

---

---

Co-compostage  
de déchets de poissons/ déchets verts  
Projet pilote

- Bilan d'étape -

---

---

Novembre 2019

# Contacts

---

## REPAIR

**Julie DEFFIEUX**

jdeffieux@repair.nc

Directrice

74.76.24

**Elissa AGUDO DEL POZO**

eagudodelpozo@repair.nc

Conseillère technique en agro-écologie

74.60.09

## CAPAGRO NC

**Charles VUILLOD**

manager@capagro.nc

Manager

75.36.74

## Bureau d'étude CBE

**Nicolas CASENOBAS**

cbe.casenobas@yahoo.fr

Gérant

93.65.54

## Exploitation agricole-pilote (adhérent du réseau REPAIR)

**Pascal VERNIER**

Gérant

## Pêcheries

Pacific Tuna

Pescana

# Table des matières

---

Abréviations.....	1
Rappel des objectifs et du contexte .....	2
Objectifs fixés vs résultats atteints.....	3
Bilan technique .....	4
Réussites techniques .....	6
Difficultés techniques rencontrées .....	6
Résultats d'analyses - Caractéristiques du compost .....	8
Critères agronomiques .....	8
Critères d'innocuité .....	8
Bilan des coûts et des délais.....	11
Détails du bilan économique .....	12
Perspectives.....	13
Renouvellement du projet .....	13
Certification du compost / signe de qualité.....	13

## Abréviations

---

CBE : Calédonie Bureau d'études

REPAIR : REseau Professionnel pour une Agriculture Innovante et Responsable

DP : Déchets de Poissons

DV : Déchets Verts

ISD : Installation de Stockage de Déchets non dangereux

## Rappel des objectifs et du contexte

---

Les grands objectifs du projet étaient :

- (i) Valoriser les déchets de poissons issus des pêcheries de Nouville.
- (ii) Obtenir un protocole simple de co-compostage de déchets de poissons et déchets verts et des résultats techniques à diffuser au sein du réseau REPAIR et aux partenaires intéressés.
- (iii) Obtenir un engrais ou un amendement à partir des ressources organiques, intéressant pour les agriculteurs du point de vue économique et agronomique, et pouvant remplacer des produits d'importations (réduction de la dépendance et/ou vulnérabilité de l'agriculture aux fertilisants importés et potentiellement issus de ressources non renouvelables).

Ce projet a été mis en œuvre sur une exploitation d'un adhérent de REPAIR, certifié au titre de l'Agriculture Responsable qui, suite à une rencontre avec un responsable de pêche, a sollicité l'appui de REPAIR pour l'aider à mettre en œuvre un essai de co-compostage.

Les déchets de poissons ont été fournis par les entreprises de pêches hauturières de la zone de Nouville (Pescana et Pacific Tuna) qui sont à la recherche de solutions de valorisation pour leurs déchets organiques ( $\approx 1000$  tonnes/an), sachant que la collecte et l'enfouissement de ces déchets à l'ISD de Gadji leur coûtent actuellement 2000XPF/t pour

Le projet a été co-piloté par REPAIR et le cluster Cap Agro NC qui travaille activement à la recherche de mutualisation de moyens et de services entre les entreprises de la zone de Nouville.

Le bureau d'étude CBE a apporté son expertise tout au long de l'opération.

REPAIR s'est chargé de la phase de cadrage (rédaction du projet, budget prévisionnel), de la recherche de solutions techniques avec l'appui de CBE, de la coordination de la phase de mise en œuvre et du suivi avec l'agriculteur et de l'évaluation du projet (analyses et bilans technique et financiers).

Le cluster Cap Agro NC a fait le lien avec les pêcheries pour la partie financière et la récupération des déchets de poissons.

L'agriculteur s'est chargé de la partie technique du projet (transport des déchets de poissons, toutes opérations liées au processus de compostage et au suivi du process).

Une convention a été signée entre REPAIR et l'agriculteur pour définir les engagements des deux parties tout au long de l'opération (voir convention en annexe).

## Objectifs fixés vs résultats atteints

Résultats attendus	Résultats atteints	Motifs de l'écart / Commentaires
Une plateforme de co-compostage est mise en place chez un agriculteur volontaire.	Oui	La plateforme est fonctionnelle, l'agriculteur possède les outils nécessaires à la mise en œuvre au processus de compostage.
Avoir un itinéraire technique standardisé de transformation des DP simple et adapté à la capacité de l'agriculteur.	Non	Impossibilité de vérifier l'atteinte des profils de température du compost et les retournements. Défauts de traçabilité du processus de compostage.
Se fournir en déchets verts broyés.	Oui	Les déchets verts sont fournis gratuitement par la CSP, Le transport est payant.
La zone de compostage ne présente pas de lixiviats ni de nuisances (odeurs, insectes, animaux).	Oui	Les déchets de poissons ne sont plus visibles (exceptées les arrêtes) au bout de quelques semaines. Aucune odeurs, ni mouches n'ont été constatés.
Les analyses bactériologiques sont conformes à la norme NF44-051.	Oui	Les résultats sont satisfaisants pour E. coli, Entérocoques, Listeria et absence de salmonelles.
Les teneurs en ETM du produit final sont conformes à la norme NF 44-051.	Non	Les valeurs en Chrome (199 mg/kg) et Nickel (189.6 mg/kg) sont supérieures aux seuils. Problématique qui n'est pas spécifique à ce projet : la biomasse végétale locale est naturellement chargée en métaux lourds.
La valeur agronomique du produit est intéressante pour l'agriculture et conforme à la norme NF 44-051.	Non	Non conforme à cause d'un % de matière organique trop faible (<20%) et un C/N trop bas (<8).
Un approvisionnement en déchets verts et en déchets de poissons stable dans le temps et sécurisé.	Non	Le projet ne s'est pas poursuivi dans le temps pour le moment.
L'essai pilote montre la viabilité économique d'une plateforme de co-compostage déchets de poissons et déchets verts.	Non	Le compostage n'est pas une opération couteuse mais il n'y a pas eu de chiffrage des moyens humains liés au projet.

## Bilan technique

La méthode qui a été choisie est le compostage en andain ou en tas avec retournement sans aération forcée.

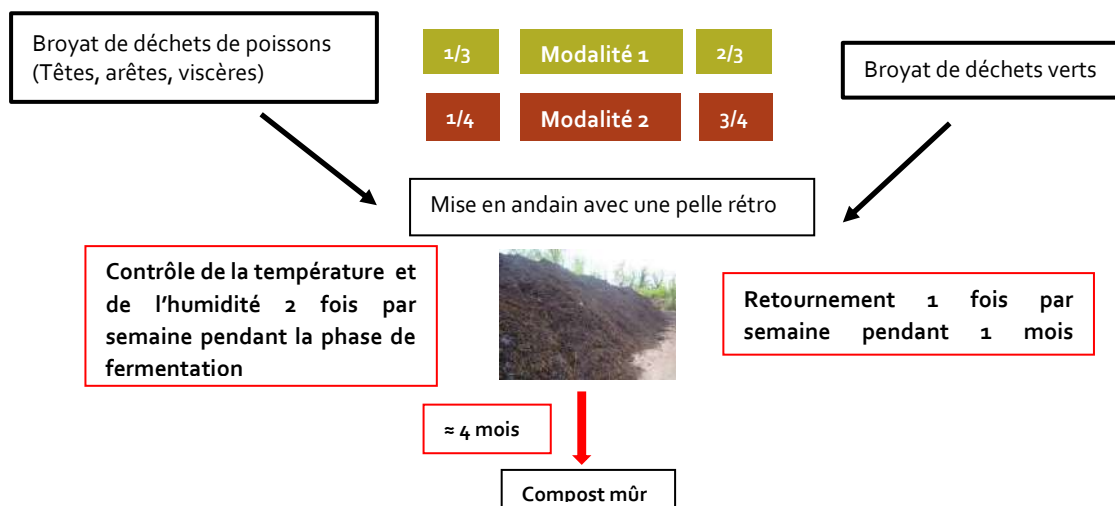


Figure 1 : Rappel du schéma du protocole de co-compostage utilisé pour cet essai-pilote

Les andains suivants ont été réalisés le 22 et le 23 novembre 2018. Les andains sont sur de la terre brute sur une surface plane. Dimensions (longueur x Largeur x hauteur): 7m x 2,5m x 1.5m (photos 2.)

Les andains ont été constitués de la manière suivante. Une couche de déchets verts d'environ 10 cm est déposée sur la terre nue, puis une couche de carcasses de poisson est déposée, une nouvelle couche de DV, une autre de DP et le tas est recouvert par une couche de DV afin que tous les DP soient à l'intérieur de l'andain (voir photos 1 et 2)

Deux andains avec des proportions de DV et DP différentes ont été réalisés. Une modalité avec 1/3 de poissons et 2/3 de déchets verts et l'autre avec 1/4 de poissons et 3/4 de DV. Le but était de tester l'innocuité et la valeur agronomique de ces deux modalités de mélanges afin de voir laquelle était la plus intéressante.

	Andain n° 1		Andain n°2		Volume total (m <sup>3</sup> )
	%	Volume (m <sup>3</sup> )	%	Volume (m <sup>3</sup> )	
<b>Déchets Verts</b>	2/3	15	3/4	15	<b>30</b>
<b>Déchets de poissons</b>	1/3	7,5	1/4	5	<b>12,5</b>
<b>Volume Total andain</b>		<b>22,5</b>		<b>20</b>	





Photos 1: Mise en andain 22 et 23 novembre 2018 chez l'agriculteur, La Tamoá.



Photos 2: A gauche: 1er plan Andain n°1 modalité 1/4 - 3/4. Deuxième plan, andain n°2, modalité 1/3 - 2/3. A droite, modalité 1/4 - 3/4 le 3 décembre 2018.



## Réussites techniques

- Le choix des andains sans aération forcée a été un bon choix. Il n'y a pas eu de moisissure ni de putréfaction ou reprise en masse des matières. Il y a eu une bonne aération.
- Les parties molles (chairs et peaux) des DP ont été complètement dégradées. Elles étaient non détectables après 2-3 semaines.
- Le matériel à disposition de l'agriculteur était suffisant pour le processus de compostage. Une remorque pour le transport des DP de Nouville à la Tamoà et une chargeuse type Bobcat (voir photos 3)
- Le transport des DP à l'aide de glacières prêtées par les pêcheries s'est bien déroulé. Il serait néanmoins possible d'améliorer cette étape car il a fallu rincer et ramener les glacières à Nouville ce qui occasionne des trajets supplémentaires.
- Le chargement, le transport et déchargement des DV a été réalisé par la société Star Pacifique jusqu'à l'exploitation à la Tamoà. Ceci représente un coût assez élevé et il sera plus intéressant de récupérer des DV dans la zone où est réalisé le compostage.

## Difficultés techniques rencontrées

- Des essais de broyage des déchets de poissons ont été réalisés chez un autre agriculteur du réseau REPAIR disposant déjà d'andains de composts. Le broyage a été réalisé avec un broyeur à végétaux avec une goulotte d'éjection verticale avec soufflerie (photos 4). Les carcasses de poissons sont trop humides et cela a formé une pâte qui a engendré un bourrage dans la colonne d'éjection (photos 4). L'option du broyage a donc été abandonnée au profit d'andains de type « lasagne ».
- Il y a eu une dégradation incomplète des matières premières végétales pour potentiellement plusieurs raisons. Il n'y a pas eu assez de retournement, ni une bonne humidification des andains et une quantité importante du broyat DV provenait de palmes qui se décomposent difficilement. Enfin, les andains n'ont pas été bâchés.
  - Amélioration : les étapes de compostage (retournement, humidité etc.) pourront être mieux suivies si elles sont réalisées par un technicien REPAIR ou ADECAL.
- Présence d'impuretés dans les matières premières. Présence de sacs plastiques dans les déchets verts et de fils de nylon attachés aux queues des poissons et des gants en latex (photos 5).
  - Amélioration : Après discussion avec les pêcheries, un tri pourrait être réalisé au préalable par leurs employés. Pour les DV, un contrôle visuel pourrait permettre d'accepter ou de refuser le lot avant son déchargement sur la plateforme.



Photos 4 : Essai de broyage de déchets de poissons



Photos 3 : Matériels disponibles pour le compostage et le transport chez l'agriculteur

- Pas de vérification possible de l'atteinte des profils de température afin de valider l'hygiénisation du compost (pathogènes et adventices). Cependant les analyses de pathogènes sont correctes sur ce point.
  - Amélioration : le suivi de la température pourrait être réalisé par un technicien REPAIR ou ADECAL plutôt que par l'agriculteur.
- Les arrêtes de DP restent visibles et ne se dégradent pas (photos 7).
  - Amélioration : Réaliser un criblage ou un broyage sur le produit final afin d'incorporer les arêtes comme apport calcaire.

### Résultats d'analyses - Caractéristiques du compost

En raison du manque de suivi du processus de compostage, pour ne pas dépasser le budget prévisionnel du projet et du fait qu'aucune nuisance n'ait été détectée sur les deux modalités d'andains (lixiviation, odeurs etc.), les analyses ont été réalisées uniquement sur l'andain n°1 (1/3 de déchets de poissons et 2/3 de déchets verts).

#### Critères agronomiques

Les analyses ont été réalisées en métropole par le laboratoire Celesta-lab, en l'absence de laboratoire local acceptant de réaliser ces analyses.

Le taux de matière organique (10,84% de matière brute) et le rapport C/N (6) sont inférieurs au taux requis pour les « composts de matières végétales et animales » d'après la norme NF 44-051. Le taux de matière minérale est très élevé (67,3 % produit brut), cela peut provenir d'une contamination par le sol lors des retournements. Le taux de matière sèche est également élevé (78,1%) par rapport aux valeurs moyennes de ce type de produit. Cela pourrait provenir d'une mauvaise humidification en cours de compostage.

Les résultats des analyses laissent présager une évolution rapide de la matière organique. Ce produit fournira relativement peu d'humus stable (92 kg de MO stable/tonne de matière brute) et cela à court terme en raison du faible C/N.

Les concentrations en éléments fertilisants (N, P, K, Mg) sont dans la moyenne des valeurs rencontrées habituellement dans ce type de produit et il est particulièrement riche en magnésium. Les apports en éléments fertilisants par le produit sont à prendre en compte pour le calcul d'une fumure d'entretien. Ce produit peut jouer un rôle de fertilisant sur le court et le moyen terme.

#### Critères d'innocuité

##### *Pathogènes*

Les analyses de la présence de pathogènes ont été réalisées localement par Agrocontrol pour E. coli, Entérocoques, Listeria et Salmonelles. Tous les résultats sont satisfaisants.

*Eléments traces métalliques (ETM)*

Le compost analysé présente des concentrations en nickel et en chrome supérieures à leurs valeurs maximales retenues par la norme NF U 44-051. Respectivement 189,6 mg/kg de MS pour un seuil à 60 mg/kg de MS et 199,1 mg/kg de MS pour un seuil à 120 mg/kg de MS.

Ces valeurs sont courantes dans les composts Calédoniens en raison de l'accumulation dans les végétaux de Chrome et du Nickel présents en forte concentration dans certains sols du territoire (« sols rouges »).

*Composés traces organiques (CTO)*

Les valeurs pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont très inférieures aux seuils de la norme NF 44-051.





Photos 5 : Déchets plastiques, sacs et fils dans les déchets verts provenant de la CSP Mont-Dore.



Photos 6 : Fils de nylon et gants et sacs plastiques présents dans les déchets de poissons



Photos 7 : Arrêtes de poissons qui restent visibles.

## Bilan des coûts et des délais

Bilan	Prévu	Réel	Différence	Motifs de l'écart
Date de début	Avril 2018	Avril 2018		
Date de fin	Mars 2019	Aout 2019	150 jours	Difficulté à trouver un broyeur pour les déchets de poissons. Pas de broyeur en location sur le territoire à ce moment-là.  Recherche d'une autre solution : essai sans broyage (« lasagne « DV+ DP) chez un autre agriculteur possédant des andains de compost.
Coûts du projet	221 126 XPF	135 251 XPF	85 875 XPF	Les analyses ont été réalisées sur 1 seul andain au lieu de 2 pour les raisons citées plus haut, partie « Résultats d'analyses ».

Le choix du prétraitement des déchets de poissons a occasionné un retard important sur l'ensemble du projet.

En termes de répartition des tâches au cours du projet, il y a eu une surestimation du temps de l'agriculteur disponible pour les opérations liées au compostage, ce qui a occasionné des manquements ou irrégularités sur certaines opérations.



## Détails du bilan économique

<b>BUDGET PREVISIONNEL</b>				
<b>Dépenses (CFP)</b>	<b>Coût (XPF)</b>		<b>Recettes</b>	<b>Coût (XPF)</b>
Transport Déchets verts	49 976		Pêcheries de Nouvelle	200 000
Analyses Celesta Lab (x2)	140 950			
Analyse bactériologiques Medipôle (x2)	21 000			
Envoi postaux échantillon (4Kg)	9 200			
<b>TOTAL</b>	<b>221 126</b>		<b>TOTAL Recettes</b>	<b>200 000</b>
<b>Equilibre</b>	<b>- 21 126</b>			
<b>BUDGET REALISÉ</b>				
<b>Dépenses (CFP)</b>	<b>Coût (XPF)</b>	<b>Date</b>	<b>Recettes</b>	<b>Coût (XPF)</b>
Transport Déchets verts	49 976	21/12/2018	Pêcheries de Nouvelle	<b>135 251</b>
Analyses Celesta Lab	70 530	14/10/2019		
Analyse bactériologiques Agrocontrol	8 745	18/07/2019		
Envoi postaux échantillon (4Kg)	6 000	03/07/2019		
<b>TOTAL Dépenses</b>	<b>135 251</b>		<b>TOTAL Recettes</b>	<b>135 251</b>
<b>Equilibre</b>	<b>0</b>			
<b>Différence Prévisionnel vs Réalisé</b>	<b>85 875</b>			

## Perspectives

---

Bien que tous les objectifs n'aient pas été atteints, les données techniques issus de ce projet pilote pourront être transférées à tous les adhérents du réseau REPAIR et aux partenaires intéressés par la thématique du co-compostage.

### Renouvellement du projet

Les principaux obstacles à un bon déroulement du processus de compostage mis en évidence par ce projet sont : le temps nécessaire aux mesures de suivi du processus de compostage et aux opérations pratiques de compostage.

Ceci montre toute la difficulté de mener une opération pilote chez un agriculteur plutôt que sur un site dédié aux expérimentations.

Néanmoins, les expérimentations en situation réelles permettent d'évaluer tous les paramètres pouvant influencer sur la réussite d'une opération. Fort de cette expérience, et au vu des résultats positifs en termes de facilité de compostage, d'absence de nuisances et d'hygiénisation, REPAIR souhaite renouveler ce projet. Un appui à l'agriculteur intéressé pourra être apporté par un stagiaire de BTS présent sur l'exploitation pilote pour les relevés de données sur le terrain (température, humidité).

### Certification du compost / signe de qualité

Grâce à l'étude sur la création d'un référentiel qualité sur le compost par le cluster VALORGA, il sera possible de s'appuyer sur les recommandations et exigences techniques du cahier des charges en cours de validation. Cela permettra d'avoir une plateforme de compostage et un produit final qui répondra aux exigences techniques et environnementales du label et pourra être certifié dès la validation du signe de qualité compost.