

## Agronomiques

Valeurs extrêmes observées sur composts criblés en maille 0-20 mm

	Salades (12.5 à 50%)	Effet des salades par rapport à un compost de 100 % DV
MS (% MB)	60	• Aucun
C/N	12-17	• Aucun
pH	7.5-8.5	• Aucun
MO (% MB)	25-35	• Résultats variables selon qualité des DV en MO : pas d'effet ou augmentation
ISB (% MB)	50-80	• Résultats très variables : pas d'effet ou augmentation (à confirmer) sans relation avec le ratio de salades
Rendement en humus stable (kg/T de compost)	160 à 300	• Résultats très variables : pas d'effet ou augmentation (à confirmer) proportionnel au ratio de salades
NtK (% MB)	7-13.5	• Enrichissement léger possible proportionnel au ratio des salades (dès 25%)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (% MB)	3-5	• Aucun
K <sub>2</sub> O (% MB)	7-15	• Augmentation respectivement de 3 à 8 points dès 25 à 40% de salades
MgO (% MB)	5.5-7	• Aucun
CaO (% MB)	30-40	• Aucun

MB : Matière brute, NtK = azote total Kjeldahl = azote organique + azote ammoniacal

## Sanitaires : bonnes si les conditions suivantes sont requises

- **Phase thermophile** : pathogènes éliminés si la température du compost reste plus de trois jours d'affilée supérieure à 60°C, après chaque opération mécanique, et si durant les 3 premiers mois, l'humidité est à 60%.
- **Lieu de stockage du compost criblé** : éloigné de la zone de dépôt des DV pour éviter contamination par les adventives

## Phytotoxicité

(selon test cresson) : aucune



## Visuelles

Plus il y a de salades, plus le compost est noir

## Conformité

- À la norme NF U 44-051 de 2006. Les composts sont des amendements organiques, classés en rubrique 4 « compost vert »
- Aux seuils d'Éléments Traces Métalliques de la norme 44-051 et de l'Ecolabel européen (2001)

... quel que soit le ratio de salades ajouté

## Rôles du compost pour sol/plante

- Si ratio <25% salades : NUTRITIF et STRUCTURANT
- Si ratio >25% salades : STRUCTURANT
- À noter pour 40% salades : des résultats très variables du simple au double, pour les paramètres ISB et rendement en humus stable.

▷ Nécessité de réaliser des analyses sur les matières premières et d'assurer la traçabilité des lots de composts.

## Composts utilisables

- **En agriculture biologique et conventionnelle**
- En maille 0-10 mm : MARAÎCHAGE (et pépinières, espaces verts)
- En maille 0-20 ou 0-30 mm : ARBORICULTURE, VITICULTURE, en entretien et avant plantation, CÉRÉALES

## Ce qu'il faut retenir des salades en compostage

### Avantages

- Les salades sont un activateur de la **dégradation aérobie**. Ajoutées au moins à 25% en poids aux DV :
  - elles aident le **démarrage du compostage** des DV secs (MS >85%) (montée en température plus rapide),
  - elles apportent de l'**eau** (jusqu'à 70% d'économie d'arrosage),
  - elles aident au maintien des **T° >60°C** (plus homogène et régulier),
  - elles enrichissent légèrement le compost en **azote** et en **potasse**,
  - elles auraient un **effet léger sur le taux de MO** et le **rendement en humus stable** (à confirmer sur de prochaines analyses)

### Inconvénients

- pas de possibilité de stockage car déchets fortement putrescibles, à traiter au fur et à mesure,
- **approvisionnement** en salades non **régulier toute l'année** (pic entre décembre et mai),
- jus à maîtriser.

## Coût moyen des prestations (hors amortissement lié à l'investissement de la plate-forme)

OPÉRATION	COÛT (en € HT/heure) Prestations externes	CARACTÉRISTIQUES	TEMPS NÉCESSAIRE À LA TONNE	COÛT À LA TONNE (en € HT/T)
BROYAGES	350	• 1er broyage DV • post-broyage DV + salades	2 min. 2 min.	5.6 5.6
MÉLANGE, MISE EN ANDAIN	90	• DV et salades	3.5 min.	4.1
RETOURNEMENTS	90	• 1 <sup>er</sup> retournement • 2 <sup>e</sup> retournement • 3 <sup>e</sup> retournement	1 min. 1 min. 1 min.	1.1 1.0 0.5
CRIBLAGE	200	• 0/20 mm	2.5 min.	3.2
<b>COÛT TOTAL DE LA TONNE DE DÉCHET À TRAITER (entrante)</b>				<b>21 € HT</b>
TARIF 2005 appliqué dans le cadre de notre expérimentation en site industriel sur une base de 400 T de DV et de 250 T de salades (ratio de 40%)				

## Contacts sur le compostage des DV dans les PO

Plate-forme de compostage de VEOLIA Environnement Route départementale 83 - 66510 ST HIPPOLYTE— 04 68 63 83 25  
 Plate-forme de compostage Sarl Tubert 66200 ELNE— 04 68 22 08 59  
 Plates-formes de compostage du Sydetom 66— 04 68 57 86 86  
 Unité Agronomie-Environnement-Déchets de la Chambre d'Agriculture Roussillon 66000 PERPIGNAN—04 68 35 85 95



CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
ROUSSILLON

# Co-compostage des déchets de salades et de déchets verts

fiche  
n° 1

De 2001 à 2005 la Chambre d'Agriculture du Roussillon a réalisé plusieurs essais de co-compostage de déchets verts (DV) et de déchets agricoles produits par la filière fruits et légumes du département : salades—*fiche n°1*, pêches de retrait et d'écart de tri, tomates, concombres—*fiche n°2*, substrats de cultures hors-sol—*fiche n°3*.

## Production de salades dans les Pyrénées-Orientales : quelques chiffres

- 2<sup>e</sup> département français producteur de salades : 54 885 T/an (*Mémento agricole et rural*, 2003)-Déchets générés par la culture et le conditionnement des salades : 7 000 T/an (moyenne de 2000 à 2004) détenues par les Industries Agro-Alimentaires (IAA) (4e gamme) et les coopératives (salades en frais);
- Principales filières actuelles de valorisation de ces déchets : alimentation animale et épandage.

➔ **LE CO-COMPOSTAGE EST UNE FILIÈRE COMPLÉMENTAIRE et nécessaire pour des bennes de salades en décomposition avancée.**

## Les expérimentations menées par la Chambre d'Agriculture du Roussillon

ANNÉES	OBECTIFS	RATIOS DE MÉLANGE TESTÉS	NOMBRE & TAILLE DES ANDAINS	CONCLUSIONS
2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tester différents ratios de mélange (% en poids)</li> <li>● mettre au point un process</li> <li>● apprécier la valeur ajoutée apportée par les salades d'un point de vue composition agronomique du compost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 12,5% salades/87,5% DV</li> <li>● 25% salades/75% DV</li> <li>● 40% salades/60% DV</li> <li>● 50% salades/50% DV comparés à des témoins 100% DV</li> </ul>	12 andains de 100 m <sup>3</sup> (40 à 80 T)	Tous les ratios intéressants, mais 40% de salades le meilleur pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>● quantité de déchets traités</li> <li>● bonne réalisation du process : montée des températures et économie d'eau</li> <li>● qualité agronomique du compost obtenu</li> </ul>
2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>● confirmer les résultats obtenus avec 40% de salades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● répétition du ratio 40% de salades comparé à des témoins 100% DV</li> </ul>	1 andain de 100m <sup>3</sup> (68 T)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● confirmation de certains résultats</li> <li>● amélioration du process</li> </ul>
2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>● transposer les résultats expérimentaux aux conditions industrielles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 40% de salades/60% DV</li> </ul>	1 andain de 1 250m <sup>3</sup> (650 T)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● résultats très reproductibles sur le procédé de compostage (Tp, hum) et sur certains critères de la valeur agronomique du compost.</li> </ul>

## Caractéristiques des matières premières à composter

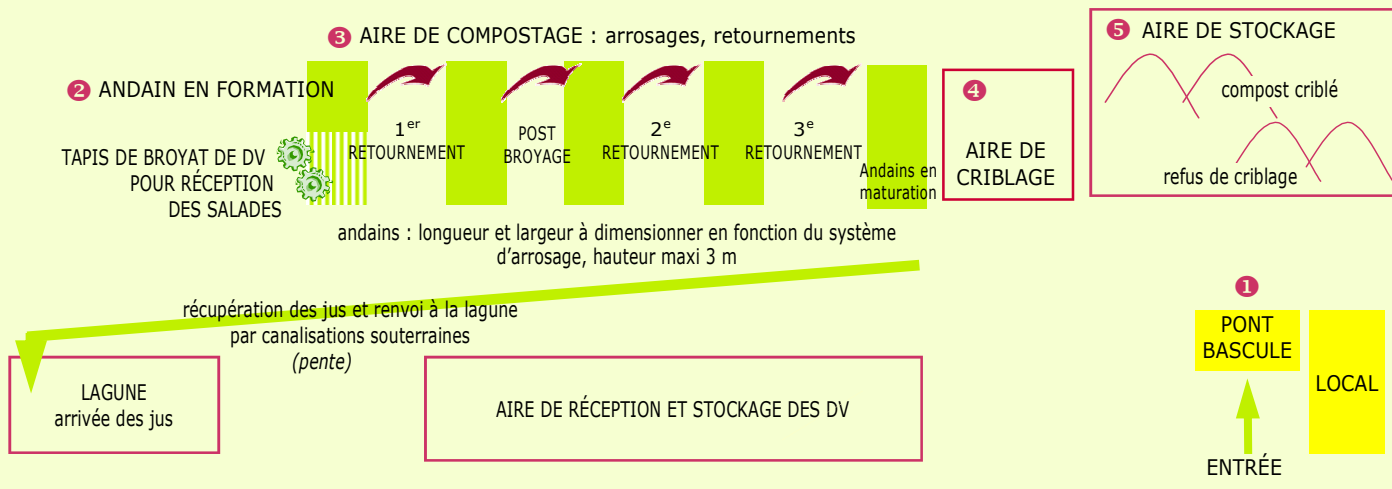
	SALADES	DÉCHETS VERTS
ORIGINE	IAA et Coopératives fruits et légumes	espaces verts, mairies et particuliers
SAISONNALITÉ	Essentiellement de décembre à mai	toute l'année
QUALITÉ	Salades seules ou avec légumes. Broyées ou entières. État de décomposition plus ou moins avancé	branchages, arbustes, feuilles, tontes de pelouse (ex. lauriers-roses, palmes)
HUMIDITÉ (%)	90-95	20-40
pH	5	6-7.5
MO (% sur matière brute)	4-9	40-55
AZOTE ORGANIQUE (kg/Tonne brute)	1-2.5	8-9
C/N	10-15	25-35
DENSITÉ (kg/m <sup>3</sup> )	Broyées : 370 / Non broyées : 250	Broyés : 360

➔ **LES SALADES VONT ESSENTIELLEMENT APPORTER L'HUMIDITÉ NÉCESSAIRE AUX DV POUR UN BON DÉMARRAGE DU COMPOSTAGE**

Programme d'expérimentations financé par l'Ademe, l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, le Conseil Général des Pyrénées-Orientales, le Sydetom 66, la Chambre d'Agriculture du Roussillon, le Conseil Régional Languedoc-Roussillon et les Sociétés Ecosys et VEOLIA Environnement



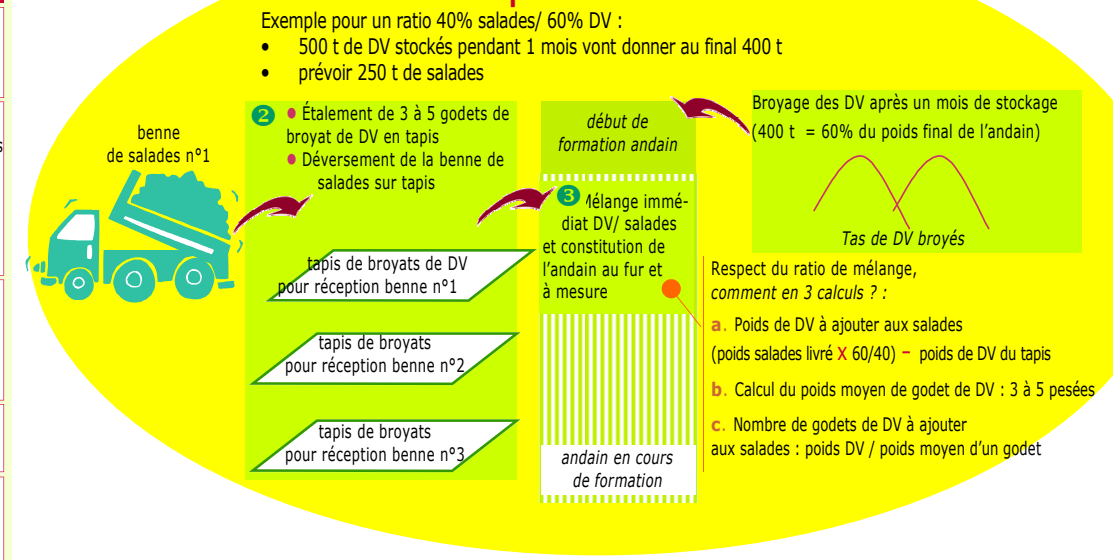
## Disposition des différentes étapes du process sur une plate-forme de compostage



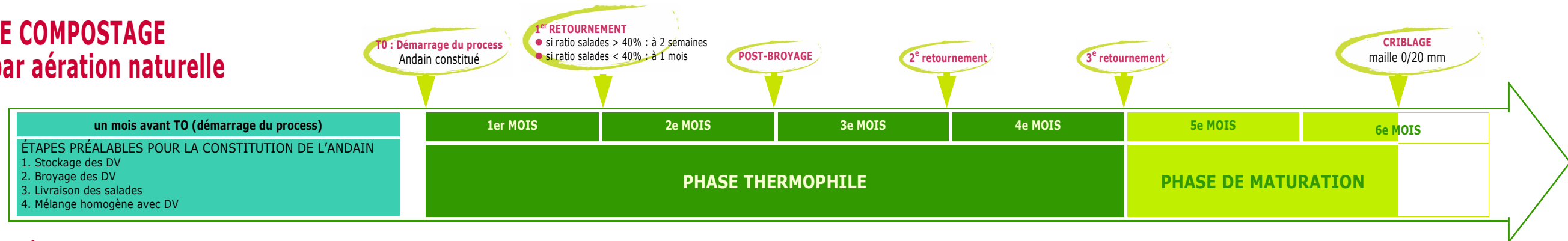
## Les différentes étapes du process

- 1 Arrivée des DV et salades en camions bennes étanches  
Suivi des tonnages par pesée sur le pont-basculé
- 2 Installation de l'andain de salades, proche de la lagune, ou proche des caniveaux pour récupération des jus  
Déversement des salades sur du broyat de DV pour absorber les jus  
Incorporation des salades à l'andain en formation  
Mélange homogène au godet de chargeuse
- 3 Sur les andains constitués :  
- Apport d'eau par arrosage avec l'eau de la lagune  
- Apport d'air par retournements à la chargeuse ou par le post-broyage (PB)  
- Maturation en andain : stabilisation du compost
- 4 Criblage en 0/10, 0/20.
- 5 Stockage du compost en tas (sur hauteur maximale de 3 m) pour vente  
Refus de criblage réintégré en tête de compostage (étape 2)

## Détail du mode opératoire de constitution de l'andain



## PROCESS DE COMPOSTAGE préconisé par aération naturelle



## Les opérations mécaniques

OPÉRATIONS	CONSEIL/INTÉRÊT DE L'OPÉRATION	DURÉE MOYENNE DE L'OPÉRATION	MATÉRIEL
<b>BROYAGE DV</b>	obligatoire avant livraison des salades	12 h pour 500 tonnes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● broyeur/défibreux + grille d'affinage si DV propres (sans éléments exogènes)</li> <li>● chargeuse (godet avec pince à végétaux)</li> <li>● pas de broyat trop fin</li> </ul>
<b>3 RETOURNEMENTS</b>	favorise l'aération en mélangeant les matières en périphérie de l'andain avec celles au cœur	9 h pour 500 tonnes (1er retournement plus long que les 2 suivants car perte de matière avec le temps)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● chargeuse (godet de 3 m<sup>3</sup>)</li> </ul>
<b>POST-BROYAGE</b>	homogénéise le mélange et affine les matières, diminue le refus de criblage	12 h pour 500 tonnes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● broyeur / défibreux + grille d'affinage</li> <li>● chargeuse</li> </ul>
<b>CRIBLAGE</b>	criblage en 3 mailles (0-10, 0-20, 0-30 mm) selon la destination du compost	12 h pour 320 tonnes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● crible à trommel</li> <li>● chargeuse</li> </ul>

## IMPACTS

- écoulement des jus les 2 premières semaines : peuvent être stoppés par un 1<sup>er</sup> retournement à 2 ou 3 semaines après le démarrage
    - ↳ Récupération obligatoire en lagune
    - ↳ Pas d'incidence sur la qualité des eaux de la lagune
  - possibilité de légères odeurs à partir de 40% de salades les premiers jours de mise en andain
  - aucune prolifération d'insectes
- plus le ratio de salades sera élevé, plus les impacts seront à surveiller*

## Les paramètres à suivre : conseils, méthodes...

PARAMÈTRES	FRÉQUENCES	MÉTHODES	MATÉRIELS	OBJECTIFS
<b>TEMPÉRATURE</b>	une fois par semaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>● mesurer en différents points du <b>sommet</b> de l'andain (1 point pour 5 m linéaires) à 1.5 m de profondeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 <b>thermomètre</b> de précision</li> <li>● 1 <b>sonde</b> de 1.50 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● T° &gt; 60°C pendant la phase <b>thermophile</b></li> <li>● T° pouvant être &lt; 60°C pendant la <b>maturation</b></li> </ul>
<b>HUMIDITÉ</b>	une fois par semaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>● prélever de la matière à différentes hauteurs et profondeurs (pour 1 200 m<sup>3</sup>, faire 18 points de prélèvements avec <math>\text{point de prélèvement} = 0.5 \sqrt{\text{volume de l'andain}}</math>)</li> <li>● tamiser avec un grillage (maille 0-20 mm)</li> <li>● mélanger le prélèvement</li> <li>● garder 30 g pour la mesure d'humidité qui permettra le calcul de la dose d'arrosage : <math>V(m^3) = ((\%h^{\circ} \text{recherchée} - \%h^{\circ} \text{mesurée}) / 100) \times \text{poids de l'andain (T)}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● humidité : s'apprécie par la matière sèche avec dessiccateur ou séchage au four à micro-ondes et différence des poids avant et après séchage</li> <li>● arrosage : aspersion au sommet de l'andain et comptabilisation des m<sup>3</sup> par volucompteur. Rampe de 6 m, asperseurs... pour brumisation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Humidité recherchée :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● phase thermophile : 60% puis 50% à partir de la 3<sup>e</sup> opération mécanique, à moduler selon conditions climatiques</li> <li>● juste après une opération mécanique, l'humidité recherchée sera augmentée de 10%</li> <li>● produit fini : 40% maximum</li> </ul> </li> </ul>
<b>POIDS ET VOLUME</b>	au début et à la fin du process	<ul style="list-style-type: none"> <li>● poids initial mesuré par l'enregistrement du poids des apports à l'entrée de la plate-forme</li> <li>● poids compost criblé : mesuré à la vente (tonnages de sortie)</li> <li>● poids refus criblage : volume de l'andain x densité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● pont-basculé</li> <li>● godet de la chargeuse pour densité</li> <li>● décamètre pour le volume</li> <li>● odomètre</li> <li>OU</li> <li>● pesée embarquée sur chargeuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● rendement moyen entre 25 et 40% en compost/poids initial</li> <li>● part de compost criblé : 80% minimum (sur le poids final)</li> <li>● part de refus de criblage : 20% maximum (sur le poids final)</li> </ul>
<b>ANALYSE AGRONOMIQUE</b>				
<b>Sur matières premières (DV, salades)</b> MS, pH, MO, NtK, C/N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O, CaO, MgO, ISB facultatif	tous les 6 mois pour contrôle	<ul style="list-style-type: none"> <li>● mélanger différents prélèvements pour réaliser l'échantillon à analyser (méthode d'échantillonnage normalisée NF U 44-101)</li> </ul>	analyses effectuées par un laboratoire agréé	<ul style="list-style-type: none"> <li>● seuils selon norme NFU 44-051 de 2006</li> </ul>
<b>Sur composts criblés</b> MS, pH, MO, NtK, C/N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O, CaO, MgO, ISB + 9 éléments Traces Métalliques et critères selon la norme NFU 44-051	1 par lot			