

Méthode	Version	Date d'entrée en vigueur
P-29	2	23/06/2023
Méthode de prélèvement de granulats recyclés		

Domaine d'application		
Matrice	Granulats recyclés	
Références normatives	NBN EN 932-1	1996
	NBN EN 932-2	1999
	NBN EN 933-2	2020
	NBN EN 13 242+A1	2008
	NBN EN 12 620+A1	2008
	NBN EN 12 457-2, -4	2002
	NBN EN 1097-3	1998
	CWEA P-1	2019
Références législatives	CWEA P-26	2019
	CMA/1/A.15 points 3.2.1 et 3.2.6	2020
	<u>AGW portant exécution de la procédure de sortie du statut de déchet</u>	28/02/2019

Note préliminaire : Cette procédure a été établie en concertation avec des représentants des parties prenantes (SPW ARNE – DSD, SPW MI – DESG, ISSeP, FEREDeco, Préleveurs d'échantillons de déchets enregistrés, organismes de certification Produit). Elle sera officiellement intégrée au CWEA, dans sa prochaine adaptation, conformément aux dispositions légales en vigueur.



1. Objet et principes

Conformément au point 2.3.4. de l'annexe II de l'AGW du 28 février 2019¹ portant exécution de la procédure de sortie du statut de déchet (AGW-SSD), le présent document précise la méthode d'échantillonnage à utiliser en vue de la vérification de la conformité environnementale des granulats recyclés.

Dans ce cadre, les principes généraux sont les suivants :

- une analyse environnementale est réalisée par lot ;
- un lot correspond à la quantité de production ou stocks fabriqués en une seule fois, toutes classes granulaires confondues, dans des conditions présumées uniformes. En cas de fabrication continue, la quantité produite dans un intervalle de temps déterminé est considérée comme un lot. Dans le cadre de l'AGW, le lot est limité à 5000 tonnes ou à défaut de produire ce lot endéans un délai de 4 semaines, la quantité produite pendant la période de 4 semaines maximum (à compter à partir du premier jour de production). Le lot est à considérer par sorte de granulats recyclés (béton, hydrocarbonés, mixte).
- si au terme des opérations de traitement, le lot est constitué de plusieurs classes granulaires produites en même temps, **les analyses environnementales portent sur la classe granulaire la plus fine (classe 0/D, avec D le moins élevé)**. Après l'obtention des résultats sur la classe granulaire la plus fine, deux cas de figure peuvent se présenter :
 - les résultats d'analyses respectent les valeurs limites définies dans l'Annexe II de l'AGW-SSD :
 - ➔ le lot (c'est-à-dire l'ensemble des classes granulaires produites en même temps) est conforme ;
 - les résultats d'analyses ne respectent pas les valeurs limites définies dans l'Annexe II de l'AGW-SSD :
 - ➔ l'exploitant est invité à consulter la procédure de certification du système de gestion pour la sortie du statut de déchet des granulats recyclés selon l'AGW du 28 février 2019. Elle détaille le mode de gestion des non-conformités environnementales pour un lot. Elle est disponible sur le site de l'administration².

La méthode de prélèvement des granulats recyclés s'inspire de la norme NBN EN 932-1, qu'ils soient stockés en tas ou andains ou qu'ils proviennent d'installations de préparation et de traitement. Elle vise à d'obtenir un échantillon global représentatif des propriétés moyennes du lot.

¹ <http://environnement.wallonie.be/legis/dechets/degen040.htm>

² <https://sol.enviroment.wallonie.be/home/accueil-dechets/sortie-du-statut-de-dechet--sous-produits.html#certification>



2. Définitions

Granulat : matériau granulaire utilisé en construction. Un granulat peut être naturel, artificiel ou recyclé.

Granulats recyclés : granulats résultant de la transformation de matériaux inorganiques antérieurement utilisés dans la construction.

Granulats artificiels : granulats d'origine minérale résultant d'un procédé industriel comprenant des modifications thermiques ou autres.

Granulats naturels : granulats d'origine minérale n'ayant subi aucune transformation autre que mécanique.

Classe granulaire : désignation des granulats en termes de dimensions inférieure (d) et supérieure (D) de tamis, exprimée en d/D. Cette désignation admet la présence d'un refus à D et d'un passant à d. La dimension inférieure peut être nulle (cf NBN EN 13 242).

Semaine de production : une semaine de jours ouvrés de production.

Lot : le lot correspond à la quantité de production, la quantité de livraison, la quantité de livraison partielle (charge d'un wagon de chemin de fer, charge d'un camion, cargaison d'un bateau) ou au stock traité en une seule fois dans des conditions présumées uniformes. Plus spécifiquement dans le présent contexte, le lot correspond à la quantité de production ou stocks fabriqués en une seule fois, toutes classes granulaires confondues, dans des conditions présumées uniformes. En cas de fabrication continue, la quantité produite dans un intervalle de temps déterminé est considérée comme un lot.

Dans le cadre de l'AGW-SSD du 28 février 2019, le lot est limité à 5000 tonnes maximum ou à défaut de produire ce lot endéans un délai de 4 semaines, la quantité produite pendant la période de 4 semaines maximum (à compter à partir du premier jour de production). Le lot est à considérer par sorte de granulats recyclés (béton, hydrocarbonés, mixte). Le lot ne peut pas être constitué à partir de granulats produits sur des sites différents.

Sous-lot : volume d'un bac de pelleteuse ou de chargeur sur pneus prélevé dans un lot, au sein duquel des échantillons élémentaires sont prélevés manuellement à la pelle, en vue de constituer un échantillon global. La taille minimum d'un sous-lot est de 1m³.

Echantillon élémentaire : quantité de matériau prélevée manuellement à la pelle, en une seule opération, au sein d'un lot ou d'un sous-lot.

Echantillon global : échantillon représentatif obtenu en rassemblant les échantillons élémentaires prélevés selon une procédure d'échantillonnage définie qui tient compte de la classe granulaire et de la taille du lot à caractériser.

Sous-échantillon : échantillon obtenu selon une procédure de réduction de l'échantillon global.





Echantillon de laboratoire : échantillon préparé à partir d'un sous-échantillon après tamisage et concassage puis réduction de l'ensemble, et destiné aux essais en laboratoire.

Réduction : division de l'échantillon en deux ou plusieurs échantillons de masse plus ou moins égale, selon une des méthodes de réduction reprises dans la NBN EN 932-1 ou -2.

Réduction granulaire : réduction à 4mm (ou 10mm), par concassage, de la taille des particules les plus grossières, conformément à la NBN EN 12 457-2 (ou -4).

Préleveur : opérateur dûment enregistré conformément aux dispositions de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 11 avril 2019 établissant les conditions d'enregistrement des préleveurs d'échantillons de déchets et les conditions d'agrément des laboratoires d'analyse des déchets.

3. Procédure

L'objectif du prélèvement est d'obtenir un échantillon global, en quantité maniable qui soit représentatif des propriétés moyennes d'un lot. L'échantillon global est constitué à partir d'échantillons élémentaires prélevés dans des sous-lots provenant de différents endroits du lot et homogénéisés. L'échantillon destiné au laboratoire est préparé à partir de l'échantillon global qui subit des opérations de réduction, de tamisage et de concassage.

Le préleveur réalise les prélèvements en toute indépendance du producteur, en suivant la présente méthode de prélèvement.

Avertissement préalable :

Le prélèvement de granulats exige une bonne évaluation des conditions de sécurité. Le prélèvement ne peut être réalisé que si cette évaluation montre l'absence de risques pour le préleveur. Les réglementations concernant la sécurité et l'ergonomie doivent être respectées. Le préleveur veille également à utiliser systématiquement les équipements de protection individuelle appropriés.

3.1. Matériel de prélèvement et appareillage

Pelle à main ou pelle à manche : La prise d'échantillon élémentaire doit être réalisée avec un outil dont la largeur de l'ouverture w est *a minima* trois fois plus grande que la dimension maximale (D) des granulats du stock échantillonné

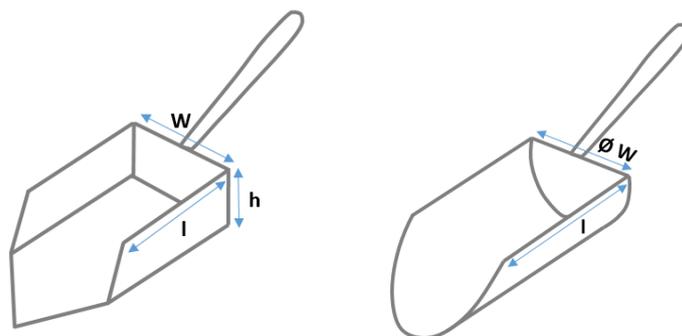


Figure 1 : Exemple de pelles à main (source NBN EN-932-1)

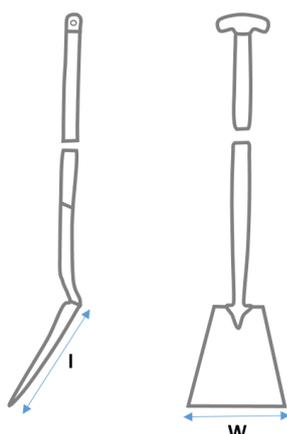


Figure 2 : Exemple de pelle à manche (source NBN EN-932-1)

Diviseur : Les appareillages pour la réduction d'un échantillon sont détaillés dans le point 9 de la NBN-EN 932-1. Si un diviseur à couloir est utilisé pour la réduction de l'échantillon, il est composé d'un nombre pair de couloirs, au moins égal à huit. La largeur des couloirs est au moins égale à deux fois la plus grande dimension des granulats, afin que les granulats puissent s'écouler. Si ce n'est pas le cas, une autre méthode de réduction est utilisée (cf NBN EN 932-1 ou -2).

Balance : La précision de la balance utilisée pour les pesages est de 1% de la masse totale pesée.

Tamis : Tamis de 4mm ou 10mm d'ouvertures de mailles conformes à la norme NBN EN 933-2.



outils ou appareils utilisés s'il se charge d'autres opérations ultérieures (réduction, pesée, concassage, ...).

3.2. Masse de l'échantillon global

La masse de l'échantillon global est déterminée sur base de la classe granulaire des granulats et de leur masse volumique. La masse minimale de l'échantillon global est donnée par la formule (1) suivante :

$$(1) M = 6\rho_b\sqrt{D}$$

M = Masse de l'échantillon global, en kilogramme ;

D = dimension de grain maximale, en millimètre ;

ρ_b = masse volumique en vrac, en mégagramme par m^3 (ou t/m^3), déterminée conformément aux spécifications de la EN 1097-3.

Si la masse volumique en vrac n'est pas connue avant l'échantillonnage, la masse de l'échantillon global peut être obtenue par la formule suivante, en se basant sur une masse volumique en vrac de $\sim 1,66 t/m^3$:

$$(2) M = 10\sqrt{D}$$

M = Masse de l'échantillon global, en kilogramme ;

D = dimension de grain maximale, en millimètre ;

A titre indicatif, le Tableau 1 ci-après reprend les masses minimales d'échantillon global pour différentes classes granulaires de granulats calculées sur base de la formule (2).

Tableau 1 : Détermination de la masse minimale de l'échantillon global en fonction de la classe granulaire des granulats à échantillonner.

D de la classe granulaire 0/D (mm)	Masse minimale de l'échantillon global (kg)
1	10
2	14
4	20
8	28
10	31
20	45
31,5	56
40	63
63	79
100	100
125	112

Remarque

L'échantillon global à prélever dans le cadre de la vérification de la conformité environnementale des granulats recyclés (Tableau 1) peut également être utilisé dans le cadre d'analyses techniques requises par ailleurs (certification CE2+ par exemple). La masse minimale nécessaire à l'ensemble des analyses environnementales et techniques peut être augmentée en conséquence.

3.3. Constitution de l'échantillon global

3.3.1. Généralités

L'échantillonnage tient compte de la manière dont le stock est construit, de sa forme et de la possibilité de ségrégation interne. **La prise élémentaire permet de prélever tant les particules fines que les éléments plus grossiers.** Si des phénomènes de ségrégation sont visibles, il convient d'en tenir compte pour prélever l'ensemble de la granulométrie représentée.

Il est important de pouvoir accéder au cœur de l'andain, ce qui ne pourra être réalisé qu'avec une pelleteuse ou un chargeur sur pneu. **Préalablement à sa visite, le préleveur s'assure donc qu'un engin de chantier est disponible sur le site.**



La méthode combine des prélèvements homogénéisés, réalisés à la pelleuse ou chargeur sur pneus, jusqu'au cœur de l'andain, et des prélèvements élémentaires à la pelle à main dans ces parties homogénéisées. Les échantillons élémentaires ne sont jamais prélevés dans la couche directement en contact avec le sol.

Afin d'éviter la formation de poussière, la méthode de prélèvement à l'aide de la pelleuse ou du chargeur sur pneus ne s'applique pas à des échantillons granulaires secs et fins (<4 mm) ou pulvérulents (<1 mm) (voir point 3.3.3).

Le prélèvement a lieu à la fin des opérations de valorisation sur un lot.

3.3.2. Principe et mode opératoire

Principe

L'échantillon global est constitué par des prélèvements élémentaires manuels à la pelle au sein de plusieurs sous-lots lesquels correspondent au contenu d'un bac de pelleuse ou de chargeur sur pneus et sont prélevés dans le stock.

Le nombre de sous-lots est défini en fonction du volume ou/et de la masse du stock à échantillonner (Tableau 2). La capacité minimale du bac de la pelleuse, et donc du sous-lot, est de 1 m³.

Tableau 2 : Détermination du nombre de sous-lots à réaliser en fonction de la masse ou du volume du stock (masse volumique considérée 1,66 t/m³)

Masse du stock à échantillonner (en tonnes)	Volume approximatif correspondant (en m ³)	Nombre de sous-lots à réaliser
5000	3000	12
3333	2000	10
1666	1000	8
1250	750	6
833	≤500	4

Mode opératoire

1. Réaliser une homogénéisation sur le stock. L'homogénéisation correspond à une ou des levées de bac sur toute la hauteur du stock et permet d'atteindre le cœur de l'andain ;
2. Prélever l'équivalent du contenu d'un bac de pelleuse ou chargeur sur pneus (sous-lot) dans la partie homogénéisée du stock de granulats ;
3. Prélever les échantillons élémentaires au sein du sous-lot ;

○ **Cas 1**

- Etaler le sous-lot sur une surface propre, en couche d'environ 40 cm ;



- Prélever manuellement à la pelle 4 échantillons élémentaires au sein du sous-lot ;
 - Si la configuration du site ne permet pas l'étalement du sous-lot sur une surface propre, le cas 2 s'applique.
 - **Cas 2 :**
 - Réaliser les prélèvements manuels à la pelle à même le flanc de l'andain homogénéisé ou sur le contenu du bac déposé sur le sol ;
 - Le nombre d'échantillons élémentaires respecte les proportions de la Figure 4 (par exemple, 5 échantillons à la base, 3 au centre, 1 au sommet du stock) ;
 - S'il n'est pas envisageable de déposer au sol le contenu homogénéisé d'un bac, le cas 3 s'applique.
 - **Cas 3 :**
 - Les prélèvements élémentaires se font directement au sein du bac ;
 - Pour des raisons évidentes de sécurité, le bac est posé à plat au sol et le moteur de la pelleteuse ou du chargeur sur pneu est éteint.
4. Répartir le nombre de sous-lots (Tableau 2) au sein du stock à échantillonner (cœur, extrémité, différentes profondeurs) et répéter les opérations ci-dessus ;
 5. Rassembler et homogénéiser les échantillons élémentaires pour former l'échantillon global.

Dans tous les cas, si le nombre de prises élémentaires ne permet pas d'atteindre la masse de l'échantillon global (Tableau 1), le nombre de prises élémentaires par sous-lot ou le nombre de sous-lots doit être augmenté pour l'atteindre.

Tout écart par rapport à cette méthode doit être justifié dans le rapport de prélèvement (voir point 3.6).

Les Figures 3 à 5 illustrent la façon de procéder à des prélèvements sur des morphologies idéales de stocks.

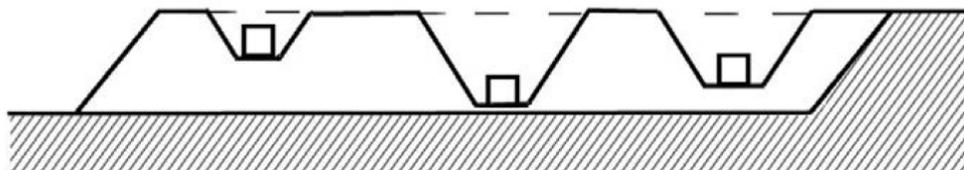


Figure 3 : Prélèvement sur stock plat à différentes profondeurs (Source NBN EN 932-1)

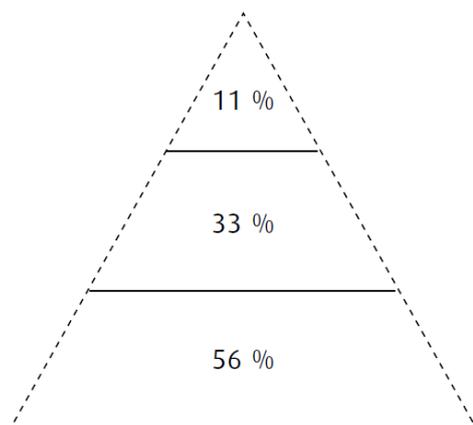


Figure 4 : Prélèvement sur stock en forme de toit, avec répartition des prélèvements élémentaires : 56% à la base, 33% au centre, et 11% au sommet. On prendra donc 5 fois plus d'échantillons élémentaires sur le tiers inférieur et trois fois plus sur le tiers médian que sur le tiers du haut (Source NBN EN 932-1)

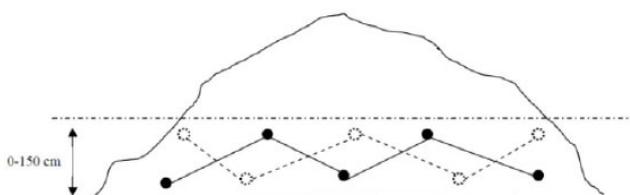


Figure 5 : Prélèvement sur stock conique où le sommet n'est pas accessible. Répartition des points en « zig-zag » (Source CMA)



3.3.3. Prélèvement selon le protocole P26 du CWEA

Pour les granulats pulvérulents, secs et fins, de classes granulaires 0/D avec $D < 4\text{mm}$, le protocole P26 du CWEA est d'application, sans pour autant que ces classes granulaires ne soient assimilées à des terres, au sens de l'AGW du 5 juillet 2018³. Les masses de l'échantillon global restent déterminées par le Tableau 1. Si la masse d'échantillon global ne peut être atteinte avec le nombre de prises élémentaires requises par le protocole P26, le nombre de prises élémentaires est augmenté pour l'atteindre.

3.4. Réduction de la taille de l'échantillon global

Principe général

Après homogénéisation, une première réduction est réalisée sur l'échantillon global en vue d'obtenir la quantité minimale à concasser (sous-échantillon, Tableau 3). Elle est réalisée sur site ou en laboratoire (soit celui du préleveur, soit le laboratoire d'analyses). Un tamisage puis un concassage sont ensuite opérés pour les classes granulaires avec un $D > 4\text{mm}$ (ou $D > 10\text{mm}$)⁴. Une deuxième réduction permet l'obtention de deux échantillons de laboratoire. Le tamisage, le concassage et la seconde réduction sont réalisés par le préleveur au sein de son laboratoire ou par le laboratoire d'analyses.

Mode opératoire

1. Pesée

Préalablement à son homogénéisation et sa réduction, le préleveur s'assure que la masse minimale d'échantillon global est atteinte (Tableau 1).

2. Première étape de réduction

A partir de l'échantillon global, plusieurs réductions dichotomiques successives sont réalisées, de manière à obtenir une quantité minimale de matière destinée au tamisage puis au concassage, le sous-échantillon (Tableau 3). Ces réductions sont réalisées conformément aux recommandations de la norme NBN EN 932-1 et la NBN 932-2 ou la NBN EN 12457-2 (ou-4).

3. Tamisage

Le sous-échantillon est tamisé à 4mm (ou 10mm selon la norme utilisée par le laboratoire d'analyse) de manière à éviter un concassage excessif.

4. Réduction granulaire par concassage

Une réduction de la granularité (concassage) à 4mm (ou à 10mm), conformément à la norme NBN EN 12457-2 (ou NBN EN 12457-4), est réalisée de manière à obtenir 95% des particules $< 4\text{mm}$ (ou $< 10\text{mm}$). En aucun cas, le matériau ne doit être finement broyé. Le concassage

³ Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion et à la traçabilité des terres et modifiant diverses dispositions en la matière (M.B. 12.10.2018)

⁴ L'Annexe II de l'AGW sortie du statut de déchet prévoit deux normes analytiques pour les tests de lixiviation : les normes NBN EN 12 457-2 et NBN EN 12 457-4, qui prévoient respectivement une réduction granulaire à 4 mm et à 10 mm.

s'effectue avec un équipement de fragmentation (concasseur à mâchoires ou dispositif de découpe). Le passant du tamisage et le résultat du concassage sont rassemblés et homogénéisés.

5. Deuxième étape de réduction

L'échantillon ainsi obtenu subit alors une ou plusieurs opérations successives de réduction jusqu'à l'obtention de 2 échantillons de laboratoire. Un échantillon est destiné aux analyses environnementales et l'autre constitue un échantillon de réserve pour une contre-expertise éventuelle. La quantité minimale des échantillons de laboratoire dépend des contenants fournis par le laboratoire d'analyse, lesquels sont remplis à ras bord.

Tableau 3 : Détermination de la masse minimale du sous-échantillon à concasser, obtenue suite aux réductions successives de l'échantillon global

D de la classe granulaire 0/D (mm)	Masse minimale de l'échantillon global (kg)	Quantité minimale à concasser (sous-échantillon) (kg)
1	10	-*
2	14	-*
4	20	-*
8	28	3,5**
10	31	3,9**
20	45	5,5
31,5	56	7
40	63	8
63	79	10
100	100	12,5
125	112	15

* La norme NBN EN 12 457-2 impose une réduction granulaire à 4mm, donc les classes granulaires avec D<4mm ne devront pas être concassées

** La norme NBN EN 12 457-4 impose une réduction granulaire à 10mm, donc les classes granulaires avec D<10mm ne devront pas être concassées

3.5. Marquage, emballage et conservation des échantillons

Echantillon global

L'échantillon global est le plus souvent réparti dans plusieurs contenants. Chaque contenant est identifié de façon claire, univoque et indélébile. Le marquage doit comprendre :

- l'identification de l'échantillon (code unique) ;
- le lieu et la date de l'échantillonnage ;



- le type de granulat ;
- le nombre de contenants dans lesquels l'échantillon est réparti.

À la réception au laboratoire, un numéro interne est attribué à l'échantillon et reporté sur les contenants correspondants. A tout moment, depuis son prélèvement jusqu'à l'analyse en laboratoire, le lien entre le stock de granulat prélevé, le lot et l'échantillon doit pouvoir être établi de manière univoque.

Il n'est pas nécessaire de réfrigérer les échantillons globaux lors de leur transport du lieu de prélèvement vers le laboratoire du préleveur ou d'analyse.

Echantillons de laboratoire

Après les opérations décrites au point 3.4, les deux échantillons de laboratoire sont préservés dans les mêmes conditions. Ils sont stockés et transportés dans des contenants hermétiques, fournis par le laboratoire d'analyses. Dès leur mise dans ces contenants, les deux échantillons de laboratoire doivent être conservés à 4 (+/- 2) °C. Tout transport ultérieur garantit le maintien à cette température, sans casser la chaîne du froid. L'échantillon de réserve est conservé dans ces conditions jusqu'à l'obtention des résultats d'analyses, et pour une durée minimale de deux semaines.

3.6. Rapport de prélèvement

Le préleveur rédige un rapport de prélèvement ou d'échantillonnage pour chaque échantillon ou chaque groupe d'échantillons provenant d'une source unique. Ce rapport de prélèvement doit mentionner la présente procédure P29.

Ce rapport comporte au minimum les éléments suivants :

- L'identification du rapport ;
- L'identification du producteur de granulats ;
- L'identification du ou des échantillons ;
- Le lieu et la date de l'échantillonnage ;
- Les conditions météorologiques (sec, pluvieux, couvert, ensoleillé, ...) ;
- Pour chaque lot
 - L'identification, les classes granulaires produites constituant le lot, la taille du lot et des classes granulaires qui le constituent ;
 - Le mode de stockage de l'ensemble des classes granulaires du lot (andain, logette, autres (à préciser)) et la localisation au sein de l'établissement (plan d'implantation des tas et plan de prélèvements) ;
- Pour la classe granulaire échantillonnée dans chaque lot
 - L'identification, la classe granulaire, la taille du stock
 - Le mode de stockage du stock échantillonné (andain, logette, autres (à préciser)) et la localisation au sein de l'établissement (plan d'implantation des tas et plan de prélèvements)
 - Le plan d'échantillonnage ;
 - Mode (s) de prélèvements utilisé (s)





- Outils de prélèvement ;
 - Nombre d'échantillons élémentaires par échantillon ;
 - Masse de l'échantillon global ;
 - Tout écart par rapport à la présente méthode avec ses éléments justificatifs ;
 - Le cas échéant, le ou les modes de réduction de l'échantillon global.
- Le numéro d'enregistrement du préleveur délivré conformément aux dispositions de l'AGW du 11 avril 2019
 - La date d'édition du rapport, le nom et la signature du préleveur.