

Référence : 2020-02263



ABC – Alimentaire : des Biodéchets au Compost

Valorisation des biodéchets alimentaires par leur transformation en compost grâce à un système de suivi, de collecte et de participation citoyenne optimisé par l'IoT.

ACTEUR ET TERRITOIRE

WAVESTONE



Wavestone

Tour Franklin,
100-101 Terrasse Boieldieu
92 042 PARIS, La Défense Cedex

Nicolas Dutreix

Associé / Partner
nicolas.dutreix@wavestone.com
06 62 28 39 17

CONTEXTE

A compter du 1^{er} janvier 2024, **l'obligation de trier les biodéchets (définis comme étant tous déchets alimentaires non dangereux), va s'appliquer à tous les types de biodéchets**, y compris ceux provenant des ménages. A partir de 2024, les collectivités devront donc impérativement assurer la collecte des biodéchets, et les ménages devront ajuster leurs comportements. Ces évolutions posent des enjeux majeurs aux collectivités, notamment la quantification de la production de biodéchets des ménages du territoire et l'organisation de la filière de collecte au niveau de leur territoire.

A ce jour, **le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) de Provence-Alpes-Côte d'Azur vise à développer un nouveau modèle économique circulaire et économe en ressources**. Parmi les objectifs de ce plan, on retrouve le suivant : « Créer un maillage d'unités de gestion de proximité à l'échelle des 4 bassins de vie et anticiper la disponibilité de surfaces foncières pour ces infrastructures/équipements, et spécifiquement pour la valorisation des biodéchets et des déchets inertes ». Or il y a potentiellement 200 000 tonnes de déchets organiques valorisables produits par an en Provence-Alpes-Côte D'azur.

La **Communauté de Communes Provence Verdon**, une collectivité territoriale située au Nord-Ouest du département du Var dans le « Pays de la Provence verte », réunit 15 communes et compte 22 043 habitants. Cette communauté a mis en place en 2017 un Plan d'Action déchets 2017 – 2020 au niveau du territoire communal pour proposer un meilleur service public de traitement et de gestion des déchets. A ce jour, le système de gestion des déchets de la communauté de communes favorise l'économie circulaire pour tous les circuits de déchets, à travers les centres de déchetteries accueillant les batteries, déchets verts, huiles, électroménagers en vue d'une revalorisation, la contractualisation de l'entreprise Veolia pour la prise en charge des déchets des bacs hors OMR. Toutefois, les ordures ménagères résiduelles et déchets de table sont enfouis. Il existe donc des pistes d'amélioration pour la revalorisation des déchets communaux.

La **Communauté d'Agglomération Cannes pays de Lérins**, appartenant au pôle métropolitain Cap Azur, accueille plus de 158 455 habitants et regroupe les communes de Cannes, Le Cannet, Mandelieu La Napoule, Mougins et Théoules sur Mer. Le territoire se veut activement engagé dans la transition écologique. A ce jour, avec 76 114 tonnes d'ordures ménagères, 5 276 tonnes de verres et 506 tonnes de textiles produites en 2018, le coût de la collecte et du traitement des déchets est estimé à 35,5 millions d'euros, dont 49% affectés au traitement et tri réalisé par les syndicats SMED et UNIVALOM, soit 190 euros de coût par tonne de déchets triés supportés par la commune, et 220 € par tonne provenant de CITEO. Un coût non négligeable qu'une gestion circulaire des déchets organiques, notamment via le compostage, permettrait de réduire.

OBJECTIFS ET RESULTATS

Objectifs généraux

Affiner la compréhension du marché du compostage et permettre le dimensionnement de modèles de collecte, gestion et valorisation adaptés aux différents contextes territoriaux. Concrètement, le projet vise à **concevoir, développer et déployer un système intelligent de type IoT (Internet of Things) visant à mieux appréhender et optimiser la collecte et la valorisation de biodéchets auprès de deux panels de trente ménages** (soixante ménages au total). L'enjeu du projet est de définir des scénarii pour **augmenter significativement les quantités détournées des Ordures Ménagères Résiduelles (OMR)**. Il s'agit de :

1. **Équiper un panel de ménages** de kits de participation (contenant notamment des bio-seaux individuels et des sacs) et, pour certains, de composteurs individuels, assurer le **déploiement de conteneurs collectifs (Point d'Apport Volontaire) ou de composteurs collectifs et individuels connectés** et mener des **actions d'animation et de suivi** en partenariat avec les parties prenantes des deux territoires d'expérimentation volontaires du projet (Provence Verdon et Cannes Pays de Lérins) ;
2. Recueillir des **données sociologiques** (niveau de vie, habitudes alimentaires, contexte socioéconomique, géographiques, etc.) et des **données de perceptions** telles que la sensibilité environnementale, l'acceptation de la contrainte de tri sur les ménages tests, etc. ;
3. Recueillir des **retours d'expériences et les attentes** des ménages tests ainsi que des parties prenantes (syndicats, services techniques, associations, collectivités, élus, etc.) vis-à-vis de l'expérimentation (difficultés rencontrées, points de vigilance, facteurs de succès, etc.) ;
4. Formuler des **recommandations** (sur la base des résultats de cette expérimentation) à destination des collectivités locales pour réussir le déploiement d'un service de recueil et de valorisation des biodéchets des ménages.

Objectifs quantitatifs

Préfigurer un système de collecte et de valorisation des biodéchets alimentaires :

1. Recueillir l'ensemble des données quantitatives (volume de matière recueillie / compostée, fréquence de ramassage / maintenance, etc.) via **un capteur, une application et un serveur informatique (solution IoT)** pendant **8 mois d'expérimentation** ;
2. **Analyser les données quantitatives et sociologiques** afin de parvenir à une meilleure compréhension de la production des biodéchets (saisonnalité, volumes en fonction des contextes urbains et socio-économiques, etc.) afin que les collectivités adaptent les futures solutions de collecte ou compostage au plus proche de leur besoin.

Résultats quantitatifs

- **Tonnage** des déchets valorisés (t/an) : Environ 1294 kg (soit environ 1,3 tonnes) de déchets alimentaires récoltés au cours de 6 mois d'expérimentation à Cannes. Environ 707,6 kg (soit environ 0,7 tonnes) de biodéchets récoltés au cours de 5 mois d'expérimentation à Rians sur 20 ménages ayant remonté leurs données.
- **Nb de nouveaux utilisateurs** : L'expérimentation déployée à Cannes compte 31 ménages participants, soit 90 personnes (dont 30 enfants). L'expérimentation déployée à Rians compte 29 ménages participants, soit 89 personnes (dont 36 enfants).

- **GES évités** (teq CO2/an) : Environ 35,1 kg CO2e évités pour les 6 mois d'expérimentation à Cannes. Environ 18,9 kg CO2e évités pour les 5 mois d'expérimentation à Rians.

Analyse sociologique des ménages :

- **La composition des ménages participants** présente une diversité satisfaisante, avec toutefois des surreprésentations ou sous-représentations de certaines catégories par rapport au reste des deux territoires : les familles avec enfants sont surreprésentées au sein des deux panels de ménages participants et les couples sans enfants et autres ménages de plus d'une personne sont également sur-représentés à Cannes ;
- Les ménages participants présentent des **profils socio-professionnels** diversifiés. Les retraités et les ouvriers sont largement sous-représentés alors que les employés et les cadres et professions intellectuelles supérieures sont largement sur-représentés au sein des deux panels de ménages par rapport à la population de leur commune respective (données INSEE, 2019). Les professions intermédiaires constituent une catégorie sur-représentée chez les ménages de Rians et sous-représentée chez ceux de Cannes. Les autres personnes sans activité professionnelle sont également sous-représentées à Cannes.
- Les ménages ont des **pratiques alimentaires favorisant une production domestique élevée de biodéchets** (cuisine à partir d'aliments frais fréquente, consommation de fruits et légumes, etc.) et sont **engagés sur le plan environnemental** mais leurs convictions environnementales se matérialisent différemment dans les pratiques d'achats alimentaires selon les spécificités locales (produits de saison, labels bio et autres, produits en vrac, éthiques, etc.).
- A Cannes comme à Rians, la **grande majorité des ménages participants étaient déjà sensibles à la réduction et au tri des déchets** avant l'expérimentation. La **valorisation des biodéchets** était même déjà pratiquée par **plusieurs ménages** participants à Cannes et par la **majorité** des ménages participants à Rians.

Analyse des retours qualitatifs des ménages et principales recommandations pour les collectivités :

1. **Comment mobiliser les ménages autour de l'enjeu du tri des biodéchets (dispositif à mettre en œuvre, communication à favoriser, etc.) ?**
 - Mettre à disposition des administrés du matériel complet et facile à utiliser : constitution d'un kit de participation (bio seau et sacs), mise à disposition de ressources documentaires (livret sur les biodéchets, consigne de tri, informations sur la valorisation des biodéchets, etc.), déploiement de bacs individuels ou collectifs faciles d'utilisation, etc.
 - Créer de l'adhésion autour du projet, et assurer un suivi des ménages et du devenir des biodéchets : communication autour des impacts environnementaux positifs du geste de tri et de valorisation des biodéchets (sur Facebook, sur les sites des mairies, etc.), actions de sensibilisation, faire connaître les prochaines étapes pour les matières organiques récoltées, mettre à disposition des ménages un dispositif pour répondre à leurs éventuelles questions (plateforme en ligne, référents du tri, etc.).
 - Mobiliser tous les publics et s'adresser notamment aux plus jeunes (sensibilisation dans les écoles maternelles, compost dans les cantines, etc.).
 - Les ménages participants, à Cannes comme à Rians, considèrent la communication comme un véritable levier d'incitation au tri à la source des biodéchets.
2. **Quels types de dispositifs privilégier (recueil collectif, individuel, etc.) ?**
 - Le compostage individuel, à privilégier lorsqu'il est adapté au territoire considéré :

- Adapté aux communautés de faible densité (caractérisées par les pavillons avec jardins), le système de compostage individuel permet de limiter les contraintes de déplacement et les nuisances à la maison (dépôts plus fréquents car bac à proximité) et maximise la satisfaction globale des ménages, en réduisant donc le risque d'abandon ;
 - Plus simple sur le plan logistique (économies pour la collectivité et impact environnemental du transport des biodéchets évité), ce système permet également de valoriser davantage de biodéchets par personne, ce qui démultiplie l'impact positif du système sur les plans environnemental et économique.
 - Le compostage collectif, un système aux multiples vertus :
 - Adapté aux villes plus denses qui ont les moyens de mettre en place les actions requises (logistique et nettoyage fréquent pour les PAV, au moins deux fois par semaine pour éviter les nuisances notamment en été, pour le compost de proximité : supervision par un maître composteur, identification d'un référent local, tenue d'un registre et rédaction d'un bilan annuel) ;
 - Permet de sensibiliser en rendant visible le geste de tri et de créer du lien social (curiosité des riverains/échanges sur le projet).
- 3. Quels sont les partenaires / parties prenantes à impliquer ?**
- Les collectivités territoriales :
 - Mènent à bien le recueil des biodéchets (acquisition de matériel, diffusion de l'information, entretien des bacs, recueil des doléances des ménages et réaction rapide et efficace aux nuisances) ;
 - Garants de l'utilisation du compost (logistique, utilisation par les services techniques, redistribution aux ménages, etc.) ;
 - Animent une cellule dédiée pour répondre aux questions des ménages, assurer sensibilisation et mobilisation ;
 - Nomment des maîtres composteurs, un référent local (obligatoire pour compostage sur site).

Les Mairies peuvent assurer le rôle de relais de proximité (information, matériel, etc.).
 - Partenariats techniques et dimension « smart » :
 - Intégrer une dimension smart à ce type de projet sur le court terme peut présenter un intérêt pour recueillir des données exhaustives, fiables, directement analysables.
 - Cependant, en pesant eux-mêmes leurs biodéchets, les ménages de Rians ont expérimenté une solution simple, permettant d'objectiver directement leur production de biodéchets et satisfaisant leur volonté de contrôler l'accès à leurs données.
 - Au-delà du rôle de pilotage du service (dimensionnement initial, planification des collectes), le recours à une technologie smart peut présenter un certain intérêt sur le long terme pour informer les ménages sur la quantité de biodéchets collectée à l'échelle du territoire.
 - Un partenariat procurant un service intégré (bacs, badges, plateforme numérique, etc.) comme celui entre Cannes et Axibio est alors à privilégier.
 - Autres partenariats possibles : Les associations locales, les syndicats locaux des déchets, les plateformes de recueil et dépôts, les acteurs économiques locaux pouvant être intéressés par le compost, les écoles, etc. peuvent également constituer des parties prenantes à mobiliser (débouchés, sensibilisation et recrutement des ménages, etc.).
- 4. Quels équipements choisir (bio seaux, bacs de collecte, etc.) ?**
- Les bacs de collecte :
 - Privilégier des bacs à pédale qui s'ouvrent plus facilement et se maintiennent ouverts ;
 - Possibilité d'intégrer une trappe amovible pour pouvoir atteindre le fond du bac ;
 - Les bacs en bois sont souvent jugés plus esthétiques ;
 - Bacs avec cadenas/système de verrouillage : pas d'erreur de tri mais restreint le compostage aux ménages sensibilisés.

- Les sacs compostables :
 - Pour CC, préférer des sacs en amidon, plus résistants et autorisant un contrôle visuel du contenu du dépôt ;
 - Favoriser des sacs adaptés au volume et à la taille du bio seau retenu (ex : fond carré) ;
 - Réduire le nombre de sacs donnés dans le kit initial (peu utilisés).
 - Les bio seaux :
 - Adapter la contenance du bio seau en fonction de la composition des ménages et de leur production de biodéchets pour prévenir les nuisances. Une option possible consiste à proposer deux modèles : un de 7L et un de 10L par exemple ;
 - Favoriser le choix d'un bio seau au filtre remplaçable et disposant d'un système d'aération.
 - Autres équipements à mettre à disposition pour assurer la fluidité du tri sur site :
 - Une pelle est recommandée pour assurer l'apport de matière sèche (système antivol/perte à mettre en place) ;
 - Prévoir un point d'eau à proximité des bacs de collecte collectifs pour laver le bio seau ;
 - De la matière sèche doit être accessible et facilement intégrée au compost.
- 5. Quels emplacements privilégier pour les bacs de collecte / points d'apport volontaire ?**
- Des emplacements nombreux et stratégiques pour faciliter l'intégration du dépôt dans le quotidien des ménages :
 - Maillage dense et emplacements stratégiques pour intégrer le plus possible le geste de tri dans le quotidien des ménages, avec des jours de dépôts complémentaires (ex : écoles et lieux fréquentés les jours de repos) ;
 - Proximité d'autres PAV (mutualisation des gestes de dépôt et de tri) en veillant à communiquer de façon claire sur l'usage des bacs et les règles de pour diminuer le risque d'erreurs et à ce que tous les bacs soient bien accessibles.
 - Garantir l'accessibilité des bacs / PAV pour tous les moyens de transport :
 - Privilégier des emplacements à proximité de places de parking, de pistes cyclables, de voies larges pour celles/ceux qui déposent leurs biodéchets en voiture ou à vélo. Eviter la proximité des sens interdits et autres contraintes de déplacements ;
 - Sécuriser les alentours pour celles/ceux s'y rendant à pied, pour les enfants.
 - Lorsque c'est possible, favoriser des emplacements permettant de limiter les nuisances :
 - Implantation en pleine terre dans le cadre du compost de proximité (compostage sur site), pour diminuer la survenance de mauvaises odeurs et la visibilité des vers et insectes ;
 - Proximité d'un point d'eau pour faciliter le nettoyage des bacs et permettre aux usagers de laver leurs bio seaux lorsqu'ils n'utilisent pas de sac compostable.
- 6. Comment prévenir et limiter les nuisances associées aux biodéchets ?**
- Les nuisances à la maison :
 - Informer les ménages sur l'existence de nuisances et sur les gestes à adopter pour en réduire la fréquence et l'ampleur ;
 - Le partage de retours d'expérience et de conseils est à favoriser et un tchat entre ménages impliqués dans la valorisation des biodéchets peut constituer une piste à explorer.
 - Les nuisances au moment du dépôt :
 - Assurer un passage d'ambassadeurs du tri au moins deux fois par semaine pour renouveler le compost et prévenir tous types de nuisance ;
 - Anticiper les nuisances en période de forte chaleur en augmentant la fréquence du nettoyage et/ou du passage des référents ;
 - Former les ménages et informer à proximité des bacs pour éviter les erreurs de tri et les incivilités.
 - Solutions simples à mettre en place au quotidien :

- En compostage collectif, échanger le plus possible avec les ambassadeurs du tri ;
- A la maison, adopter un rythme de dépôt soutenu ;
- « Faire vivre » le compost : renouveler le plus possible la matière sèche, rajouter du grain de café, des coquilles d'œufs, etc.

7. Quelles retombées associées au tri et à la valorisation des biodéchets est-il possible de valoriser ?

- Impact environnemental direct et indirect :
 - Mise en décharge des biodéchets (tassement des déchets et fermentation dans un milieu sans oxygène, générant l'émission de méthane) et incinération à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre. Le tri et la valorisation des biodéchets permettent d'éviter ces émissions ;
 - Le système de compostage individuel et le système collectif de compost de proximité, qui ne requièrent aucun transport des biodéchets, permettent également d'éviter les émissions générées par le fret ;
 - Le tri des biodéchets est également une façon de sensibiliser les consommateurs à leur production globale de déchets, les incitant à la réduire, en se tournant par exemple vers des produits en vrac. L'impact environnemental des déchets est alors indirectement réduit.
- Impact économique direct et indirect :
 - Production d'énergie grâce à la méthanisation ou réintroduction des biodéchets dans le cycle végétal par compostage ou épandage ;
 - Baisse des ordures ménagères résiduelles et réduction des coûts de traitement afférents (86% des ménages participants ont constaté une diminution de leurs déchets ménagers).
- Impact social et pédagogique :
 - Vertu pédagogique et implication de toute la famille (sensibilisation des plus jeunes) ;
 - Lien social (exemplarité, sensibilisation de l'entourage, etc.), notamment entre les administrés (partage de conseil, événements, distribution de compost, etc.) ;
 - Alimentation du débat écologique au sein des collectivités.

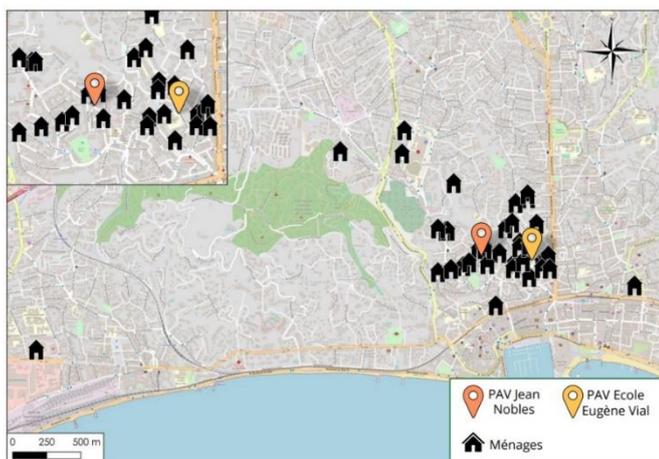
MISE EN ŒUVRE

Description de l'action

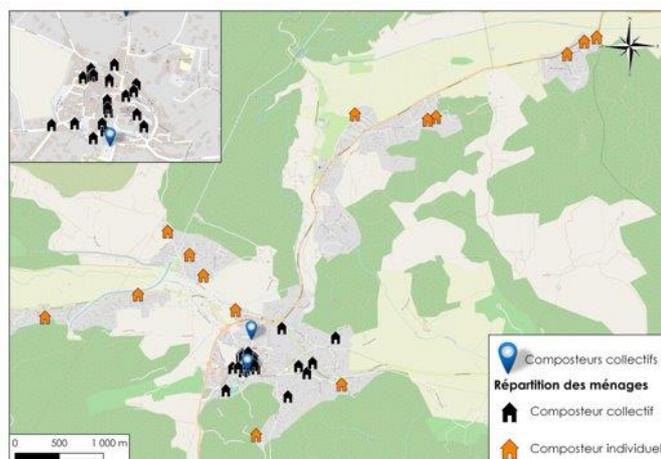
Expérimentation (MAJ janvier 2024) :

Volet 1 - Mise en place du projet :

- Montage stratégique, opérationnel et logistique des expérimentations sur les 2 territoires
- Ciblage et recrutement des ménages tests sur les 2 territoires
- Production et diffusion de supports de communication
- Appui à l'acquisition et à l'installation du matériel expérimental et des capteurs de suivi
- Distribution des kits de participation aux ménages
- Paramétrage du serveur pour hébergement des données et tests des capteurs



Carte du déploiement des PAV à Cannes



Carte du déploiement des composteurs à Rians

Volet 2 – Suivi des ménages et de la production de biodéchets :

- Conception, paramétrage, hébergement de questionnaires de suivi
- Administration des enquêtes
- Suivi de la production de données par les conteneurs
- Analyse des données sociométriques et de remplissage des conteneurs



Nicolas Dutreix, Directeur de Nomadéis, en présence du Président de l'Agglomération et maire de Cannes, David Lisnard



Réunion de lancement de l'expérimentation à Rians

Volet 3 –Approfondissement de certains enseignements des expérimentations, analyse comparée des deux expérimentations et rédaction d'un guide pour réussir le déploiement d'un service de recueil et de valorisation des biodéchets des ménages (livre blanc) :

- Synthèse et approfondissement de certains enseignements de chaque expérimentation :
 - Analyse des retours des ménages sur la communication et les leviers/freins de motivation
 - Rédaction d'une note d'analyse pour chacune des deux expérimentations, présentant leurs enseignements
 - Organisation et animation d'une session de restitution des enseignements de chaque expérimentation, ouvertes aux représentants des collectivités et aux ménages participants et suivie d'un échange avec le public pour chacun des deux territoires d'expérimentation
- Etude comparée des deux expérimentations :
 - Analyse comparée des données des deux expérimentations et des retours finaux des participants (sessions de restitution)
 - Rédaction d'une note d'analyse comparée en version courte pour présentation au COPIL LIFE IP SMART WASTE
 - Rédaction d'une note d'analyse comparée en version longue pour présentation à la Région et aux partenaires de l'expérimentation
- Rédaction d'un guide à destination des collectivités locales pour réussir le déploiement d'un service de recueil et de valorisation des biodéchets des ménages.



Engagement environnemental et pratiques alimentaires initiales des ménages (pré-expérimentation)

1 Des pratiques alimentaires favorisant une production domestique élevée de biodéchets.

2 Des ménages tous engagés sur le plan environnemental, mais dont les convictions environnementales se matérialisent différemment dans les pratiques d'achats alimentaires selon les spécificités locales.

Consommation de fruits et légumes
« A tous les repas » : Tous les ménages répondants ont déclaré consommer des fruits et légumes à moins un repas sur deux. Ils sont même consommés à tous les repas pour 86% des ménages à Cannes et 64% à Rians.

Cuisine à partir d'aliments frais
« Souvent, en semaine comme le week-end » : Plus de 95% des ménages à Cannes comme à Rians cuisine à partir d'aliments frais, aussi bien en semaine que le week-end.

Consommation locale
« Plus de 95% » : Presque tous les répondants (plus de 95%) indiquent privilégier les produits locaux, à Cannes et à Rians.

Produits de saison
« Presque tous les consommateurs (plus de 95%) » : Presque tous les consommateurs (plus de 95%) indiquent privilégier les produits de saison à Cannes et à Rians, contre plus de 2/3 (73%) à Cannes.

Labels (Bio et autres)
« Plus des 2/3 des ménages de Cannes (73%) déclarent privilégier le bio, contre 43% à Rians. Les autres labels sont privilégiés par 53% des ménages de Cannes et 43% de ceux de Rians. »

Produits en vrac
« Plus de 30% des ménages de Cannes achètent en vrac, contre 39% à Cannes. »

Produits « éthiques »
« A Cannes, 40% des ménages favorisent les produits éthiques, contre 25% à Rians. »

Légende : Cannes (orange) Rians (bleu)

Retours d'expérience sur le matériel en compostage collectif et individuel : sacs compostables et bio seau

Les sacs compostables en papier

CANNES
Satisfaits : 17%
Insatisfaits : 83%

RIANS
Satisfaits : 67%
Insatisfaits : 33%

Le bio seau
Satisfaits : 79%
Insatisfaits : 21%

Utilisation ?
« Oui » : 67%
« Non » : 33%

A Cannes, une globale insatisfaction concernant les sacs en papier :
Leur manque de solidité est en cause, les ménages devaient changer leur sac en moyenne 2 fois par semaine avant qu'ils ne commencent à se désagréger.
Certains ménages ont donc utilisé seulement le bio seau.

Des sacs en papier très peu utilisés à Rians :
Seulement 33% des ménages les ont utilisés (que 2 en CI).
67% de ceux qui les ont utilisés sont cependant satisfaits.
Raison : le temps de remplir le seau, le sac était déjà mouillé.

Une globale satisfaction concernant les bio seaux (79%).

Pistes d'amélioration :
• Aération
• Robustesse
• Verrouillage
• Maintien du filtre

La majorité des ménages cannois estime que la taille du bio seau testé (7L) est idéale alors que les ménages rians, qui compostent en moyenne davantage de biodéchets, souhaitent un modèle plus grand (9,8L) qu'un bio seau plus grand (16 ou 18L) serait plus adapté. La taille la plus plébiscitée par les ménages de Rians (47% des ménages) est de 16L. Piste de recommandation : ajuster le volume du bio seau au besoin des ménages.

Analyse comparée des deux expérimentations

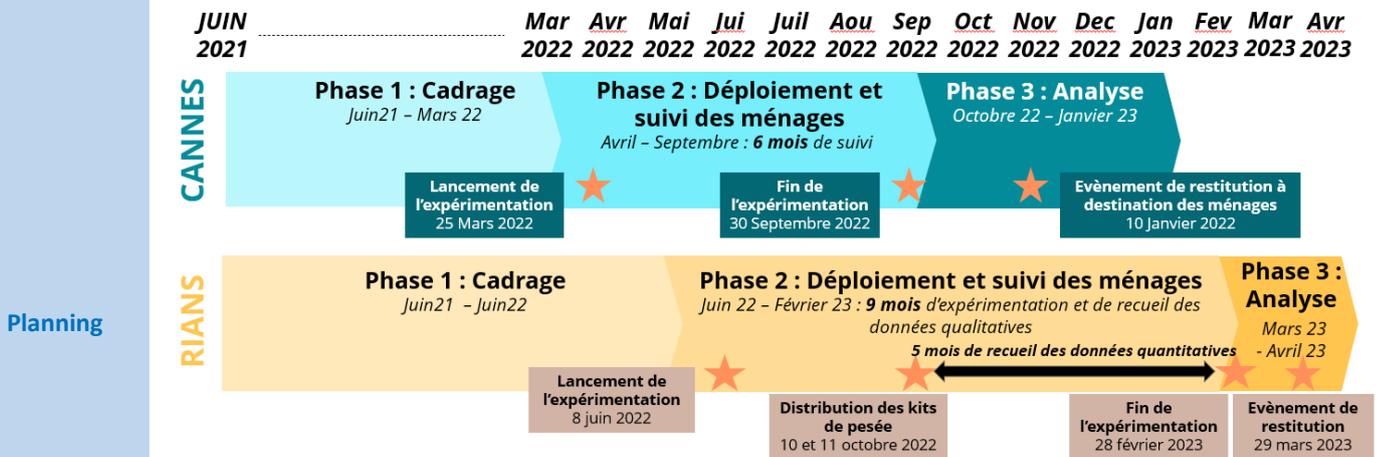
Guide pratique (livre blanc) : 10 questions pour réussir le déploiement d'un service de recueil et de valorisation des biodéchets des ménages.

Comment choisir les modèles de bacs (individuels et/ou collectifs) à déployer sur le territoire ?

Description détaillée du projet d'expérimentation à précisions méthodologiques

Guide pratique (livre blanc)

Le planning a été mis à jour à la suite d'un démarrage tardif du projet et prend en compte les délais dus au montage de l'expérimentation avec les territoires d'expérimentation (MAJ janvier 2024) :



(Planning originel) Le projet sera organisé sur une durée de 18 mois, entre janvier 2021 et juin 2022 et décomposé en 3 grandes phases :

1. Cadrage et préparation de janvier 2021 à avril 2021
2. Déploiement et suivi des ménages de mai 2021 à janvier 2022
3. Analyses, dimensionnement et modélisation économique : de février à juin 2022

Années principales de réalisation

2021 : Montage de l'expérimentation
2022 et début 2023 : Réalisation de la phase de suivi des ménages, analyse des données et rédaction des principaux livrables du projet (analyse de chaque expérimentation, analyse croisée des expérimentations et guide pratique à destination des collectivités)

Moyens humains

Equipe Nomadéis (MAJ janvier 2024) :
Nicolas DUTREIX, Directeur de projet, d'avril 2021 à mars 2022

Fanny SOHUI FRECON, Chef de projet, d'avril 2021 à juin 2023
 Adrien DUCHADEUIL, Consultant senior, d'avril 2021 à mars 2022
 Léo LARIVIERE, Consultant, d'avril 2022 à août 2022
 Albane DEMARET, Consultante, d'avril 2022 à juin 2023
 Julia TEISSEYRE, Consultante Senior, de septembre 2022 à juin 2023

Equipe Heyliot (MAJ janvier 2024) :

Cyril PRADEL, Directeur de projet
 Thibault BOYER, Directeur de projet
 Nicolas THIBODAUX, Ingénieur organisateur
 Jérémy RIBAUT, Technicien installateur

Moyens financiers

Source de financement	Montant en €
REGION / ADEME / EUROPE (65%)	50 094,54 €
<i>Conseil Régional - 25%</i>	
Autres organismes publics	80 151,27 €
<i>FEDER/Union Européenne - 40%</i>	
Financements privés	0,00 €
<i>(à préciser)</i>	
Emprunts	0,00 €
<i>(à préciser)</i>	
Crédit-bail	0,00 €
<i>(à préciser)</i>	
Recettes générées <i>(Produits de l'actions)</i>	0,00 €
<i>(à préciser)</i>	
Fonds propres (35%) (autofinancement)	70 132,36 €
<i>Nomadéis</i>	<i>55 889,26 €</i>
<i>Heyliot</i>	<i>14 243,09 €</i>
Autres (à préciser)	0,00 €
TOTAL	200 378,16 €

Moyens techniques

Moyens techniques (MAJ janvier 2024) :

- 81 bio-seaux individuels ajourés d'une capacité de 7L
- +5500 sacs compostables en papier ou en amidon
- 2 bacs de collecte intelligents Axibio à Cannes (et leurs badges connectés, système de pesée intégré et portail web)
- 16 bacs de compost fournis par le Communauté de Communes à Rians : 14 bacs individuels et 2 bacs collectifs

- 16 capteurs connectés HeyWaste conçus en France par la startup Heyliot
- 30 kits de pesée comportant un pèse bagage et deux aimants (pour afficher le calendrier de pesée sur un réfrigérateur)
- Une interface de programmation d'application (API) : cette interface gérée par Heyliot permet de collecter à distance les données et de les sauvegarder sur un serveur dédié.
- Logiciel Qualtrics d'administration d'enquêtes (licence détenue par Nomadéis).
- Moyens matériels internes à Nomadéis : matériel informatique, imprimantes, matériel d'enregistrement audionumérique, matériel téléphonique.

Partenaires mobilisés

Région Sud + Communauté de communes Provence Verdon + Communauté d'Agglomération Cannes pays de Lérins

RETOURS D'EXPERIENCE ET REPRODUCTIBILITE

Facteurs de réussite

- Le partenariat de la ville de Cannes avec le prestataire Axibio qui fournissait un service intégré de collecte et de suivi des biodéchets a facilité l'expérimentation ayant lieu dans cette ville.
- L'appui des collectivités et des mairies a été particulièrement précieux, notamment pour distribuer le matériel complémentaire aux ménages, faciliter l'organisation des différents événements, etc.
- Le suivi précis et les échanges réguliers entre l'équipe projet et les ménages a permis de maintenir leur motivation et de répondre aux différentes problématiques rencontrées dans des délais restreints (nuisances, dysfonctionnement des bacs, etc.). Les bilans mensuels ont été particulièrement appréciés par les ménages.
- La bonne volonté des ménages participants a également permis de faciliter l'expérimentation, avec un taux de réponse aux questionnaires et un taux d'abandon satisfaisants.

Difficultés rencontrées

- Aucun problème majeur n'a été rencontré sur l'expérimentation de Cannes. Quelques problèmes mineurs ont concerné l'ouverture des bacs connectés, et la présence de poubelles gênant l'accès aux bacs de collecte.
- Le principal problème rencontré dans le cadre de l'expérimentation se tenant à Rians est celui de la faiblesse du réseau LoRa, qui empêche les capteurs déployés par Heyliot de fonctionner convenablement et de recueillir les données de remplissage des bacs. Ce problème a retardé le lancement de l'expérimentation et différentes mesures correctives ont été testées, dont certaines qui n'ont pas abouti à date. Afin de palier le défaut de réseau qui empêchait les capteurs « Heywaste » de recueillir et faire remonter les données relatives au remplissage des conteneurs, Nomadéis et Heyliot ont tenté de déployer différentes mesures correctives, ce qui a été à la fois chronophage et coûteux (ex : achat de cadenas connectés défaillants, déploiement infructueux d'antennes relais, etc.). La solution finale a été le déploiement de kits de pesée auprès des ménages pour qu'ils puissent peser eux-mêmes leurs biodéchets à chaque dépôt et renseigner le poids mesuré dans un calendrier de suivi papier, sans l'appui de solution « smart ».
- Les solutions « smart » ont également généré, au-delà des problèmes techniques à Rians, une certaine inquiétude auprès des ménages participants (notamment à Rians).

Recommandations

Au-delà des recommandations formulées pour les collectivités (partie Résultats) et qui s'appliquent également pour la reproduction d'une expérimentation comparable, l'équipe projet recommanderait de :

- Maintenir un lien étroit avec les ménages (appels téléphoniques, mails, bilans mensuels, site internet) pour maintenir un bon niveau de motivation et apporter des solutions aux problèmes rencontrés.
- Miser sur du matériel de qualité (sceaux, sacs, etc.) et des emplacements stratégiques pour les points d'apport volontaire et les composteurs collectifs (cf. ci-dessus).
- Adapter la solution de collecte (PAV, composteurs collectifs ou individuels) et l'usage de solution « smart » aux contraintes du terrain (potentielles craintes vis-à-vis des technologies, couverture réseau, etc.).