



PARTIE 3 CONTRÔLES DE LA QUALITÉ DU COMBUSTIBLE

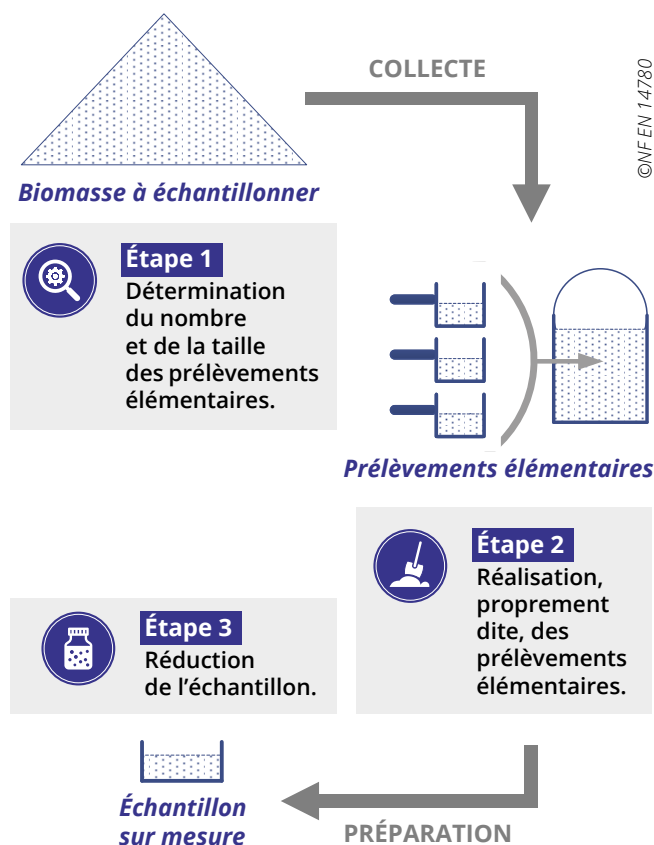
- PROTOCOLES D'ÉCHANTILLONNAGE
- MÉTHODE DE MESURE

PROTOCOLES D'ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage de la biomasse est une étape clé dans la détermination des paramètres thermochimiques. Pour un résultat analytique fiable, l'échantillon prélevé doit être suffisamment représentatif du contenu livré par le camion. Il existe plusieurs méthodes d'échantillonnage.

Le protocole **OPTI-SCREEN**, soutenu par l'ADEME, complète les procédures d'échantillonnage visées dans la norme **NF EN 14778** (version 2011) en attachant une attention particulière à la praticité de la procédure.

UN ÉCHANTILLONNAGE SE RÉALISE EN 3 ÉTAPES :





PARTIE 3
CONTRÔLES DE LA QUALITÉ
DU COMBUSTIBLE

- PROTOCOLES D'ÉCHANTILLONNAGE
- MÉTHODE DE MESURE



ÉTAPE 1

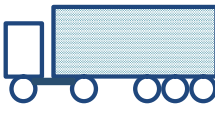



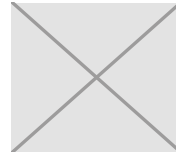

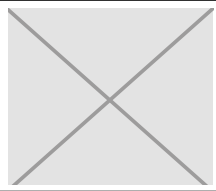

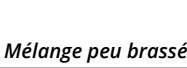



DÉTERMINATION DE LA TAILLE ET DU NOMBRE DE PRÉLÈVEMENTS ÉLÉMENTAIRES

La détermination du nombre et de la taille des prélèvements élémentaires est fonction :


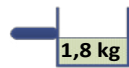

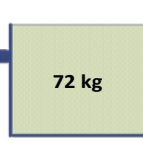




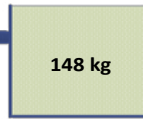

► **de la nature de la livraison** : Les livraisons ont été classées en plusieurs types, selon leurs hétérogénéités. La figure ci-dessous présente les différentes catégories de livraison.

TYPES DE LIVRAISON

Chargement	Produit très HOMOGENÈ	Produit HOMOGENÈ	Produit HÉTÉROGENÈ	Produit très HÉTÉROGENÈ
PUR 				
en MÉLANGE 		Mélange brassé avec soins 	Mélange peu brassé 	Mélange en couches distinctes 

► **de la précision relative et absolue** que l'opérateur souhaite avoir sur ses analyses. La précision absolue correspond à la précision de la mesure exprimée en point d'unité et la précision relative à la précision rapportée aux valeurs prises par la mesure exprimée en %. La détermination de la taille minimale d'un prélèvement élémentaire est ensuite réalisée à l'aide du tableau suivant :

MASSE MINIMALE D'UN PRÉLÈVEMENT ÉLÉMENTAIRE

	pour la mesure du TAUX D'HUMIDITÉ		pour la mesure du TAUX DE CENDRES	
	précision relative à 1%	précision relative à 5%	précision relative à 1%	précision relative à 5%
 PRODUIT PUR <ul style="list-style-type: none"> • broyat de palettes • broyat de souches • écorce • plaquettes forestières • plaquettes de Peuplier • plaquettes de scierie • refus de crible 	 1,8 kg	 80 g	 72 kg	 2,9 kg
 PRODUITS EN MÉLANGE <ul style="list-style-type: none"> • exemple 1 : 1/2 plaquettes forestières + 1/2 broyats de palettes • exemple 2 : 1/3 plaquettes forestières + 1/3 broyats de palettes + 1/3 refus de crible 	 3,1 kg	 120 g	 148 kg	 5,9 kg





PARTIE 3
CONTRÔLES DE LA QUALITÉ
DU COMBUSTIBLE

- PROTOCOLES D'ÉCHANTILLONNAGE
- MÉTHODE DE MESURE



Enfin, la détermination du nombre de prélèvements élémentaires se réalise en 3 temps :

1 Déterminer l'analyse qui doit être faite sur l'échantillon : teneur en humidité, teneur en fines ou teneur en cendres. Selon le type d'analyse visé, il sera nécessaire d'utiliser le tableau correspondant (voir ci-dessous).

! Pour l'analyse de l'humidité, une autre composante est incluse dans le tableau, à savoir l'humidité attendue. Plus l'humidité attendue est élevée, plus il faudra prélever un nombre important d'échantillons élémentaires afin d'obtenir une précision des résultats correcte.

2 Déterminer le niveau de précision souhaité du résultat d'analyse. Soit, un objectif avec une précision relative (exprimée en pourcentage de la valeur du résultat d'analyse), soit un objectif de précision absolue (exprimée en point d'unité par rapport au résultat d'analyse).

3 Déterminer le nombre de prélèvements élémentaires en croisant les données : précision (absolue ou relative) souhaitée et catégorie de livraison (camion homogène ou hétérogène).

DÉTERMINATION DU NOMBRE DE PRÉLÈVEMENTS ÉLÉMENTAIRES POUR UNE ANALYSE DE LA TENEUR EN HUMIDITÉ

Nb de prélèvements		Humidité moyenne attendue : 20 %			
Précision absolue	camion très homogène	camion homogène	camion hétérogène	camion très hétérogène	
± 1 point	2	6	20	43	
± 2 points	1	2	5	11	
± 3 points	-	1	3	5	
± 4 points	-	-	2	3	
± 5 points	-	-	1	2	

Nb de prélèvements		Humidité moyenne attendue : 40 %			
Précision absolue	camion très homogène	camion homogène	camion hétérogène	camion très hétérogène	
± 1 point	8	21	79	172	
± 2 points	2	6	20	43	
± 3 points	1	3	9	20	
± 4 points	-	2	5	11	
± 5 points	-	1	4	7	

Nb de prélèvements		Humidité moyenne attendue : 25 %			
Précision absolue	camion très homogène	camion homogène	camion hétérogène	camion très hétérogène	
± 1 point	3	9	31	67	
± 2 points	1	3	8	17	
± 3 points	-	1	4	8	
± 4 points	-	-	2	5	
± 5 points	-	-	2	3	

Nb de prélèvements		Humidité moyenne attendue : 45 %			
Précision absolue	camion très homogène	camion homogène	camion hétérogène	camion très hétérogène	
± 1 point	9	27	100	217	
± 2 points	3	7	25	55	
± 3 points	1	3	12	25	
± 4 points	-	2	7	14	
± 5 points	-	-	4	9	

Nb de prélèvements		Humidité moyenne attendue : 30 %			
Précision absolue	camion très homogène	camion homogène	camion hétérogène	camion très hétérogène	
± 1 point	4	12	45	97	
± 2 points	1	3	12	25	
± 3 points	-	2	5	11	
± 4 points	-	1	3	7	
± 5 points	-	-	2	4	

Nb de prélèvements		Humidité moyenne attendue : 50 %			
Précision absolue	camion très homogène	camion homogène	camion hétérogène	camion très hétérogène	
± 1 point	12	33	123	268	
± 2 points	3	9	31	67	
± 3 points	2	4	14	30	
± 4 points	1	3	8	17	
± 5 points	-	2	5	11	

Nb de prélèvements		Humidité moyenne attendue : 35 %			
Précision absolue	camion très homogène	camion homogène	camion hétérogène	camion très hétérogène	
± 1 point	6	16	61	132	
± 2 points	2	4	16	33	
± 3 points	1	2	7	15	
± 4 points	-	1	4	9	
± 5 points	-	-	3	6	

Nb de prélèvements		Humidité moyenne attendue : 55 %			
Précision absolue	camion très homogène	camion homogène	camion hétérogène	camion très hétérogène	
± 1 point	14	40	149	325	
± 2 points	4	10	38	82	
± 3 points	2	5	17	37	
± 4 points	1	3	10	21	
± 5 points	-	2	6	13	

- non-utilé en application
- précision relative < 20 %
- précision relative < 10 %
- précision relative > 20 %





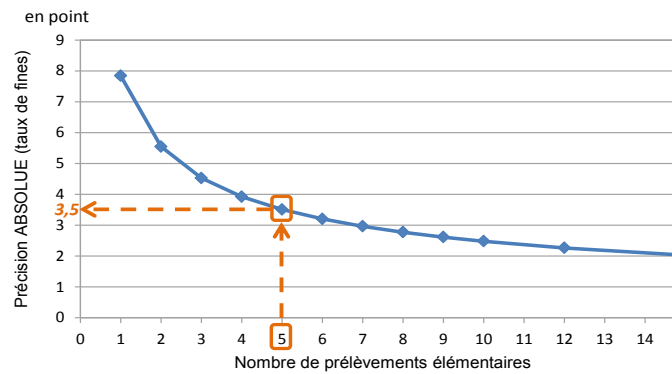
PARTIE 3
CONTRÔLES DE LA QUALITÉ
DU COMBUSTIBLE

- PROTOCOLES D'ÉCHANTILLONNAGE
- MÉTHODE DE MESURE



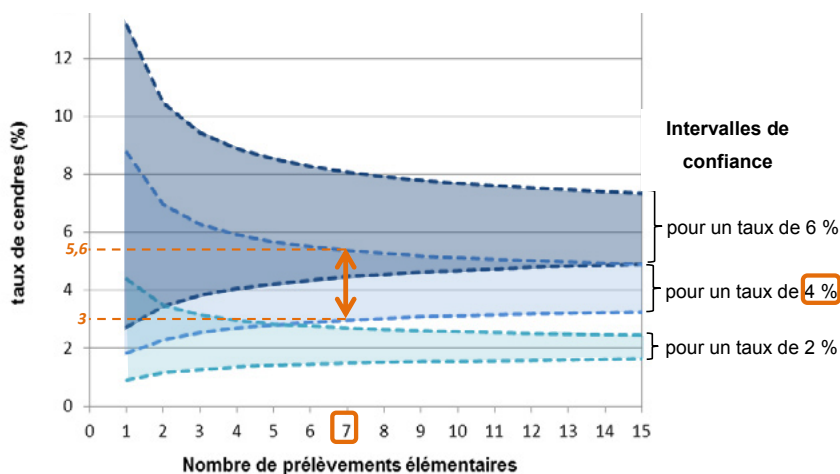
DÉTERMINATION DU NOMBRE DE PRÉLÈVEMENTS ÉLÉMENTAIRES
POUR UNE ANALYSE DE LA TENEUR EN FINES

Précision absolue en taux de fines	Nombre de prélèvements
± 1 point	62
± 2 points	16
± 3 points	7
± 4 points	4
± 5 points	3



DÉTERMINATION DU NOMBRE DE PRÉLÈVEMENTS ÉLÉMENTAIRES
POUR UNE ANALYSE DE LA TENEUR EN CENDRES

Précision absolue en taux de cendres	non-utilie en application précision relative < 10 % précision relative < 20 % précision relative > 20 %	Nombre de prélèvements élémentaires			
		pour un taux de cendres attendu de 2 %	pour un taux de cendres attendu de 4 %	pour un taux de cendres attendu de 6 %	pour un taux de cendres attendu de 8 %
± 0,5 point		13	45	96	168
± 1 point		4	13	26	45
± 1,5 points		2	7	13	21
± 2 points		2	4	8	13
± 2,5 points		1	3	6	9
± 3 points		1	2	4	7





PARTIE 3 CONTRÔLES DE LA QUALITÉ DU COMBUSTIBLE

- PROTOCOLES
D'ÉCHANTILLONNAGE
- MÉTHODE DE MESURE



ÉTAPE 2



RÉALISATION DES PRÉLÈVEMENTS ÉLÉMENTAIRES

Il est recommandé de réaliser les prélèvements élémentaires tant que la biomasse est en mouvement (lors du déchargement du camion). Les prélèvements doivent alors être répartis sur la largeur du camion et être réalisés à intervalles de temps réguliers.

Dans le cas où la réalisation des prélèvements élémentaires a lieu sur un tas statique (après le déchargement du camion), il est nécessaire de :

- ▶ diviser visuellement le tas en 3 couches horizontales ;
- ▶ répartir les prélèvements en proportion du volume de chaque couche ;
- ▶ répartir les prélèvements à équidistance sur la circonférence du tas ;
- ▶ prélever à 20 cm de profondeur ;
- ▶ éviter les impuretés et la ségrégation sur la partie inférieure du tas.

RÉPARTITION DES PRÉLÈVEMENTS ÉLÉMENTAIRES SUR UN TAS STATIQUE



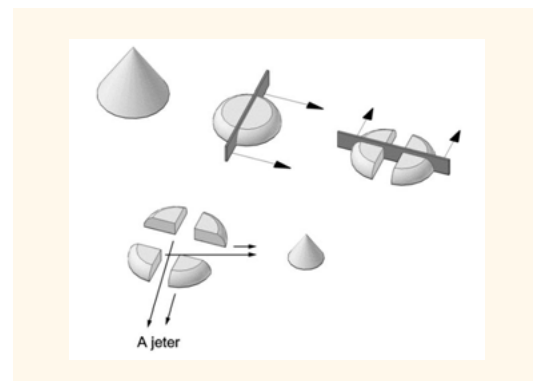
ÉTAPE 3



RÉDUCTION DE L'ÉCHANTILLON

Afin d'obtenir un échantillon de mesure représentatif de l'échantillon prélevé, il est nécessaire de réaliser des opérations de réduction suivant la méthode des quartages. Le quartage consiste à brasser l'échantillon prélevé, à le disposer en cône et le diviser en quatre. Cette opération peut être réalisée plusieurs fois, sur le quart prélevé dans chaque réduction, afin d'obtenir un échantillon de mesure adéquat.

PRINCIPE DE LA MÉTHODE DE RÉDUCTION DES ÉCHANTILLONS PAR QUARTAGE



EN SAVOIR PLUS

- ▶ Protocole OptiScreen - [Télécharger](#)

Réf. : 010367-15

