RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

ADEME

AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Evaluation des différents systèmes de traitement de proximité des biodéchets

Muriel BRUSCHET

Contexte

Panel réglementaire : LTECV (2015) >> Directive EU (2018) >> AGEC (2020)

Collectivités & producteurs non ménagers : obligation tri à la source biodéchets et valorisation au plus tard 31/12/2023

Les solutions pour répondre à l'objectif :

- Gestion in situ
- Collecte séparée

Biodéchet : tout **déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc**, tout **déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine** issu notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires (Article R541-8 du Code de l'environnement).

Contexte

Etudes :

- Étude technico-économique des composteurs électromécaniques (ADEME, 2020)
- Norme NFU 44-051, tuto ADEME, programme guides composteur, etc.

De plus en plus d’équipements mis en vente, **mais que produisent-ils et sont-ils règlementaires ?**

L’Etude

Acquérir des connaissances sur les procédés émergents de traitements des déchets alimentaires comparativement au compostage.

Etude comparative, les objectifs :

- Description & caractérisation solutions
- Préconisations sur dénomination et valeur agro des matières obtenues
- Evaluation utilisation & débouchés des matières

Ordre du jour

Rappels réglementaires

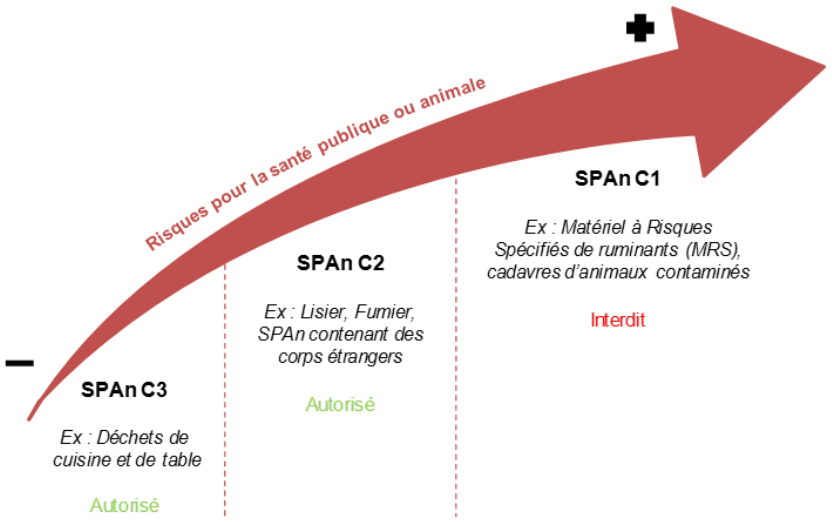
Systèmes étudiés

Comparaison des procédés

Conclusions

Rappels réglementaires

Sous produits animaux



Classification SPAn selon **risque santé publique ou animale**

Identification des SPAn admissibles sur installations méthanisation ou compostage

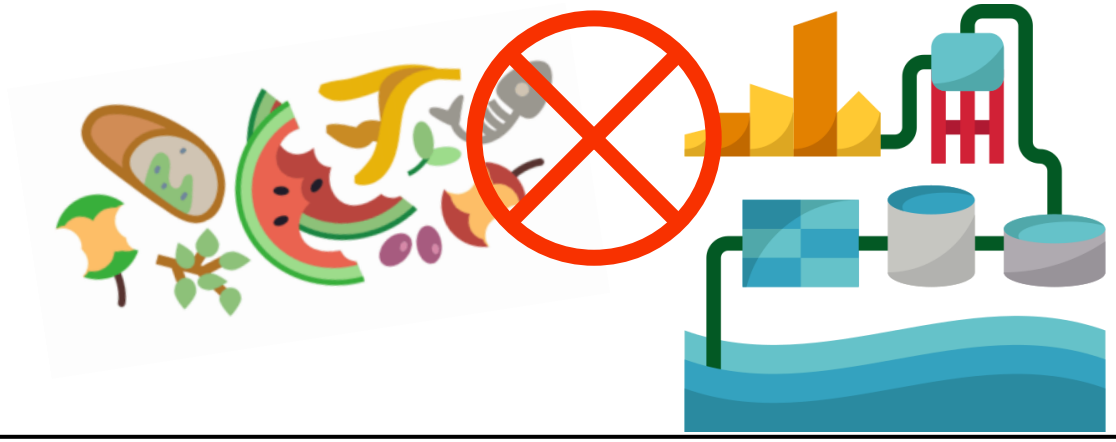
Les **déchets de cuisine et de table** (DCT) quelle que soit leur nature (végétale, animale, crue ou cuite) sont classés **Sous-Produits Animaux de catégorie 3** (SPAn C3).

Installations traitement <u>hors gestion de proximité</u> qui accueillent ces flux : besoin **agrément sanitaire.** Obligation **enregistrement** en tant que collecteur de SPAn auprès de la direction départementale de la protection des populations (DDPP)

Aparté : *pas de DCT dans les réseaux d'eaux usées*

1/ Règlement UE N° 142-2011 : *L'élimination des sous-produits animaux ou des produits dérivés dans le* ***circuit des eaux usées doit être interdite****, car ces effluents ne font pas l'objet de dispositions qui garantiraient une gestion correcte des risques pour la santé publique et animale*

2/ Mélange (avec effluents liquides contaminés) >> non respect de la LTECV, 2015 : tri à la source de qualité pour une valorisation de qualité et un retour au sol de qualité



Arrêté du 9 avril 2018 : Titre IV

Concerne le compostage partagé et en établissement (hors compostage individuel)

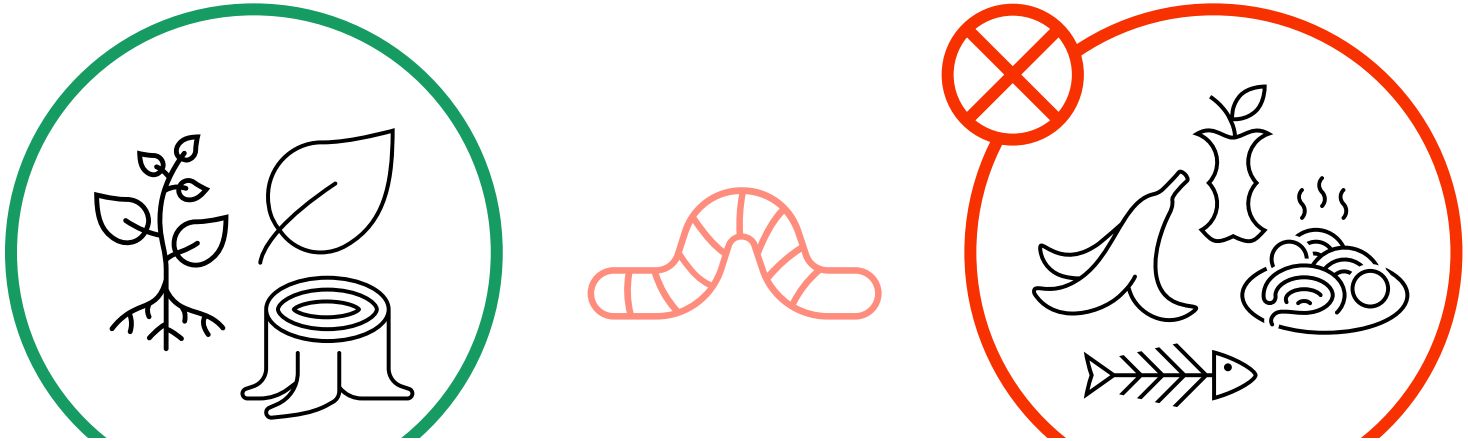
- **Inférieur à 1 Tonne /semaine** de déchets de cuisine et de table produite et traitée sur place
- **Exempté d'agrément** et d'enregistrement
- Une personne (physique ou morale) est désignée « **exploitant** »
- Formation aux **règles de bonnes pratiques** de l'exploitant (ou une personne désignée)
- Relever régulièrement la **température** du compost
- **Usage local** du compost (site de production, personnel de l'établissement, intercommunalité)
- Si les quantités produites dépasse **exceptionnellement** l'utilisation possible, possibilité envoi installation agréée

Arrêté du 9 avril 2018 : Titre IV et sa fiche technique

*1/ Les **équipements mis en place dans les cuisines ou dans leur secteur « déchet » (sécheur, composteur mécanique, déshydrateur, broyeur, dispositif de Bogashi, à bain d'huile,..) ne sont pas des installations de « compostage de proximité »** car elles ne procèdent pas ou ne sont pas associées à une phase de « conversion biologique aérobie » comme décrite dans les guides suscités. N'étant pas agréées, et quels que soient les procédés appliqués, le produit sortant est un SPAn, **non éligible à une application directe dans les sols, quelle que soit la norme ou l'homologation auquel il peut être fait référence**. Un tel usage est donc réprimé au titre du CRPM (art L228-5). Seule, une installation qui pratique une « conversion biologique aérobie » sur des DCT/C3 peut être définie comme un « compostage de proximité » et ce sous réserve qu'elle se réfère ou applique les règles indiquées dans les guides publiés par l'ADEME sur ce sujet et les autres règles précisées dans la présente fiche et par voie d'arrêté.*

Arrêté du 9 avril 2018 : Titre IV et sa fiche technique

*2/ Les dispositions du titre IV de l'arrêté ne concernent pas le **lombricompostage**. Le lombricompostage **n'est pas un procédé reconnu comme étant un procédé de traitement des DCT bruts ou d'autres SPAn**. Le « lombricompost » est le produit des déjections des lombrics détenus et élevés pour cette production. Le lombricompost produit par un professionnel est de fait un lisier. Ce dernier, comme tout lisier, peut être soumis à compostage, méthanisation ou si rien ne s'y oppose sanitairement à l'application directe dans les sols, sans préjudice du mode d'alimentation des lombrics détenus.*



Déchets jardin et parc

DCT | SPAn

NFU 44-051

Fixe dénominations, définitions et spécification, marquage, teneurs à déclarer, doses limites des amendements organique avec et sans engrais.

Le produit doit être **conforme à l'ensemble des critères** :

- ETM : éléments traces métalliques
- CTO : composés traces organiques
- Micro-organismes
- Eléments inertes et impuretés

compostage caractérisé

processus de décomposition et de transformation contrôlées de produits organiques **sous l'action de populations microbiennes évoluant en milieu aérobie**. Il est caractérisé par :

— une **augmentation** initiale, nécessaire et transitoire de la **température** de l'ensemble des produits organiques qui permet son **hygiénisation** ;

— une perte de **masse** et de **volume** ;

— une **homogénéisation** du produit ;

— la **transformation** des matières premières organiques selon des **processus naturels dans les sols** ;

— un **degré de maturité** en relation avec l'usage du produit

Systèmes étudiés

Systèmes

Compostage conventionnel

Lombri-compostage

Composteur rotatif

Seaux Bokashi

Avec et sans ajout de micro-organismes

Déshydrateur

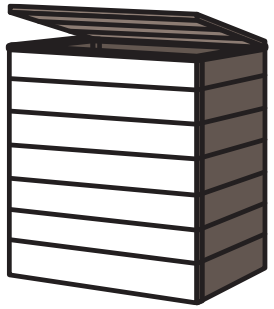
Digesteurs mécaniques

Avec et sans ajout de micro-organismes

Electro-composteur

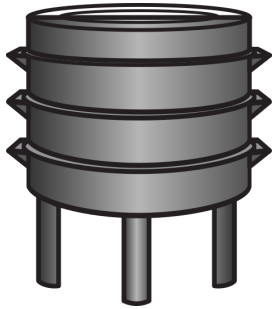
Démarrage procédés : mode batch

Systèmes non électriques

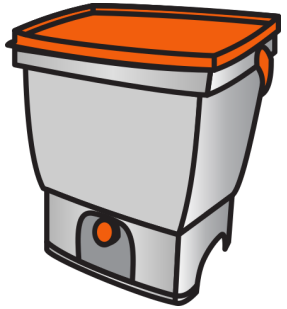


Composteur
800L
Extérieur
½ DV* ½ DCT
Durée : 270 j

Composteur rotatif
50L
Intérieur
$^{1}/_{3}$ granulé bois
Durée : 45 j



Lombriomposteur
Intérieur
DCT sur plateaux
Eisenia foetida
$^{1}/_{10}$ Granulé bois
Durée : 120 j



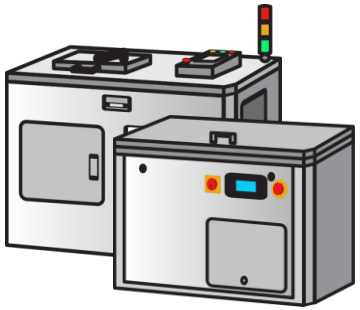
Bokashi
16L
Intérieur
Anaérobie
Micro-organismes
Durée : 45 j

**déchets verts*

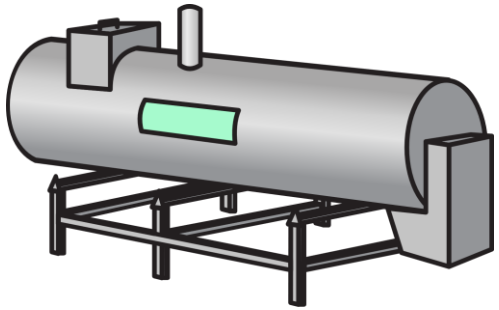
Icônes équipements réalisées par OrgaNeo

Systèmes électriques

Sécheur
20 kg/chargement
T° interne : 85°C
Pales de brassage
Durée : 24h



Digesteur
20 kg/chargement
T° interne : 50 à 70°C
Pales de brassage
Son ensemencé de µorganismes
Durée : 24h

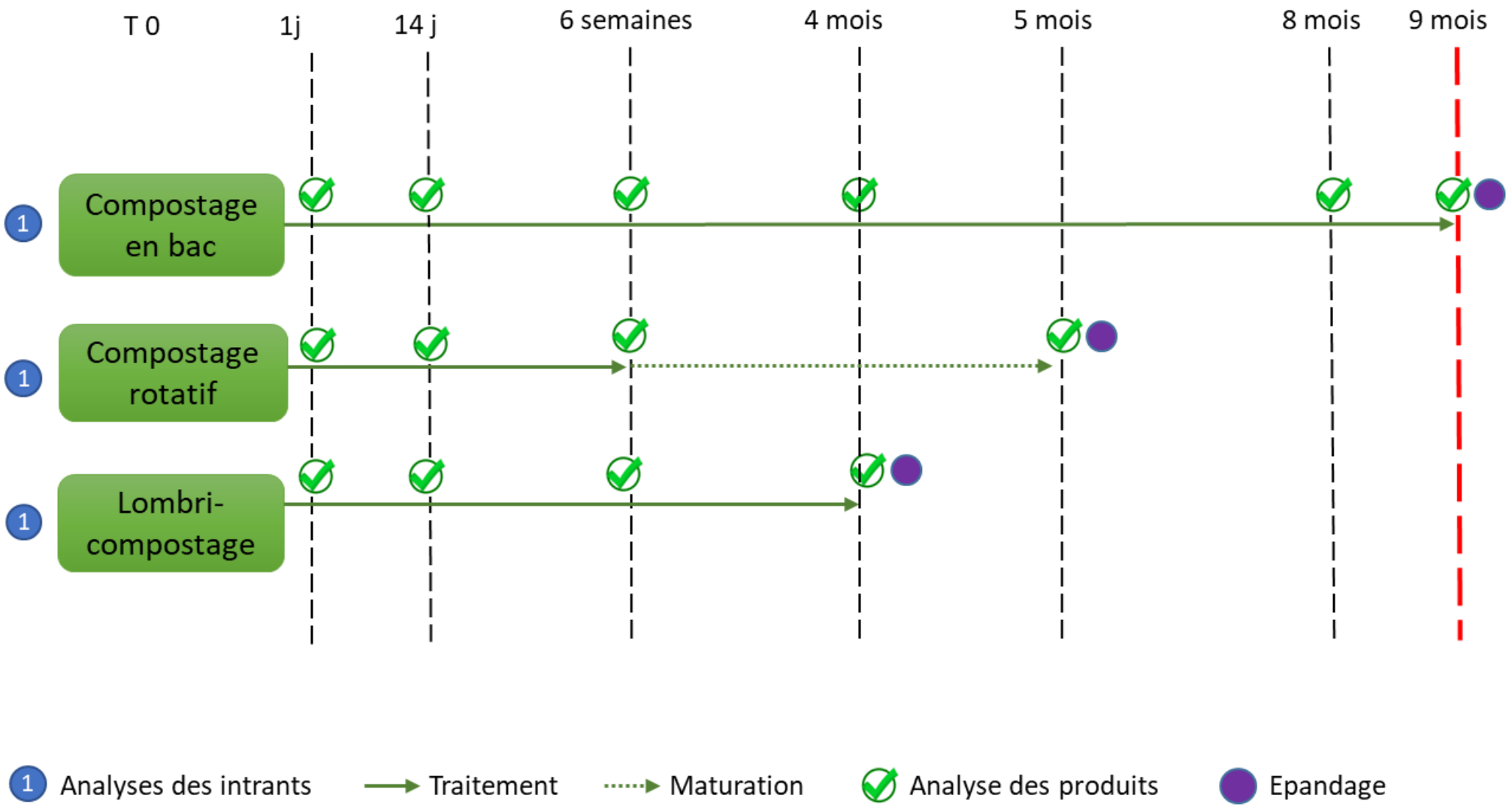


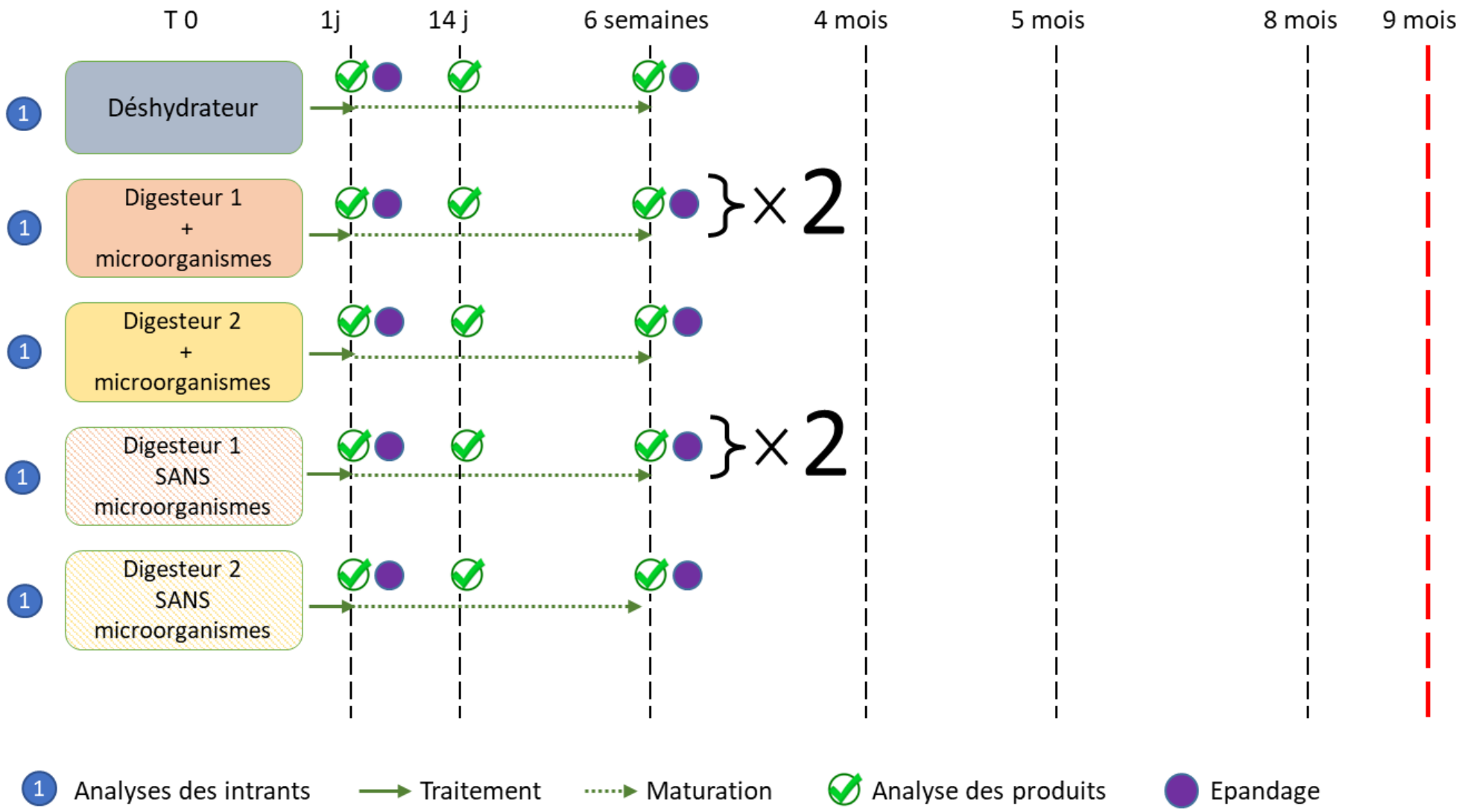
Electro composteur
1t à 100t/an (selon appareils)
Certains : système chauffage
Pales de brassage
Pellet de bois ou DV*
Durée : 15 j

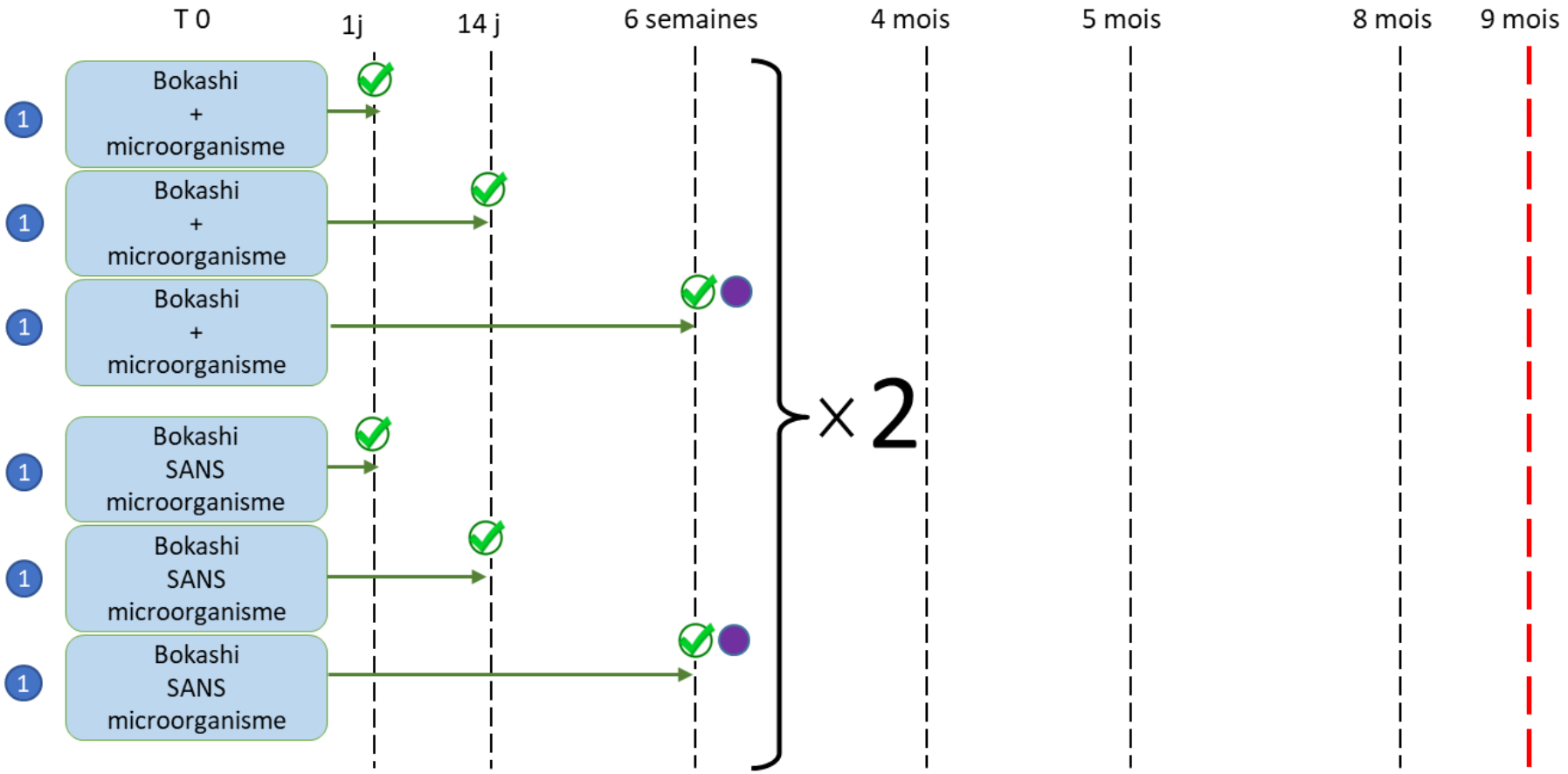
**déchets verts*

Icônes équipements réalisées par OrgaNeo

DCT pour l’étude


T 0
1j
14 j
6 semaines
4 mois
5 mois
8 mois
9 mois
1
Compostage en bac
1
Compostage rotatif
1
Lombri-compostage
1 Analyses des intrants
Traitement
Maturation
Analyse des produits
Epandage


T 0
1j
14 j
6 semaines
4 mois
5 mois
8 mois
9 mois
1
Déshydrateur
1
Digesteur 1
+
microorganismes
1
Digesteur 2
+
microorganismes
1
Digesteur 1
SANS
microorganismes
1
Digesteur 2
SANS
microorganismes
}x2
}x2
1 Analyses des intrants
Traitement
Maturation
Analyse des produits
Epandage



Composteur électromécanique → Prise en compost des résultats des 9 sites suivis dans le cadre de "l'étude technico-économique des composteurs électromécaniques" (ADEME 2020)

1 Analyses des intrants → Traitement ⋯→ Maturation ✓ Analyse des produits ● Epandage

Tests

Analyses des intrants :

- MS (matière sèche)
- Azote (N) total, Carbone (C) organique → rapport C/N,
- Bactérie E.coli, microorganismes mésophiles totaux

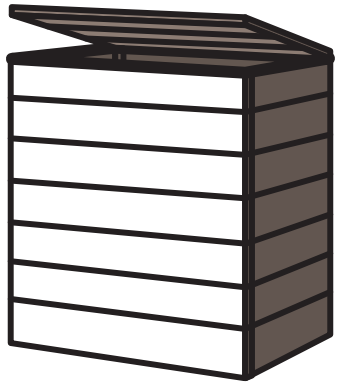
Suivi odeurs & nuisances

Suivi T°C et aspects

Analyses réalisées des substrats pour chacun des temps de prélèvements :

- MS
- pH
- teneur en Matière Organique (MO), C orga
- N total et N organique
- rapport C/N total,
- Phosphate (P) total exprimé en P_2O_5
- indice ISMO (selon FD U 44-162),
- *E.coli*, microorganismes mésophiles totaux
- minéralisation de l'azote (selon la FD U 44-163)
- germination du cresson (selon FD U 44-165),
- test de respirométrie par oxitop (AT4)
- Compostage, lombricompostage, compostage rotatif: test Rottegrad

Comparaisons des systèmes



Composteur

+ Avantages : produit très stable, investissement faible
- Inconvénients : besoin DV ligneux broyés, savoir faire « règle de l'art », manutention régulière, processus long (9 mois)

Réglementation valorisation DCT : conforme

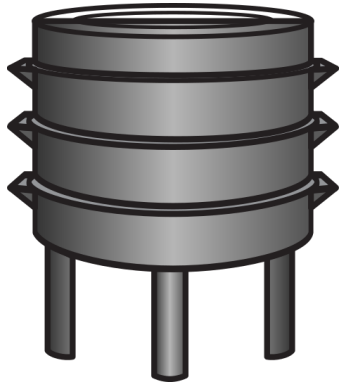
Traitement | produit : compost

Composteur rotatif

+ Avantages : peu manutention, peu place, cosubstrat accessible à tous
- Inconvénients : production importante lixiviat, pas montée en T°C

Réglementation valorisation DCT : non-conforme

Pré-traitement | produit : compost immature

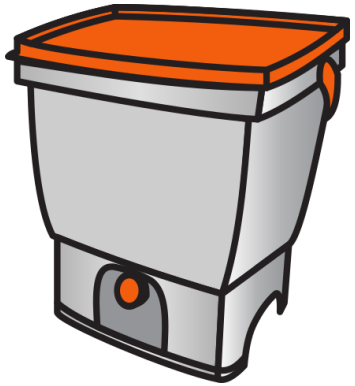


Lombricomposteur

+ Avantages : produit très stable, investissement faible
- Inconvénients : besoin précaution, intérieur obligatoire, peu DCT acceptés, pas montée T°C, production lixiviats.

Réglementation valorisation DCT : non-autorisé (sauf usage particuliers à domicile)

Traitement | produit : lombricompost

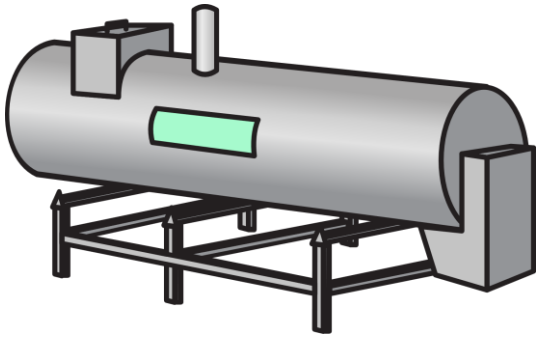


Bokashi

+ Avantages : très peu place, conservation longue durée DCT
- Inconvénients : odeur ouverture, lixiviats très acide, DCT peu transformés, pas de montée T°C, même résultats avec et sans µorganismes.

Réglementation valorisation DCT : non-conforme

Pré-traitement | produit : biodéchets fermentés

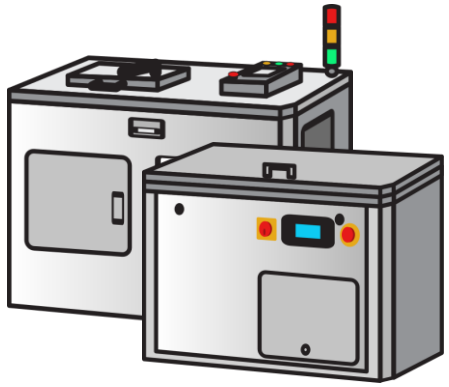


Electro-composteur

+ Avantages : phase thermophile, grande capacité
- Inconvénients : besoin DV ligneux broyés, très encombrant, consomme énergie, nécessite maturation, investissement prix

Réglementation valorisation DCT : non-conforme

Pré-traitement | produit : compost immature



Digesteur

+ Avantages : peu place, processus très rapide, peu manipulations, produit sec pouvant être stocké
- Inconvénients : même résultats avec et sans µorganismes, consomme énergie, nuisance effluent gazeux potentiel, besoin cosubstrat, perte azote, investissement prix

Réglementation valorisation DCT : non-conforme

Pré-traitement | produit : amendement non-mature

Sécheur - Déshydrateur

+ Avantages : procédé très rapide, produit sec pouvant être stocké, peu place, réduction volume DCT

- Inconvénients : consommation énergie, perte azote, nuisance effluent gazeux potentiel, investissement prix

Réglementation valorisation DCT : non-conforme

Pré-traitement | produit : biodéchets déshydratés

Icônes équipements réalisées par OrgaNeo

Conclusion

Etude a permis caractériser les produits issus des équipements :

Compost, amendements non-mature, séchats, etc.

Il n'y a pas de « mauvaise » matière organique

Mais, côté réglementation, hors composteur :

- Les équipements → **outils logistiques**, de pré-traitement des biodéchets
- Tous nécessitent période de **maturation**, voire un **traitement complémentaire**
- Equipements adaptés selon **quantités produites**, **place disponible**, le **type de producteur**

Aides 2023 : biodéchets des ménages

<u>Aide à la réalisation</u>

- **Aide à la décision**
  - Etudes préalables & diagnostics
- **Investissements**
  - Collecte séparée, gestion de proximité, installations de traitement et valorisation

<u>Changement de comportement</u>

- Communication / sensibilisation / formation
- Programme action des relais de terrain

Dépôt projet sur Démarches Simplifiées [url complet à venir]
https://www.demarches-simplifiees.fr/

Plus d'informations sur https://aides-territoires.beta.gouv.fr/aides/e4fa-soutenir-le-tri-a-la-source-et-la-valorisatio/

Liens utiles réglementation

- Arrêté SPAn, fev. 2008
- Loi Grenelle, juil. 2010
- LTECV, aout 2015
- Arrêté du 9 avril 2018 fixant les dispositions techniques nationales relatives à l'utilisation de sous-produits animaux […] en « compostage de proximité »
- AGEC, 2020
- Décret Tri TBM, juin 2021
- Décret et arrêté conditions d’élimination des déchets non dangereux, sept. 2021
- Arrêté collecte conjointe avec les biodéchets, mars 2022

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

ADEME

AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Merci de votre attention

Muriel BRUSCHET | Ingénieure biodéchets