



# ECOPAD : LA VOIE VERS L'AGRO-ÉCOLOGIE

Plateforme de collaboration  
transfrontalière pour le maraîchage  
et les légumes d'industrie

GESTION  
DES DÉCHETS

POCHETTE DE  
FICHES TECHNIQUES

Réalisée dans le cadre du programme transfrontalier Interreg V France/Wallonie/Flandre, avec le soutien du Fonds Européen de Développement Régional, de la Région Hauts-de-France, de la Wallonie et de la Province de Flandre Orientale et Occidentale.



## PARTENAIRES



### Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt Oost-Vlaanderen vzw (PCG)

Karreweg 6, B-9770 Kruishoutem, Belgique

Tél : 0032(0)9 381 86 86

Site internet : [www.pcgroenteteelt.be](http://www.pcgroenteteelt.be) | Courriel : [pcg@pcgroenteteelt.be](mailto:pcg@pcgroenteteelt.be)



### Inagro vzw

leperseweg 87, B-8800 Rumbeke-Beitem, Belgique

Tél : 0032(0)51 27 3200

Site internet : [www.inagro.be](http://www.inagro.be) | Courriel : [info@inagro.be](mailto:info@inagro.be)



### Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut (Carah)

Rue de l'agriculture 301, B-7800 Ath, Belgique

Tél : 0032(0)68 26 46 50

Site internet : [www.carah.be](http://www.carah.be) | Courriel : [info@carah.be](mailto:info@carah.be)



### FREDON Hauts-de-France

Sites de Loos-en-Gohelle :

21 et 265, rue Becquerel

62750 Loos-en-Gohelle, France

Tél : 0033(0)3 21 08 62 90

Site d'Amiens :

19 bis, rue Alexandre Dumas

80096 Amiens Cedex 3, France

Tél : 0033(0)3 22 33 67 10

Site internet : [www.fredon.fr/hauts-de-france](http://www.fredon.fr/hauts-de-france) | Courriel : [fredon@fredon-hdf.fr](mailto:fredon@fredon-hdf.fr)



### Interprofession des légumes en conserve & surgelés (Unilet)

45, Avenue Paul Claudel, 80480 Dury, France

Tél : 0033(0)3 22 45 41 09

Site internet : [www.unilet.fr](http://www.unilet.fr) | Courriel : [dury@unilet.fr](mailto:dury@unilet.fr)



### Chambre d'Agriculture interdepartementale Nord Pas-de-Calais

Cité de l'agriculture, 56 avenue Roger Salengro, 62223 Saint Laurent Blangy, France

Tél : 0033(0)3 21 60 57 57

Site internet : [www.agriculture-npdc.fr](http://www.agriculture-npdc.fr) | Courriel : [contact@npdc.chambagri.fr](mailto:contact@npdc.chambagri.fr)



### Pôle Légumes Région Nord

209, route d'Estaires, 62840 Lorgies, France

Tél : 0033(0)3 21 52 83 99

Site internet : [www.agriculture-npdc.fr](http://www.agriculture-npdc.fr) | Courriel : [plrn@wanadoo.fr](mailto:plrn@wanadoo.fr)

# GESTION DES DÉCHETS

<sup>1</sup>Jolien Claerbout, <sup>1</sup>Jonathan De Mey, <sup>1</sup>Simon Craeye,

<sup>2</sup>Amandine Mollet, <sup>2</sup>Sandrine Oste

<sup>1</sup>Inagro vzw.; <sup>2</sup>FREDON Hauts-de-France

Lorsque des productions végétales sont récoltées, il y a toujours des déchets de culture. Ces résidus des plantes sont, par exemple, les feuilles extérieures des poireaux ou des chicorées, les plants de fraises, les fruits ou les plantes endommagés. Une bonne gestion de ces déchets est nécessaire dans une bonne stratégie de Protection Biologique Intégrée (PBI) contre les maladies et les parasites.

## POURQUOI LA GESTION DES DÉCHETS EST-ELLE IMPORTANTE ?

Les débris végétaux et les déchets peuvent contenir ou attirer des maladies et/ou des ravageurs. Ils peuvent constituer une source d'inoculum pour la production en cours ou celle à venir. Une bonne gestion des déchets est donc essentielle pour **la prévention des maladies et des parasites**. C'est le premier principe important de la PBI.

Les déchets végétaux peuvent être gérés de différentes manières. Il est important que la gestion des déchets soit bien adaptée à la maladie ou au parasite ciblé. Voici quelques exemples de stratégies :

- Incorporation dans le sol. Cette stratégie peut être utile contre, par exemple, la rouille en poireaux. Chez certains ravageurs, comme *Drosophila suzukii*, recouvrir les fruits de terre est insuffisant. Dans ce cas, il est plutôt recommandé d'enterrer les fruits jusqu'à 60 cm de profondeur.
- Traitement par le froid. Par exemple, la congélation des déchets peut tuer différents stades des insectes. Par exemple des larves de *D. suzukii* en fraises.
- Scellage dans les conteneurs pour par exemple tuer des larve de *D. suzukii* en fraises.
- Traitement par la chaleur, comme chauffer ou incinérer. L'incinération des déchets de récoltes n'est pas recommandée à cause de la pollution de l'air.
- Compostage (fermentation aérobie).
- Fermentation (fermentation anaérobie - mésophile ou thermophile).



▲ **Figure 1:** Différents exemples de déchets (source : Inagro)

## COMMENT VALORISER LES RÉSIDUS ET LES DÉCHETS DES CULTURES ?

Afin d'estimer l'intérêt de la valorisation, on se réfère souvent à l'échelle de Lansink (1979) et à l'échelle de Moerman (2009). Ces modèles montrent la méthode optimale de traitement des déchets. Par exemple, la mise en décharge est au bas de l'échelle et la réutilisation et la prévention sont au haut de l'échelle. La plus grande valeur ajoutée réside dans la transformation en produits chimiques fins (produits pharmaceutiques et cosmétiques), suivie par l'utilisation dans l'alimentation humaine et animale et comme matière première. Ce sont toutes des formes de valorisation de haute qualité. La fermentation et le compostage relèvent de la valorisation à faible degré et sont meilleurs, tant sur le plan économique qu'écologique, que la mise en décharge ou l'incinération.



Figure 2: Cascade de rétention des valeurs basée sur les échelles de Lansink et Moerman

Plus d'informations sur la gestion des déchets sont expliquées dans deux cas spécifiques.

### CAS 1 GESTION DES DÉCHETS DANS LA CULTURE DES FRAISES

Dans la culture des fraises, il est important d'éliminer les fruits tombés et les fruits trop mûrs, parce qu'ils peuvent contenir des œufs ou des larves de la drosophile à ailes tachetées, *Drosophila suzukii*. Si ces fruits sont laissés sur place, la drosophile peut se développer et pondre des œufs dans les fruits en cours de maturation, ce qui peut finalement entraîner une augmentation de la population de la drosophile.

Les fruits infestés peuvent être gérés de différentes manières. Une enquête menée par FREDON auprès des producteurs de fraises a montré que les méthodes suivantes ont été utilisées ou sont envisagées pour détruire les fruits infestés par *D. suzukii* : enfouissement des fraises, broyage, congélation, stockage dans des conteneurs scellés ou non, mis au composteur ou donner aux animaux (poules, moutons). Si le choix est fait d'enterrer les fruits, cela doit être fait de manière suffisamment profonde. Hooper & Grieshop (2000) ont découvert que *D. suzukii*

enterrée à une profondeur de 48 cm a réussi à émerger du sol. Il est donc recommandé d'enterrer les fruits à une profondeur d'au moins 60 cm. Dans la pratique, il est plus facile de stocker les fruits touchés dans des conteneurs.

Sur les sites d'Inagro et FREDON, plusieurs études avec des conteneurs ont été réalisées. Dans une première étude, les fruits ont été stockés pendant 14 jours dans des conteneurs blancs ou noirs, dans des conditions différentes. Aucune mouche vivante n'a été trouvée dans les conteneurs blancs placés à l'intérieur. L'ajout de chaux éteinte (CaO) ou de Bokashi (matière organique contenant des microorganismes qui stimulent la fermentation) n'a apporté aucune valeur ajoutée dans les récipients blancs. En parallèle, des conteneurs blancs et noirs ont été placés à l'extérieur. Un récipient noir se réchaufferait plus rapidement et permettrait ainsi de mieux tuer les drosophiles. Lors des études conduites, la destruction des drosophiles dans un conteneur blanc s'est déjà avérée suffisante.



Figure 3: L'utilisation de conteneurs blancs et noirs et de seaux blancs pour stocker les fruits de fraises infestés. (Source : Inagro et FREDON)

Dans une autre étude, conduite en été, la durée nécessaire de stockage hermétique afin de tuer a été étudiée à l'aide de seaux blancs. Les seaux ont été placés à l'extérieur à une température de 30°C. Il a été constaté que dans ces conditions, la température du seau a considérablement augmenté. Une température de 55,6 °C a été atteinte, ce qui est bien supérieur à la limite thermique de 30 °C pour le développement de *D. suzukii* (Tochen et al., 2014). Le stockage des déchets pendant 24 heures a ainsi été suffisant pour

arrêter le développement de *D. suzukii*. Conduite également lorsque la température extérieure était en moyenne de 20°C, il a été constaté que des larves s'étaient déplacées dans les seaux mais aucune émergence n'a été observée. D'autres études ont également montré que le stockage des fruits touchés dans des sacs transparents/noirs/blancs pendant 32 heures était suffisant pour obtenir une destruction de 99 % (Leach et al., 2017).

## CAS 2 RÉCOLTE DES TIGES DES CHOUX DE BRUXELLES

Des mesures expérimentales à Inagro montrent qu'après récolte, il reste entre 15 et 20 tonnes de tiges des choux de Bruxelles par hectare avec une teneur en matière sèche d'environ 20 %. Il s'agit d'une grande quantité de biomasse, étant donné que plus de 3 000 ha de choux de Bruxelles sont cultivés en Flandre et dans le nord de la France. Les choux germés peuvent être intéressants pour être mélangés à la ration alimentaire du bétail (laitier), c'est pourquoi il est nécessaire de chercher des techniques pour collecter ces tiges.

Les choux de Bruxelles sont récoltés à l'aide d'une machine spécifique où les plantes sont insérées manuellement dans

une tête récolteuse avec des couteaux. Après la coupe, les choux tombent sur un tapis roulant pour être stockés dans la trémie. Les tiges passent normalement à travers l'unité de prélèvement et sont coupées et éjectées. L'installation d'un deuxième tapis permet de les collecter pour le stockage. Une compartimentation de la trémie est nécessaire pour séparer les tiges et les choux. Le supplément pour un tel ajustement est d'environ 10 % par rapport au coût de la machine. Le transport et le temps passé par tonne de produit sont également plus élevés, mais le remplacement des aliments achetés par les tiges de choux de Bruxelles est rentable si le champ est proche de l'exploitation.



▲  
**Figure 4:** La collecte séparée des tiges nécessite une adaptation de la trémie et de la logistique. (Source : Inagro)

En 2018, nous avons déterminé la masse de feuilles et de tiges de quelques cultivars qui restent par ha après la récolte. Les variétés à haut rendement (par exemple, Profitus, Sofia) ont également donné les plus hauts rendements de feuilles et de tiges ( $R^2=0.42$ ). Ce rapport de proportionnalité est moins perceptible entre la feuille et les choux ( $R^2=0.19$ ) ou la feuille et la tige ( $R^2=0.11$ ).

Choux de Bruxelles études des cultivars - 2018 - Les caractéristiques physiques des plantes et leur rendement										
Cultivar	Hauteur (cm)		Epaisseur (mm)		Tiges (tonne/ha)		Feuilles (tonne/ha)		Les choux de Bruxelles (netto) (ton/ha)	
Albarus	83.8	cd	40.1	a	13.8	cd	23.6	cd	27.6	ef
Belindus	65.6	e	38.6	a	12.0	d	32.3	ab	26.3	f
Cryptus	81.6	cde	37.4	a	14.5	cd	24.2	cd	30.6	cdef
Helios	86.1	bcd	40.3	a	17.0	abc	21.3	d	29.1	cdef
Hemera	72.2	de	41.1	a	15.5	bcd	17.9	d	29.1	cdef
Hey Melis (SGB1594)	82.7	cde	40.8	a	15.1	cd	32.7	a	32.3	bcde
HZ 16-675	86.1	bcd	41.9	a	16.7	abc	17.1	d	32.7	bcd
HZ 16-702	101.8	ab	40.3	a	19.2	ab	32.9	a	46.2	a
Platinus (SGB1622)	87.2	bcd	39.1	a	14.3	cd	24.7	bcd	27.1	f
Profitus	98.7	abc	40.6	a	19.4	ab	29.9	abc	32.7	bcd
Sofia	108.9	a	40.6	a	20.7	a	35.6	a	37.0	b
Thamus (SGB1587)	84.1	cd	40.3	a	16.0	bcd	31.0	abc	33.1	bc
Thor	86.7	bcd	39.5	a	15.0	cd	19.3	d	28.1	def
<b>Moyenne</b>	<b>86.6</b>		<b>40.1</b>		<b>16.1</b>		<b>26.4</b>		<b>31.7</b>	
K.W.V. Ras	17.1		4.7		4.1		7.8		5.0	
V.C. (%)	6.6		3.9		8.4		9.9		5.2	
P-valeur cultivar	0.000	***	0.143	N.S.	0.000	***	0.000	***	0.000	***

## CONCLUSIONS

Les déchets peuvent être gérés de différentes manières. Il est très important que cela se fasse de manière à prévenir les maladies et les parasites. En outre, il existe également de nombreuses possibilités de valorisation des déchets.

## POUR EN SAVOIR PLUS

La liste des références peut être obtenue sur demande.