de balle dans ses mains.



- Soufflez dessus. Tout en soufflant, faire passer alternativement la balle de main gauche à la main droite par le biais d'un mouvement oscillant. La balle s'envole, les parties lourdes restent.





- Comptez le nombre de grains restant. Si le nombre de grains est inférieur au **seuil qualité** défini par Bâtir en Balles, le risque est faible (voir annexe 1)
- Conservez/mettez de côté toutes les parties lourdes (récipient fermé pour éviter qu'il ne se renverse) & notez sur la fiche le nombre d'échantillons testés.
- Répétez les mesures au fil du chantier/ tout noter au fur et à mesure.
- En fin de chantier :
 - ✓ Pesez le poids de toutes les parties lourdes testées. Divisez par le volume total testé. Vous obtenez la **masse moyenne de parties lourdes par m³ de balle**.
 - ✓ Pesez 100 ml de parties lourdes (balance de poche ou cuisine). Vous obtenez la **masse volumique des parties lourdes**. Si la masse volumique ne peut pas être déterminée (trop peu de parties lourdes pour mesurer un volume), mentionnez « impossible » sur la fiche de contrôle, et évaluez le volume visuellement (ex : < 20 ml)
 - ✓ Notez les résultats sur la fiche de contrôle.
 - ✓ Envoyez cette fiche à Bâtir en Balles.

Commenté [PD3]: Etant donné que ce seuil n'existe pas encore, la personne n'aura donc pas d'indication lors du chantier pour savoir si son isolant en balle est de mauvaise qualité ou non. De même comme la fiche n'est envoyée qu'en fin de chantier, Bâtir en Balles n'aura pas pu donner de conseils à temps pour que le constructeur change de fournisseur si par exemple il y a trop de grains dans l'isolant.
Ne peut-on pas déjà donner un seuil approximatif pour donner une idée à la personne, en attendant d'en avoir un plus fiable ?

Présence de poussière/parties fines

La poussière et les parties fines alourdissent inutilement la balle et la rendront plus sensible à l'humidité et au tassement. La mise en œuvre est aussi rendue moins agréable par la présence de parties fines.

Mise en place du contrôle qualité chez les producteurs

Une procédure de contrôle qualité « poussières/parties fines » a été définie par Bâtir en Balles. L'isolation est un marché nouveau avec de nouvelles contraintes pour le monde agricole (qui n'existent pas avec des valorisations « par défaut » comme la litière animale). Les seuils qualité résultent d'un compromis entre les aspirations de Bâtir en Balles et ce qui est en pratique réalisable chez chaque décortiqueur, avec ses contraintes de productivité. La mise en place de cette procédure de contrôle nécessite du temps avant qu'elle ne devienne un réflexe pour les décortiqueurs et que les résultats soient tracés/documentés et envoyés régulièrement à Bâtir en Balles.

En attendant, si la balle n'a pas fait l'objet d'un contrôle documenté et en l'absence des mentions « balle nettoyée » et de la classification de la balle (selon la nomenclature mise en place par Bâtir en Balles) sur les devis/factures, il est demandé aux porteurs de projets de procéder à un contrôle qualité simplifié à la commande de la balle et sur chantier, pour s'assurer que la balle qu'ils vont utiliser rentre bien dans les critères qualité définis par Bâtir en Balles.

Autocontrôle qualité simplifié

Sur chaque chantier, il est important de savoir estimer la proportion de poussière/parties fines présents dans la balle (phase de professionnalisation). Pour cela, un autocontrôle simplifié sera réalisé avant/pendant la mise en œuvre de la balle, et sera documenté via la fiche de contrôle « Bâtir en Balles » (en annexe 2). L'autocontrôle consiste à estimer la proportion de parties fines de m³ de balle, à partir d'un échantillonnage de la balle utilisée, et de calculer la masse volumique de ces parties fines.

Le contrôle qualité complet effectué par Bâtir en Balles utilise les tamis de chantier 6, 8, 10, 12 et 18).

Pour s'adapter aux conditions de chantier et faciliter l'autocontrôle sur chantier, l'autocontrôle mis en place sera réalisé avec un des tamis de chantier disponibles sur le chantier (non percé !) : au choix n°8, 10 ou 12, préférentiellement n°10.

- Notez le numéro du tamis est utilisé sur la fiche de contrôle « Bâtir en Balles »
- Taille de chaque échantillon : 1 litre de balle
- Minimum à tester :
 - ✓ Sur chantier : 1 échantillon par 10 m³ de balle.
 - ✓ En atelier de décorticage : 1/10 000^{ème} de la production, avec un minimum d'un litre par jour. Exemples :
 - ⇒ Production = 1 m³ par jour → 1 litre testé minimum
 - ⇒ Production = 10 m³ par jour → 1 litre testé minimum
 - ⇒ Production = 100 m³ par jour → 10 litres testé minimum
- Prélevez de la balle et remplissez un récipient transparent avec 1 litre de balle. Exemple : bouteille de soda de 2 litres transparente découpée au 2/3, avec repère « 1 litre » marqué au feutre indélébile
- Disposez le tamis sur une auge de chantier
- Déversez le contenu du récipient dans le tamis
- Tamisez
- Mettez le refus (ce qui reste dans le tamis) dans un sac (ex : sac à gravats), et indiquez au feutre sur le sac « refus tamis n°XX »
- Mettez le passant (ce qui est passé au travers du tamis) dans un autre sac, et indiquez au feutre sur le sac « passant tamis n°XX »
- A la fin du chantier, pesez le contenu du sac « refus » et le contenu du sac « passant » avec un peson et notez les résultats sur la fiche de contrôle « Bâtir en Balles ».
- Déterminez le taux de parties fines = poids passant / (poids refus + poids passant)
- Déterminez la masse volumique du « refus » et du « passant »
 - ✓ Versez une partie ou la totalité du refus et du passant, chacun dans un seau gradué.
 - ✓ Tassez à la main. Re-répartissez la balle pour qu'elle forme une surface plate. Retassez. Mesurez le volume (en litres) et pesez (pensez à faire la tare). Notez sur la fiche de contrôle « Bâtir en Balles ».
 - ✓ Une fois terminé, reversez le refus et le passant dans les sacs où ils ont été prélevés.
- Déterminez la masse volumique de la balle brute
 - ✓ Mélangez le sac de refus et le sac de passant.
 - ✓ Versez une partie ou la totalité du mélange dans un seau gradué. Tassez à la main. Re-répartissez la balle pour qu'elle forme une surface plate. Retassez. Mesurez le volume (en litres) et pesez (pensez à faire la tare). Notez sur la fiche de contrôle « Bâtir en Balles ».





Annexe 1 : « évaluation du risque lié à la présence de grains »

Quantité de grains par paroi

Pour chaque projet, il est nécessaire d'informer le maître d'ouvrage de la quantité de grains de riz présents dans son isolation. Cette quantité peut lui être présentée en nombre de grains, volume ou poids.

Cette quantité permet d'évaluer le risque pris par rapport au développement de charançons ou à la germination/fermentation des grains (bétons allégés).

Equivalences échantillon / chantier


Nous donnons ici les règles de passage permettant de relier le nombre de grains restant dans un échantillon de 100 ml de balle à la masse de grains présent dans une paroi.

	Type de grain		Volume occupé par 1 kg de grain entier (Masse vol.)
	1 grain entier complet pour 100 ml de balle	1 grain « plat » complet pour 100 ml de balle	
Riz	0.25 kg / m ³ de balle	0.1 kg / m ³ de balle	1.15 litres (Env. 850 kg/m ³)
Petit épeautre	0.3 kg / m ³ de balle	0.1 kg / m ³ de balle	1.15 litres (Env. 850 kg/m ³)
Grand épeautre	0.35 kg / m ³ de balle	0.1 kg / m ³ de balle	1.25 litres (Env. 800 kg/m ³)
Sarrasin « petit grain »	0.2 kg / m ³ de balle	0.1 kg / m ³ de balle	1.25 litres (Env. 800 kg/m ³)
Sarrasin « gros grain »	0.25 kg / m ³ de balle	0.1 kg / m ³ de balle	1.25 litres (Env. 800 kg/m ³)
Avoine	0.25 kg / m ³ de balle	0.1 kg / m ³ de balle	1.15 litres (Env. 850 kg/m ³)

Seuil de risque

Ce seuil est un objectif à ne pas dépasser pour les décortiqueurs. Il n'a pas encore été déterminé et résultera d'un compromis entre l'utopique « 0 » et ce qui est concrètement réalisable par les décortiqueurs (débit de l'installation de nettoyage, investissement à réaliser, ...).

Annexe 2 : Fiche d'autocontrôle sur chantier



www.batirenballes.fr

ASSOCIATION « Bâtir en Balles »
 contact@batirenballes.fr - www.batirenballes.fr

FICHE D'AUTOCONTROLE QUALITE
 Version du
 4 juillet 2019

Remplir les cases grisées

Opérateur ayant réalisé le contrôle	Nom / Prénom				
	Adresse chantier/atelier				
	Date de contrôle				
Balle Cosse Coque	Type de balle				
	Origine de la balle (Fournisseur)				
	Date de livraison/production				
	Quantité utilisée/produite	Volume ou Poids			
	Conditionnement				
	Commentaires				
Grains Parties lourdes	Grammes de parties lourdes par volume de balle	Nombre d'échantillons de 100 ml « A »	Poids de parties lourdes (grammes) « B »	Volume de balle testée (litres) « C » = A / 10	Moyenne (kg/m ³ de balle) = B / C
	<i>Comment ? Voir au verso pour procédure simplifiée « chantier »</i>	Masse volumique des parties lourdes « D »	Poids testé (grammes) « E »	Volume testé (litres) « F »	Masse vol. des parties lourdes (kg/m ³) = D / E
Granulométrie	Numéro du tamis (8, 10 ou 12)				
	Nombre d'échantillons de 1 litre				
	<i>Comment ? Tamiser avec un tamis de chantier 8, 10 ou 12 + balance de cuisine</i>	Resté dans le tamis A faire en 1 ^{er}	Passé au travers du tamis A faire en 2 ^{ème}	Resté + Passé A faire en 3 ^{ème}	
	Poids (grammes)	« F »	« G »	« H » = F + G	
	Proportion (%)	= F / H	= G / H	100%	
	Volume (litres)	« I »	« J »	« K » (mélanger « Resté + Passé »)	
Masse volumique	= F / I	= G / J	= H / K		

Fiche à renvoyer à Bâtir en Balles à l'adresse suivante :

- ✓ Si envoi de la version papier : Pierre DELOT, 127 boulevard Elzéar Pin, 84400 APT
- ✓ Si envoi d'un scan/photo : Pierre DELOT, contact@batirenballes.fr



FICHE D'AUTOCONTROLE QUALITE

Remplir les cases grisées

Version du
4 juillet 2019

Procédure simplifiée « parties lourdes »

Pas besoin de balance de précision sous la main
Un pot de yaourt transparent marqué à 100 ml (marquage = remplir de 100 g d'eau)



Pour estimer le poids des parties lourdes

Poids d'un grain. Valeurs à considérer. Le grain peut être encore dans sa balle.
Si le grain est cassé, estimez vous-même le nombre de grains « entiers » équivalent.

	Aspect du grain	
	1 « beau » grain entier	1 grain « plat »
Riz	0.025 g	0.01 g
Petit épeautre	0.03 g	0.01 g
Grand épeautre	0.035 g	0.01 g
Sarrasin « petit grain »	0.02 g	0.01 g
Sarrasin « gros grain »	0.025 g	0.01 g
Avoine	0.025 g	0.01 g

Pour estimer le volume des parties lourdes

Estimez le volume à partir du pot de yaourt transparent marqué à 100 ml.





Annexe 3 : Lexique