

SCENARIOS AVEC ET SANS CONSIGNE POUR RECYCLAGE DES EMBALLAGES DE BOISSON

Impacts techniques, économiques et
environnementaux

RAPPORT FINAL

La version définitive de ce rapport sera disponible début septembre, incluant l'ensemble des résultats de la partie d'Analyse du Cycle de Vie (ACV), comprenant sa revue critique, étape indispensable pour garantir la qualité et la rigueur des résultats, conformément aux normes en vigueur. Par ailleurs, un rapport distinct sera spécifiquement dédié à cette partie des travaux.



EXPERTISES

**Juin
2023**

REMERCIEMENTS

L'ADEME et les auteurs remercient toutes les personnes qui ont participé au suivi de la réalisation de cette étude, et à la relecture de ce rapport. Les membres du comité de suivi sont présentés en Annexe 6.

CITATION DE CE RAPPORT

MUGNIER Eric, ABRAHAM Christophe, CHAUVIN Agathe, BEAUDAIRE Manon, GRIMAUX Victor, CLEMENT Capucine (EY), HESTIN Mathieu, RDC Environment, Florian PARISOT, Sylvain PASQUIER, ADEME. 2023. Scénarios avec et sans consigne pour recyclage des emballages de boisson : impacts techniques, économiques et environnementaux. 187 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne <https://librairie.ademe.fr/>

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé

BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 2022MA000229

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : EY & Associés (Ernst & Young France), RDC Environment.

Coordination technique - ADEME :

PASQUIER Sylvain et PARISOT Florian

Direction de la Supervision des Filières REP

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION : CADRAGE DES TRAVAUX.....	6
1.1. Contexte réglementaire.....	6
1.1.1. Contexte européen.....	6
1.1.2. Contexte français.....	6
1.1.3. Enseignements clés des travaux précédents	7
1.1.4. Objectifs de l'étude	8
1.2. Structure du rapport.....	8
1.3. Cadrage des travaux : méthodologies, définitions et périmètres.....	9
1.3.1. Définitions.....	9
1.3.2. Périmètre de l'étude	9
1.3.3. Approche méthodologique	12
1.4. Définition des scénarios avec consigne	14
1.5. Schémas des dispositifs de consigne étudiés.....	16
2. QUELS SONT LES IMPACTS DE LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIFS DE CONSIGNE POUR RECYCLAGE ?	18
2.1. Comparaison des scénarios en termes de performances de collecte pour recyclage	18
2.2. Comparaison des scénarios en termes de coûts	26
2.3. Comparaison par rapport aux coûts actuels.....	33
2.4. Comparaison des dispositifs en termes d'impact environnemental.....	34
2.5. Contribution aux autres objectifs réglementaires.....	34
2.5.1. Articulation avec le potentiel dispositif de consigne pour réemploi	34
2.5.2. Contribution à la réincorporation de la matière recyclée.....	36
2.5.3. Effet sur les déchets non collectés	37
2.6. Comparaison des scénarios en termes de faisabilité technique et opérationnelle ...	38
2.6.1. Faisabilité de la mise en œuvre des scénarios de consigne pour recyclage et de l'atteinte des performances cibles	38
2.6.2. Faisabilité de déploiement des leviers d'amélioration de la performance de la collecte sélective.....	40
2.6.3. Evaluation de l'incertitude de l'atteinte des performances de taux de collecte	51
2.7. Comparaison des scénarios en termes d'enjeux socio-économiques.....	53
2.7.1. Effets sur les modes de consommation et reports de marché.....	53
2.7.2. Effets sur le sur le pouvoir d'achat du consommateur	54
2.7.3. Effets sur le geste de tri du consommateur pour les emballages non consignés.....	54
2.7.4. Analyse de l'impact pour la chaîne de valeur aval.....	55
2.7.5. Analyse de l'impact pour la chaîne de valeur amont.....	61
3. DANS LE CAS OÙ LA CONSIGNE SERAIT MISE EN PLACE, QUELS SERAIENT LES IMPACTS DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES ?.....	63
3.1. Périmètre de la consigne pour recyclage.....	63
3.1.1. Périmètre en termes de matériaux	63
3.1.2. Périmètre en termes de produits	71
3.1.3. Périmètre en termes de formats et de modes de consommation.....	76
3.2. Quel montant de la consigne retenir ?.....	77

3.3. Gouvernance, financement, contrôles	82
3.3.1. Quelle gouvernance mettre en place ?	82
3.3.2. Quel financement pour les dispositifs de consigne pour recyclage modélisés ?	82
3.3.3. Quel est l'impact des handling fees sur le bilan financier des scénarios ?	85
3.3.4. Quel est l'impact du tarif de rachat des matières premières secondaires sur le bilan financier des scénarios ?	87
3.3.5. Quelles sont les modalités de contrôles à mettre en place ?	88
3.4. Organisation	89
3.4.1. Modalités de reprise	90
3.4.2. Modalités logistiques	98
3.5. Mise en perspective 2040	113
4. CONCLUSIONS	114
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	118
INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES	121
SIGLES ET ACRONYMES	125
ANNEXE 1 - METHODOLOGIE	126
Processus de choix des scénarios	126
Définition des scénarios	127
Fonctionnement du modèle de flux et de coûts	128
ANNEXE 2 – HYPOTHESES RELATIVES AUX FLUX DE MATIERES	133
Gisements considérés dans le cadre de la modélisation	133
Calcul des performances de reprise	138
Calcul des performances de collecte	143
Calcul des performances de tri	144
Evaluation de l'incertitude des performances de collecte	145
ANNEXE 3 – HYPOTHESES – DIMENSIONNEMENT ET LOGISTIQUE	148
Dimensionnement des points de reprise	148
Dimensionnement des RVMs	152
Dimensionnement des points de reprise en reprise manuelle	158
Dimensionnement des centres de massification	160
Dimensionnement des centres de tri dédiés aux emballages consignés	160
Dimensionnement des étapes de transport	161
ANNEXE 4 – HYPOTHESES – COÛTS	163
Coûts de collecte sélective	163
Coûts de mise en œuvre des leviers d'amélioration de la performance	164
Impact de la consigne sur les coûts de la collecte sélective	168
Coûts de consigne	169
Recettes	175
ANNEXE 5 – LEVIERS DE LA COLLECTE SELECTIVE IDENTIFIES DANS LE CADRE DE L'ETUDE SUR LA COLLECTE DES BOUTEILLES EN PLASTIQUE DE BOISSON	178

Leviers d'amélioration de la collecte sélective à domicile.....	178
Leviers d'amélioration de la collecte sélective hors domicile	180
ANNEXE 6 – MEMBRES DU COMITE DE SUIVI.....	183
ANNEXE 7 – LISTE DES ENTRETIENS CONDUITS	184

1. Introduction : Cadrage des travaux

1.1. Contexte réglementaire

1.1.1. Contexte européen

La **directive sur les plastiques à usage unique** (Directive SUP - sur les plastiques à usage unique)¹ a été introduite en 2019 afin de prévenir et réduire l'impact de certains produits en plastique sur l'environnement. L'un des principaux objectifs de cette directive est d'accroître le taux de collecte pour recyclage des produits en plastique à usage unique en Europe, en imposant des objectifs de collecte aux Etats membres. D'ici 2025, tous les États membres doivent atteindre l'objectif de 77 % de collecte séparée en vue du recyclage des bouteilles de boisson en plastique à usage unique. **L'objectif est fixé à 90 % en 2029.** Avec cette directive, l'Union Européenne entend se positionner en tant que pionnière dans la lutte contre les déchets marins et la pollution plastique, en encourageant l'utilisation d'alternatives plus durables et en promouvant de meilleures pratiques de gestion des déchets.

Dans un contexte plus large, la **directive relative aux emballages et aux déchets d'emballages**, introduite pour la première fois en 1994 et modifiée en 2018², vise également à réduire l'impact des plastiques (et autres déchets d'emballages) sur l'environnement et à promouvoir une économie plus circulaire. La directive exige de la part des États membres l'atteinte des objectifs de recyclage et de valorisation des déchets d'emballages, y compris les plastiques, et encourage l'utilisation de matériaux plus durables. Des objectifs de recyclage de 70 % des déchets d'emballages (en poids), et plus spécifiquement de 55 % du plastique contenu dans les emballages, 80 % de l'acier, 60 % de l'aluminium, et 85 % du papier-carton d'emballages sont fixés à horizon 2030.

Un projet de règlement européen sur les emballages et leurs déchets est également en cours de préparation, dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe³. Ce projet prévoit notamment l'entrée en vigueur d'une obligation de mise en place d'un système de consigne pour recyclage dès 2029 dans les pays membres, pour les bouteilles en plastique de boisson et les canettes en métal. Une exemption est possible si l'objectif de 90 % de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de boisson et canettes est atteint durant les deux années précédant l'entrée en vigueur de l'obligation. Le dispositif de consigne ne s'appliquera pas obligatoirement à certains produits : le lait et produits laitiers, les vins et spiritueux. Dans la version provisoire actuelle du règlement, les Etats Membres ont également la possibilité, d'ici le 1^{er} janvier 2027, de demander une exemption à la mise en place obligatoire d'un système de consigne pour recyclage. Cette demande devra être accompagnée d'un plan d'actions incluant des échéances précises permettant d'atteindre le taux de collecte de 90% sur les bouteilles plastiques et canettes métalliques. Toutefois, il est important de souligner que ce projet de règlement n'est pas encore stabilisé à date et qu'il pourrait donc être amené à potentiellement évoluer avant son adoption.

1.1.2. Contexte français

La loi n° 2020-105 du 10 février relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, dite loi AGECE⁴, a été établie notamment afin de diminuer la quantité de déchets et de réduire l'impact sur les ressources naturelles, la biodiversité et le climat. Cette loi fixe différents objectifs concernant les **emballages en plastique à usage unique** :

- **Fin de la mise en marché d'emballages en plastique à usage unique à horizon 2040**, avec un objectif intermédiaire de 20 % de réduction des emballages plastiques à usage unique d'ici fin 2025. Au moins la moitié de cette réduction devra être atteinte grâce au réemploi ou à la réutilisation.

Des objectifs concernant les **bouteilles en plastique pour boissons** ont également été définis :

- **Réduire de 50 % le nombre de bouteilles en plastique à usage unique** mises sur le marché d'ici à 2030.
- **Atteindre un taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique pour boisson** de 77 % en 2025 et de 90 % en 2029, retranscrivant les objectifs de la directive SUP.

¹ Directive (UE) 2019/904 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 relative à la réduction de l'incidence de certains produits en plastique sur l'environnement.

² Directive (UE) 2018/852 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballages.

³ Commission Européenne, 30 novembre 2022, Proposal for a revision of EU legislation on Packaging and Packaging Waste.

⁴ Loi n°2020-105, du 10 Février 2020, relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire.

Pour atteindre ces objectifs de collecte pour recyclage, la loi prévoit un **plan d'action en deux étapes** :

- Jusqu'en 2023, observation annuelle du taux de collecte, avec en parallèle une amélioration des dispositifs de collecte existants et la mise en place de dispositifs complémentaires pour la collecte des bouteilles issues de la consommation hors domicile dans la perspective d'atteindre les performances cibles de collecte de bouteilles en plastique pour boissons ;
- Au vu du bilan réalisé en 2023 et si les performances cibles ne sont pas atteintes, le Gouvernement définira en concertation avec les parties prenantes les modalités de mise en œuvre d'un ou plusieurs dispositifs de consigne pour réemploi et recyclage des bouteilles de boisson.

Dans ce cadre, la loi a confié à l'ADEME une mission d'observation annuelle du taux de collecte de 2019 à 2023 et d'évaluation de la capacité à atteindre les objectifs de collecte sans avoir recours à la consigne. Pour répondre à cette mission, des premiers travaux ont été réalisés en 2020⁵ afin de définir une méthode de calcul permettant d'évaluer le taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques pour boisson, et d'identifier et caractériser les leviers de progression des performances à mettre en place pour respecter une trajectoire permettant d'atteindre les objectifs. Sur cette base, deux rapports d'évaluation du taux de collecte ont été réalisés en 2021 et 2022⁶.

En parallèle, l'ADEME a également été chargée de la réalisation d'une étude en 2021 permettant de comparer les impacts technico-économiques, budgétaires et environnementaux entre un dispositif de consigne pour réemploi et recyclage avec d'autres modalités de collecte sans consigne⁷.

1.1.3. Enseignements clés des travaux précédents

Les premières études de l'ADEME, réalisées en concertation avec les parties prenantes, ont permis d'apporter des éléments d'analyses en capitalisant les connaissances actuelles et d'identifier les travaux complémentaires à conduire d'ici 2023. Il ressort notamment de ces travaux :

- **Des enseignements structurants :**
 - ➔ L'atteinte en 2029 de l'objectif de 90 % du taux de collecte pour recyclage nécessite, dans tous les cas, des moyens importants (avec ou sans consigne) ;
 - ➔ L'inclusion des bouteilles en verre dans le périmètre de la consigne pour recyclage n'apparaît pas comme une option pertinente ;
 - ➔ Les synergies entre un dispositif de consigne pour recyclage des emballages légers (bouteilles plastiques, canettes, briques) et un dispositif de consigne pour réemploi des bouteilles réemployables (verre, plastique) semblent très limitées d'un point de vue opérationnel et logistique (flux gérés de manière indépendante, majorité des postes de coûts distincts ou de nature variable, schémas logistiques différents etc.) ;
 - ➔ Les réflexions sur la mise en place de la consigne pour réemploi et recyclage nécessitent de traiter au moins dans un premier temps les deux sujets (réemploi/recyclage) de manière séparée (au regard du manque de synergie et compte tenu des spécificités des deux sujets : objectifs poursuivis, circuits logistiques, coûts, maturité des réflexions, articulation avec les autres dispositifs etc.).
- **Le besoin de mener des investigations complémentaires :**
 - ➔ Pour conclure sur l'opportunité d'inclure ou non certains emballages dans le périmètre de la consigne pour recyclage (notamment les canettes et les briques) ;
 - ➔ Pour évaluer l'influence de certains paramètres (notamment, montant de la consigne, prise en compte des consignes non retournées comme source de financement etc.) sur le bilan économique de la consigne pour recyclage ;
 - ➔ Pour fiabiliser les résultats des analyses environnementales conduites en 2021 sur les dispositifs de consigne pour recyclage et sans consigne (i.e. basées uniquement sur une évaluation des émissions de gaz à effet de serre), en réalisant une analyse de cycle de vie (ACV) selon une approche multi-étapes et multi-critères ainsi qu'une analyse de sensibilité sur les paramètres les plus déterminants ;
 - ➔ Pour investiguer d'autres sujets d'intérêt (par exemple la consigne dématérialisée).

⁵ ADEME, 2020. Collecte des bouteilles plastiques de boisson – Evaluation de la performance et prospective d'évolution :

⁶ ADEME, 2021. Collecte des bouteilles plastiques de boisson – Rapport annuel d'évaluation des performances pour 2019 et 2020 et ADEME, 2022. Collecte des bouteilles plastiques de boisson – Rapport annuel d'évaluation des performances pour 2020 et 2021.

⁷ ADEME, 2021. Consigne pour réemploi et recyclage des bouteilles de boissons – Définitions des dispositifs et analyse comparée avec d'autres modalités de collecte.

Ces besoins d'études complémentaires s'inscrivent dans une série de travaux à mener d'ici 2023 dont l'objectif est de pouvoir disposer de tous les éléments nécessaires à une prise de décision en 2023 sur les modalités de mise en place, si nécessaire, d'un dispositif de consigne adapté au cas de la France.

1.1.4. Objectifs de l'étude

Dans cette perspective, la présente étude a pour objectifs principaux :

- Définir des dispositifs de consigne pour recyclage des bouteilles en plastique de boisson (et plus largement sur les autres emballages de boisson).
- Construire des scénarios complets de consigne et sans consigne sur l'ensemble des emballages ménagers (hors verre) afin de pouvoir réaliser des comparaisons à périmètre équivalent.
- Mener une analyse comparée des impacts technico-économiques des scénarios.
- Réaliser une ACV comparative de ces scénarios.

Par ailleurs, cette nouvelle étude relative à la consigne pour recyclage :

- Constitue un état des connaissances à date et un exercice de modélisation permettant de comparer les performances de scénarios théoriques avec et sans consigne ;
- Ne constitue pas une préfiguration relative à la mise en place de la consigne pour recyclage ;
- Ne vise pas à déterminer la nécessité d'une consigne pour recyclage ;
- N'a pas pour vocation de choisir un scénario parmi ceux étudiés (les scénarios ne visent pas à être prescriptifs, et en cas de mise en place de la consigne, celle-ci se pourra se faire sur la base de scénarios autres que ceux étudiés).
- Ne porte pas sur la mise en place de la consigne pour réemploi, exclue du périmètre de travail car couverte par d'autres études de l'ADEME (Étude sur les marges de progression du réemploi en fonction des produits et des emballages, Étude sur l'évaluation environnementale des dispositifs de consigne pour le réemploi des emballages en verre en France).

Précaution de lecture et portée des travaux :

Par nature, ces travaux de modélisation reposent sur une approche simplificatrice qui ne traduit pas la complexité des différentes réalités opérationnelles du périmètre de l'étude, portant à la fois sur la mise en œuvre de leviers d'amélioration de la performance de collecte sélective et sur des dispositifs de consigne pour recyclage. Les travaux ont cherché à intégrer un maximum de paramètres, de manière à évaluer et décrire le plus précisément possible les impacts de ces dispositifs, dans les limites de l'exercice en termes de périmètre, de disponibilité des données et de calendrier. Certains paramétrages se sont appuyés sur des données observées dans des situations comparables à celles modélisées dans le cadre de l'étude (en France, à une échelle nationale), d'autres, sur des résultats d'études publiées récemment sur le sujet. En l'absence de données fiables disponibles pour certains paramètres, des hypothèses ont dû être posées afin de faire aboutir le travail de modélisation.

De fait, la modélisation réalisée dans le cadre de cette étude est établie selon une approche prospective, nécessitant de poser des hypothèses avec les incertitudes associées en vue d'évaluer les impacts techniques, économiques et environnementaux de divers scénarios.

1.2. Structure du rapport

La section 1 de ce rapport a pour objectif de fournir les éléments de cadrage des travaux (définition, périmètre, méthodologie etc.) ainsi que de présenter les différents scénarios de consigne pour recyclage étudiés (caractéristiques et modalités d'organisation).

La **section 2** de ce rapport vise à présenter une analyse comparée de dispositifs de consigne pour recyclage avec une trajectoire de collecte sélective ambitieuse sans consigne. L'objectif est de comparer ces dispositifs sur la base de plusieurs critères : les performances de collecte pour recyclage, les coûts, l'impact environnemental, la contribution aux objectifs réglementaires, et les divers enjeux socio-économiques. Leur faisabilité d'un point de vue technique et opérationnel sera également traitée.

En cas de mise en place de la consigne pour recyclage, plusieurs dispositifs pourraient être envisagés, variant sur la base de plusieurs paramètres tels que le périmètre de produits consignés, l'organisation de la reprise, les modalités logistiques, et le mode de gouvernance.

La **section 3** permet de comparer différents scénarios de consigne deux à deux en faisant varier ces paramètres, afin d'évaluer leur faisabilité et les avantages et inconvénients de chacun.

1.3. Cadrage des travaux : méthodologies, définitions et périmètres

Cette section a pour objectif de préciser les éléments de cadrage des travaux (approche méthodologique, définitions et périmètres) afin de fournir les bases de compréhension du fonctionnement de la consigne pour recyclage et de présenter les premiers choix structurants opérés en amont de la définition des différents scénarios de consigne.

1.3.1. Définitions

L'étude s'appuie sur les définitions suivantes et notamment la différenciation des différents systèmes de consigne et de gratification.

- **Système de consigne** : système dans lequel le consommateur verse une somme d'argent supplémentaire (la consigne) au moment de l'achat d'un produit, qui lui est rendue lorsqu'il retourne l'emballage vide et intègre à un point de collecte prévu à cet effet.
- **Système de gratification** : système dans lequel une somme d'argent (la gratification) est attribuée au consommateur lorsqu'il retourne l'emballage vide à un point de collecte prévu à cet effet, mais où aucune somme d'argent supplémentaire n'est versée par le consommateur au moment de l'achat de son produit. Cette somme peut prendre la forme d'un bon de réduction, d'un bon d'achat, d'un don à des associations, etc.
- **Consigne pour recyclage** : consiste à collecter les emballages vides après usage et à les recycler afin de produire de nouvelles matières premières pouvant servir à la fabrication de nouveaux produits, comme des emballages.
- **Consigne pour réemploi** : consiste à collecter les emballages vides après usage, les contrôler, les nettoyer et les réemployer pour le même usage.
- **Dispositif de consigne** : modélisation d'une organisation de consigne mixte portant sur un périmètre spécifique d'emballages ménagers.
- **Scénario avec ou sans consigne** : modélisation d'une organisation de la collecte portant sur l'ensemble des emballages ménagers comprenant à la fois un éventuel dispositif de consigne sur une partie des emballages et des collectes sélectives sur le reste des emballages. Tous les scénarios portent sur le même périmètre de l'ensemble des emballages ménagers.

1.3.2. Périmètre de l'étude

L'étude actuelle se concentre :

- Sur l'évaluation des impacts du système de **consigne pour recyclage**. Le système de **consigne pour réemploi** n'est pas couvert.
- Sur les **emballages légers**, c'est-à-dire les emballages en plastique (PET clair, coloré, foncé, opaque, PEHD), les briques et les canettes. **Le verre n'est pas couvert** par les dispositifs de consigne pour recyclage étudiés.
- Sur les **emballages ménagers consommés à domicile et hors domicile** (à emporter ou sur place)⁸.
- Sur les **emballages de boissons uniquement**⁹.
- Sur une évaluation à **horizon 2029**¹⁰, année à partir de laquelle on considère le dispositif de consigne comme étant **pleinement opérationnel**. Des analyses complémentaires ont toutefois été réalisées à horizon 2040 afin de prendre en compte l'impact d'une évolution de gisement liée à l'objectif réglementaire de fin de la mise en marché d'emballages en plastique à usage unique d'ici 2040.

⁸ Voir annexe 2 pour la quantification des gisements associés, et leur évolution projetée dans le temps.

⁹ Ibid

¹⁰ L'évaluation d'impacts dans le cadre de cette étude est réalisée à horizon 2029 et non année par année. En effet, la question principale concerne la possibilité d'atteindre l'objectif de 90% de taux de recyclage des bouteilles de boissons en plastique à horizon, moins l'atteinte de l'objectif de 77% à horizon 2025. Compte-tenu de l'incertitude autour des délais de déploiement et de montée en puissance de dispositifs de consigne pour recyclage, seule une analyse qualitative est développée sur ces aspects de déploiement et de montée en puissance d'ici à 2029 (à partir des enseignements du benchmark et des informations fournies par les parties prenantes).

L'étude se structure autour de l'étude d'un scénario de collecte sélective et de 7 scénarios avec un dispositif de consigne, dispositifs qui varient :

- Selon le périmètre du dispositif de consigne considéré (nature des emballages et des produits consignés)
- Selon l'organisation du dispositif de consigne (modalités de reprise, de tri et de transport)

L'étude d'évaluation prospective de la faisabilité de déploiement des différents leviers de progression de la performance de la collecte sélective¹¹, menée par ailleurs par l'ADEME, est utilisée afin de pouvoir étudier sur un périmètre comparable les scénarios avec et sans dispositif de consigne (comparaison sur l'ensemble des emballages ménagers – hors verre). Ainsi, la **trajectoire intermédiaire** de l'étude sur la collecte sélective complète les scénarios avec un dispositif de consigne sur une partie du périmètre des emballages de boissons (c'est-à-dire, les emballages qui n'entrent pas dans le périmètre des différents scénarios de consigne étudiés). Le scénario centré sur la collecte sélective, sans dispositif de consigne associé, reprend les hypothèses associées à la **trajectoire ambitieuse** de l'étude sur la collecte sélective.

Le schéma ci-dessous présente la manière dont les deux études de l'ADEME sont interconnectées pour la définition des différents scénarios avec et sans consigne.

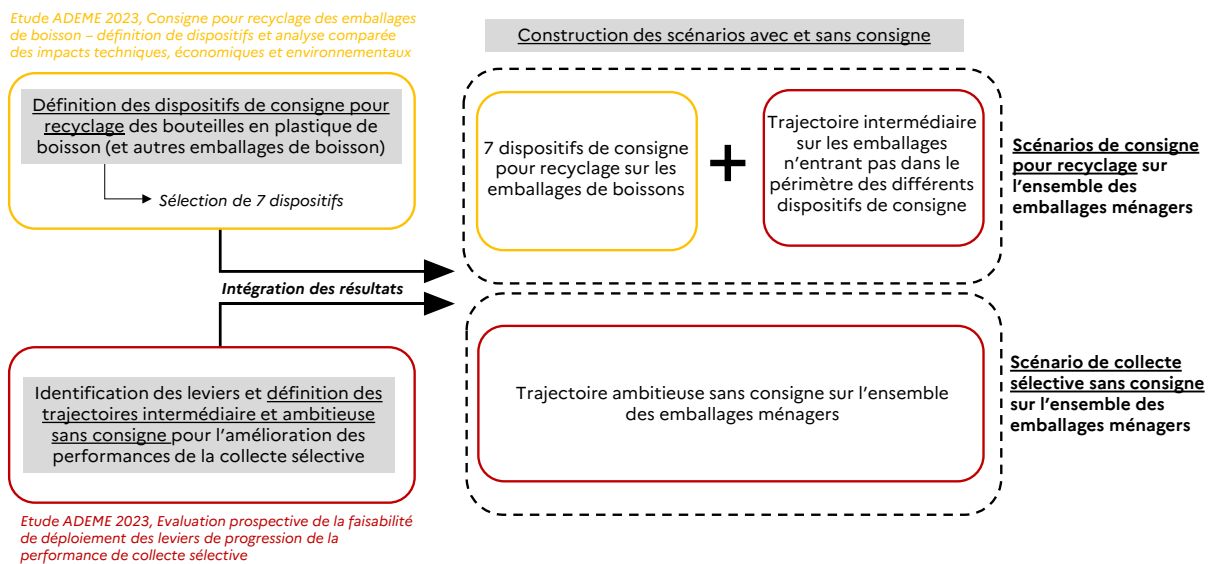


Figure 1 : Schéma récapitulatif du périmètre et de la définition des scénarios avec et sans consigne

Plusieurs études menées par l'ADEME sont mentionnées et utilisées dans le cadre de cette étude sur la consigne pour recyclage. Ces études sont au nombre de quatre :

- L'étude d'évaluation prospective de la faisabilité de déploiement des différents leviers de progression de la performance de la collecte sélective¹² : les leviers sélectionnés et étudiés, l'amélioration des performances et les coûts associés sont utilisés, à travers les trajectoires ambitieuse et intermédiaire.
- L'étude sur l'analyse de faisabilité de la consigne dématérialisée¹³ : une section spécifique reprend les éléments clés de cette étude qui se concentre sur un dispositif de consigne pour recyclage particulier en termes d'organisation.
- L'étude benchmark sur les dispositifs de consigne¹⁴ : tout au long du rapport, les enseignements ou les mises en perspective tirés des pays européens ou non européens sont intégrés à cette étude.
- L'enquête prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne des emballages de boisson en France¹⁵ : les principaux enseignements de cette enquête sont inclus dans le rapport afin d'apporter des éléments d'analyses

¹¹ ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.

¹² ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.

¹³ ADEME, 2023. Analyse de la faisabilité technique et économique d'une consigne dématérialisée des emballages de boisson en France.

¹⁴ ADEME, 2023. Benchmark Européen des dispositifs de consigne pour réemploi et/ou recyclage des emballages.

¹⁵ ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un système de consigne des emballages de boisson en France.

complémentaires sur les éventuels effets des dispositifs de consigne sur les modes de consommation et le geste de tri des consommateurs.

Cette étude sur les impacts de la consigne pour recyclage vient approfondir l'étude précédemment menée par l'ADEME en 2021 et qui se concentrait sur l'impact de la consigne pour recyclage et réemploi. Sont détaillés ci-après les éléments auxquels cette étude doit permettre d'apporter des éléments de réponse et ceux pour lesquels d'autres travaux sont nécessaires.

Sujets d'approfondissements identifiés dans la première étude ¹⁶ :	Degré de couverture par la présente étude :
Analyse des possibilités et performances de réemploi pour les boissons	<ul style="list-style-type: none"> × Consigne pour réemploi explicitement exclue (étude spécifique au potentiel de développement du réemploi par type de produit conduite par ailleurs) ✓ Analyse de l'articulation entre dispositif de consigne pour recyclage et consigne pour réemploi (cf. section 2.5.1)
Analyse technico-économique de la reprise dématérialisée ou via des poubelles intelligentes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Intégration des résultats d'une étude conduite par ailleurs (cf. section 3.4.2.4) mais non intégration dans les scénarios modélisés (cf. section 1.3.3.2)
Données imprécises en matière d'évaluation des impacts environnementaux Évaluation des impacts environnementaux autres que les émissions de GES (consommations d'eau, pollutions...)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réalisation d'une ACV pour la consigne pour recyclage (cf. résultats principaux en section 2.4, puis tout au long de la section 3). A noter qu'une ACV est également réalisée pour le scénario sans consigne. × ACV de la consigne pour réemploi couverte par une étude spécifique réemploi
Incertitudes autour : des coûts et performances de la collecte hors foyers et professionnel, des quantités d'emballages en déchets sauvages (et des effets de celle-ci sur ces derniers), de faisabilité d'une consigne pour les briques et certains produits (lait, jus...), de la possible utilisation des centres de tri de la collecte sélective...	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise à jour et fiabilisation de l'évaluation technico-économique du dispositif de consigne (cf. résultats principaux en sections 2.1, 2.2 et 2.3, puis tout au long de la section 3, et hypothèses précisées en annexe)
Évaluation de l'impact économique de la mise en place de la consigne pour la chaîne de valeur amont (producteurs et distributeurs)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyse qualitative de l'impact (en termes de coûts notamment) pour la chaîne de valeur amont (ex. changement d'étiquetages, traçabilité, distribution...) (cf. section 2.7.5) × Analyse qualitative des changements de parts de marché entre types/matériaux d'emballages (liés à l'évolution des prix de vente / de la logistique pour le consommateur) (cf. section 2.5.4)
Évaluation de l'impact économique de la mise en place de la consigne pour la chaîne de valeur aval (collectivités et opérateurs)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Évaluation du coût aidé de la collecte sélective pour les collectivités ✓ Analyse des effets pour les opérateurs de collecte et de tri (voir sections 2.7.4.2 et 2.7.4.3) ✓ Analyse des effets pour les recycleurs (prix de rachat, évolution de process)
Évaluation de l'impact économique de la mise en place de la consigne sur les	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Évaluation de l'impact du montant de la consigne sur le taux de reprise (cf. section 3.2)

¹⁶ ADEME, 2021. Consigne pour réemploi et recyclage des bouteilles de boissons – Définitions des dispositifs et analyse comparée avec d'autres modalités de collecte.

modes de consommation et les gestes de l'utilisateur	× Analyse qualitative de l'introduction de la consigne sur le geste de tri (cf. section 2.7.3)
Évaluation des impacts socio-économiques (emplois, PIB, taxes)	× Enseignements issus du benchmark
Évaluation de l'impact du déploiement de la consigne sur les modes de consommation et les gestes de l'utilisateur	✓ Intégration des résultats d'une étude conduite par ailleurs dans une section dédiée aux analyses complémentaires (cf. section 2.7.3)
Analyse des schémas organisationnels (répartition des responsabilités, gouvernance, déploiement territorial...)	× Enseignements issus du benchmark
Étude des modalités de financement (propriété de la matière, affectation des charges et recettes...)	× Enseignements issus du benchmark

Tableau 1 : Présentation des sujets d'approfondissement identifiés lors de la précédente étude et du degré de couverture par la présente étude (source EY)

1.3.3. Approche méthodologique

1.3.3.1. Déroulé

L'étude s'est déroulée en 4 phases :

- **Phase 1 : Cadrage et définition**

Cette première phase de l'étude avait pour objectif la définition de 7 scénarios de consigne pour recyclage, différenciant selon le périmètre en termes de matériaux et de produits consignés, et des modalités d'organisation variables depuis la reprise des emballages usagés jusqu'à leur recyclage.

Cette phase s'est notamment composée d'une réunion de présentation et de lancement avec l'ADEME et le COSUI (Comité de suivi) de l'étude, puis de 19 entretiens avec les parties prenantes afin de recueillir leurs points d'attention, positionnement, sources de données. Ces entretiens ainsi que la revue documentaire approfondie effectuée (retours d'expérience en France et à l'étranger, confrontation aux études existantes), ont permis de proposer plusieurs scénarios de consigne ainsi que les analyses d'opportunité et de faisabilité associées. La sélection finale des 7 scénarios de consigne étudiés dans cette étude et l'identification des paramètres pour les tests de sensibilité ont été réalisées lors d'une réunion de validation avec l'ADEME et le COSUI le 14 décembre 2022.

- **Phase 2 : Structuration de l'analyse et consolidation des données**

La seconde phase de l'étude s'est organisée en trois étapes. En premier lieu, pour chacun des 7 dispositifs de consigne précédemment sélectionnés et validés, une organisation logistique et opérationnelle a été définie. C'est-à-dire : la définition des flux de matière passant par chaque étape du dispositif, depuis la reprise de l'emballage (équipements nécessaires, transport associé, volumes considérés) jusqu'à son tri et traitement. Dans un second temps, les hypothèses posées lors de cette étape et les paramètres associés (capacité des équipements, mobilisation, dimensionnement, coûts, etc.) ont été élaborés en s'appuyant sur les études disponibles, ainsi que sur les échanges avec les parties prenantes à travers 20 entretiens. L'ensemble de ces éléments a enfin été présenté et discuté en COSUI les 15 décembre 2022, 15 février 2023 et 8 mars 2023. En parallèle de ces deux étapes, le développement de la structure de la modélisation s'est poursuivi, avec la construction des programmes calculatoires matriciels pour la quantification des flux de matière, des flux financiers et de l'ACV.

- **Phase 3 : Calculs et analyses**

La définition des 7 dispositifs de consigne, le développement de la logistique associée et la validation des hypothèses et paramètres entrant dans la modélisation ont permis de lancer les calculs et d'obtenir de premiers résultats et analyses. Ces premiers résultats concernent l'évaluation des performances de chaque dispositif, l'évaluation des coûts et des recettes, la réalisation de l'ACV et l'application des tests de sensibilité. Les analyses associées ont ensuite pu être développées dans le rapport final provisoire. L'ACV bénéficie de deux revues critiques lors de cette dernière phase, en cours de réalisation.

- **Phase 4 : Analyses complémentaires et restitution**

La finalisation du rapport et la présentation des conclusions sont en cours.

1.3.3.2. Partis-pris méthodologiques

Plusieurs partis-pris méthodologiques ont également été adoptés au lancement de cette étude.

- **Considérations temporelles**

L'évaluation du dispositif à l'aide de la modélisation se fait à horizon 2029, la première année à partir de laquelle le dispositif est pleinement opérationnel. Une évaluation à horizon 2025 comportait de nombreuses incertitudes avec un dispositif qui pourrait être encore en cours de structuration si une décision était prise en ce sens en 2023. La montée en puissance du dispositif est en revanche évaluée sur la base des enseignements du benchmark. Une analyse complémentaire à horizon 2040 est également proposée à la demande des parties prenantes. Cette analyse doit permettre d'évaluer l'impact de l'évolution du gisement, en prenant notamment en compte les objectifs réglementaires associés, à savoir l'objectif de fin de la mise en marché d'emballages en plastique à usage unique à horizon 2040.

- **Précisions sur les scénarios**

Tous les scénarios (avec ou sans consigne) sont construits dans une logique d'amélioration des performances de collecte pour recyclage de l'ensemble des emballages ménagers (hors verre).

- ➔ Ainsi, **les 7 scénarios avec consigne** visent de meilleures performances via la consigne pour les emballages de boisson consignés et via l'évolution du dispositif de collecte sélective pour les emballages non-consignés, selon une trajectoire dite « intermédiaire » (définie dans l'étude ADEME correspondante¹⁷). **La trajectoire « intermédiaire »** vient renforcer le déploiement de certains leviers (par rapport aux actions déjà décidées ou prévues), nécessitant la mise en œuvre de moyens complémentaires. La faisabilité de mise en œuvre de ces moyens dépend d'un certain nombre de conditions (réglementaire, techniques, financières).
- ➔ Le **scénario sans consigne** a également comme ambition l'amélioration des performances, cette fois-ci uniquement à travers un dispositif de collecte sélective basé sur une trajectoire dite « ambitieuse »¹⁸. **La trajectoire « ambitieuse »** modélise l'effet des leviers au maximum. Elle appelle un déploiement renforcé de certains leviers, nécessitant des modifications importantes (réglementaires, décisions collectives, moyens financiers, etc.). Cette trajectoire, issue d'une modélisation théorique prospective, permettrait d'envisager d'atteindre les objectifs en 2029 de taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de boisson, sous réserve de la mobilisation de toutes les conditions de mises en œuvre. Ces conditions de mise en œuvre pour assurer la faisabilité de cette trajectoire sont nettement plus exigeantes que dans la trajectoire intermédiaire. Cette trajectoire, en poussant plus loin le déploiement de l'ensemble des leviers au-delà de ce qui est observés actuellement (en France ou à l'étranger) comporte plus d'éléments d'incertitude. Le descriptif des leviers mobilisés dans le scénario sans consigne est présenté en annexe 6.

La structuration des 7 scénarios avec un dispositif de consigne diffère par le périmètre de consigne (inclusion de certaines natures d'emballages et/ou de produits) ou les **modalités d'organisation** (modalités de reprise, de tri, de transport). Ces scénarios sont étudiés sur la totalité des emballages ménagers légers, prenant en compte la performance associée au dispositif de consigne pour les emballages concernés et la performance associée à la collecte sélective pour les emballages non-consignés.

Aucun scénario de consigne dématérialisée n'a été modélisé, et ce sujet est traité de manière qualitative en reprenant les grands enseignements de l'étude de faisabilité conduite sur ce sujet par l'ADEME¹⁹ (voir section 3.4.2.4).

- **Détails sur les tests de sensibilité sur les scénarios de consigne**

Plusieurs tests de sensibilité ont été réalisés afin d'évaluer l'importance relative de certains paramètres clés sur les performances techniques et économiques des scénarios de consigne. Les tests de sensibilité

¹⁷ ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.

¹⁸ Ibid

¹⁹ ADEME, 2023. Analyse de la faisabilité technique et économique d'une consigne dématérialisée des emballages de boisson en France.

sont appliqués de manière homogène d'un scénario de consigne à l'autre afin de pouvoir mesurer leurs effets en comparant les scénarios entre eux.

Les tests de sensibilité retenus sont détaillés dans les différentes parties de ce rapport et concernent :

- La simulation de l'effet de **+ ou - 10 % de tonnages en termes de gisement des emballages de boissons**, afin de prendre en compte l'incertitude concernant leur évolution à horizon 2029,
- La simulation d'une **réduction du gisement de bouteilles plastiques de -25 % à horizon 2030** au lieu de -50 % (objectifs réglementaires²⁰), également en raison de l'incertitude concernant l'évolution des gisements de bouteilles plastiques,
- **L'utilisation d'un montant de consigne de + ou - 5 cents** par rapport au montant utilisé dans les scénarios de base,
- **L'allocation d'un montant de handling fees à destination des points de reprise différent**, défini sur la base du montant moyen des handling fees observé à l'international (une fois corrigé par la différence avec le PIB français),
- **La variation des tarifs de rachat des matières premières recyclables** (multipliée ou divisée par deux) afin d'évaluer les effets sur les revenus générés par la vente de ces matières,
- **La diminution du taux de collecte sélective de 10 points** par rapport à la trajectoire intermédiaire pour simuler un effet négatif de la mise en place de la consigne sur le geste de tri de l'utilisateur,
- **L'évaluation de la trajectoire intermédiaire de la collecte sélective dans un scénario sans consigne** afin d'évaluer les coûts annualisés en 2029 et de prendre en compte l'incertitude existant autour de l'implémentation des leviers d'amélioration de la performance de la collecte sélective de cette trajectoire.

1.4. Définition des scénarios avec consigne

Les scénarios ont été définis afin de pouvoir répondre aux grandes questions posées par un dispositif de consigne, en les comparant 2 à 2. Leurs principales caractéristiques et différences sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Nom du scénario	Périmètre	Organisation
Scénario réduit	<ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles PET (clair/foncé) • Exclusion du lait, du vin et des spiritueux • Exclusion des canettes 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Maillage : 1 pour 1 168 habitants ○ Emballages repris en RVM compactés ○ Tri en centre de tri dédié consigne
Scénario européen	<ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles PET (clair/foncé) • Canettes (aluminium, acier) • Exclusion du lait, du vin et des spiritueux 	
Scénario intermédiaire	<ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles PET (clair/foncé) • Bouteilles PETo/PEHD • Canettes (aluminium, acier) 	
Scénario maximal	<ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles PET (clair/foncé) • Bouteilles PETo/PEHD • Canettes (aluminium, acier) • Briques 	
Scénario tri en centre de tri recevant des flux SPPGD	Périmètre similaire à celui du scénario maximal : <ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles PET (clair/foncé) • Bouteilles PETo/PEHD • Canettes (aluminium, acier) • Briques 	

²⁰ Conformément à l'objectif de la loi AGEC visant à **réduire de 50 % le nombre de bouteilles en plastique à usage unique** mises sur le marché d'ici à 2030 par rapport à 2018.

Scénario maillage dense	Périmètre similaire à celui du scénario européen : • Bouteilles PET (clair/foncé) • Canettes (aluminium, acier) • Exclusion du lait, du vin et des spiritueux	<ul style="list-style-type: none"> ○ Maillage : 1 pour 578 habitants ○ Emballages repris en RVM compactés ○ Tri en centre de tri dédié consigne
Scénario broyage	Périmètre similaire à celui du scénario réduit : • Bouteilles PET (clair/foncé) • Exclusion du lait, du vin et des spiritueux • Exclusion des canettes	<ul style="list-style-type: none"> ○ Maillage : 1 pour 1 168 habitants ○ Emballages repris en RVM broyés ○ Tri en centre de tri dédié consigne

Tableau 2 : Récapitulatif des particularités des scénarios de consigne modélisés (source EY)

Parmi les sept scénarios étudiés, **quatre diffèrent par le périmètre de la consigne**. Ils doivent permettre d'apporter des éléments de réponse à la question : quel effet sur la performance de collecte, les coûts et les aspects environnementaux, d'un périmètre de consigne plus ou moins étendu dans le dispositif et notamment :

- De l'inclusion des canettes
- De l'inclusion des bouteilles en plastique PETo/PEHD (lait)
- De l'inclusion des briques

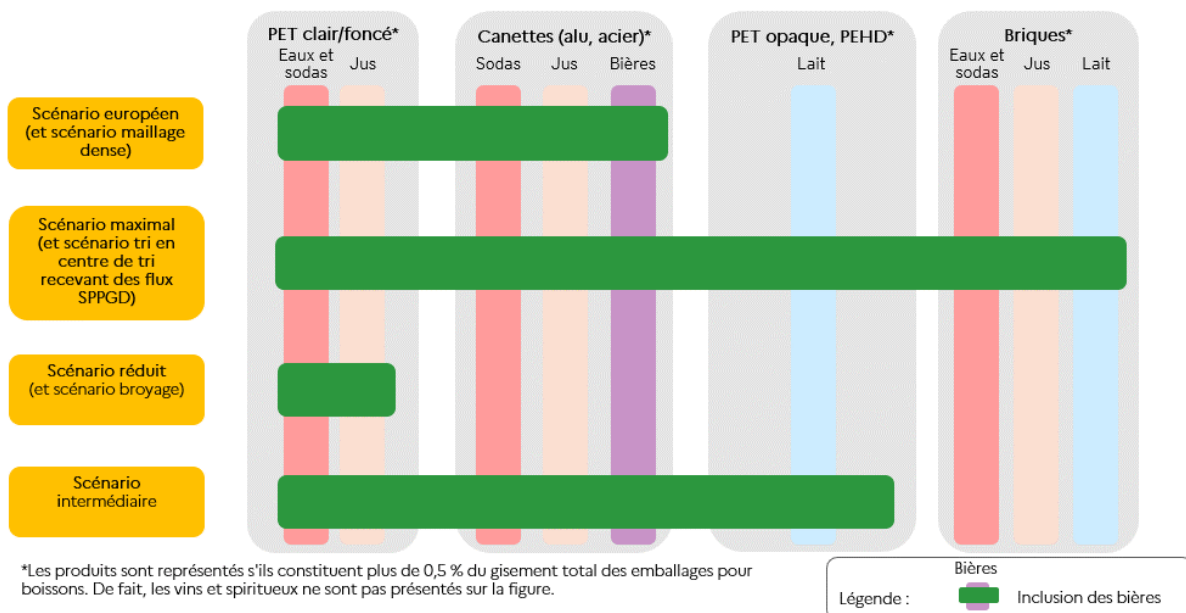


Figure 2 : Schéma récapitulatif du périmètre des scénarios retenus dans le cadre de la modélisation (source EY)

Les trois scénarios avec une **organisation de la consigne qui diffère** doivent permettre d'apporter des éléments de réponse aux questions stratégiques suivantes : quel est l'effet, sur la performance de collecte, les coûts et les aspects environnementaux :

- D'une reprise des emballages consignés **avec compactage ou avec broyage** (en cas de reprise via un automate) ?
- D'une **différence de maillage du territoire en termes de points de reprise** ?
- D'une **mutualisation des centres de tri recevant actuellement des flux du SPPGD** pour traiter le flux issu de la consigne ?

La figure ci-dessous synthétise les questions que les comparaisons deux à deux des scénarios modélisés doivent permettre d'éclairer.

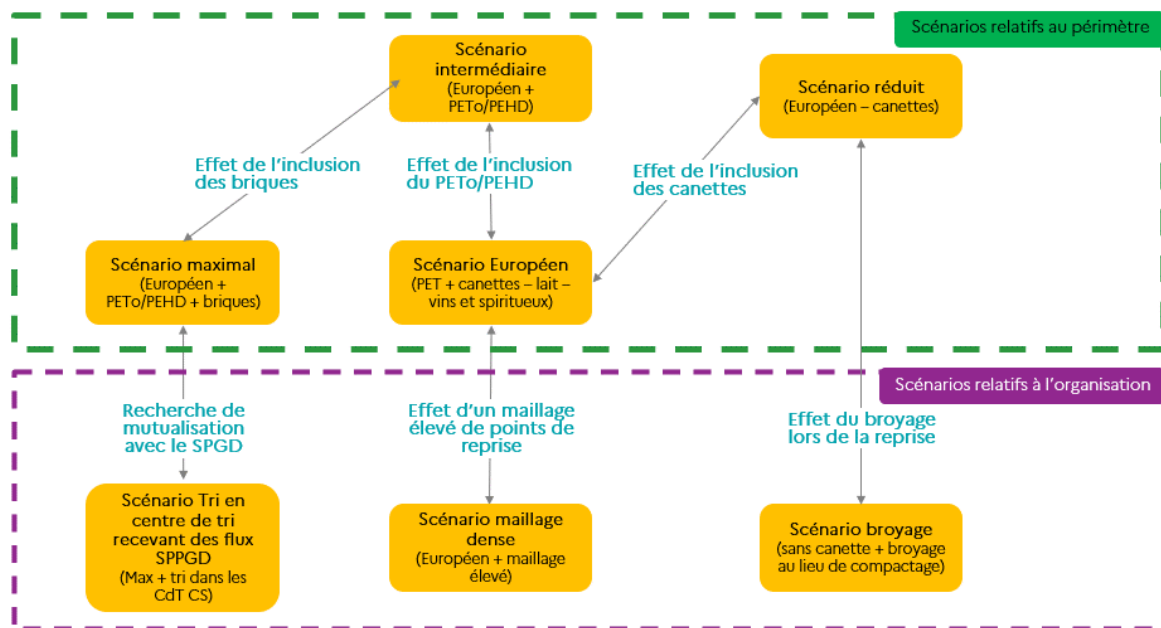


Figure 3 : Schéma représentant les scénarios retenus et les questions éclairées par leur comparaison deux à deux (source EY)

À noter qu'un scénario réduit « bis » a été évalué, dans lequel les flux broyés sont transportés directement vers les régénérateurs sans passage par un centre de tri. Ce scénario complémentaire doit permettre d'apporter des éléments de réponse à la question sur l'effet de la suppression d'une étape de tri.

La **modélisation d'un huitième scénario de consigne dématérialisée** a été envisagée, en lien avec l'étude ADEME « Analyse de la faisabilité technique et économique d'une consigne dématérialisée des emballages de boisson en France ». La sélection de ce scénario en plus des 7 scénarios de consigne pour recyclage retenus a été conditionnée aux conclusions de cette étude sur la faisabilité de la consigne dématérialisée.

Cette étude a mis en avant que le système de consigne dématérialisée présente un potentiel et des atouts indéniables (traçabilité de données sur les emballages, appui sur l'infrastructure de collecte existante, possibilité de déconsigner à domicile offrant un maillage du territoire important, évolutivité du dispositif etc.). Toutefois, au regard des éléments disponibles à date, il ressort que ce système n'est pas suffisamment mature et n'offre pas de garanties suffisantes pour permettre de se positionner dès maintenant sur la faisabilité de cette option. Les incertitudes sur certains sujets (performances, sérialisation, base de données, confidentialité des données, etc.) nécessiteraient, si une décision était prise en ce sens, de mener des investigations complémentaires dans les prochaines années afin de lever les principaux verrous identifiés et d'alimenter les réflexions en vue de d'éclairer la prise de position sur ce système (vision partagée par les pays les plus avancés sur le sujet). Dans le cadre des travaux à conduire d'ici juin 2023 et au regard de ces éléments, il n'est pas apparu possible au moment de la réalisation des travaux d'établir un scénario de consigne dématérialisée avec une finesse et une robustesse d'analyse équivalente aux scénarios de consigne étudiés dans la présente étude. De ce fait aucun scénario de consigne dématérialisée n'a été défini et modélisé dans le cadre de la présente étude. Ces éléments sont détaillés **en section 3.4.2.4**.

Les scénarios sont définis en détail en Annexe 1, ainsi que le processus ayant abouti au choix des scénarios et les hypothèses utilisées.

1.5. Schémas des dispositifs de consigne étudiés

Le schéma logistique global de la consigne pris en compte dans le cadre de cette étude est détaillé dans la figure ci-dessous. Les détails concernant les différentes étapes logistiques (reprise, collecte, massification, centre de comptage-tri) sont disponibles en partie 3.2.2.

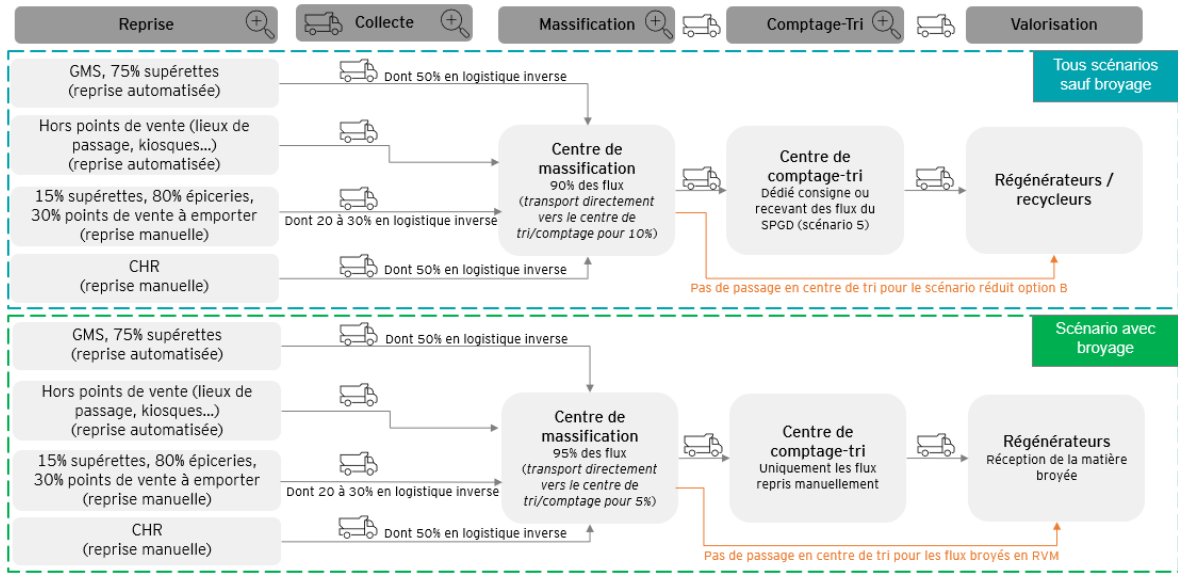


Figure 4 : Schéma des différentes étapes des dispositifs de consigne étudiés (source EY)

2. Quels sont les impacts de la mise en place de dispositifs de consigne pour recyclage ?

Cette section présente une analyse comparée de dispositifs de consigne pour recyclage avec une trajectoire de collecte sélective ambitieuse (sans consigne). Cette analyse s'effectue sous l'angle :

- de l'opportunité, via la comparaison des performances techniques (taux de collecte pour recyclage), des coûts (coût total et coûts nets), de l'impact environnemental (ACV), de la contribution aux autres objectifs réglementaires (réemploi, réincorporation des matières recyclables, lutte contre les déchets abandonnés) et des enjeux socio-économiques ;
- de la faisabilité, via l'identification des enjeux relatifs au déploiement des différents leviers d'amélioration de la performance (dont la consigne) et à l'atteinte de leur performance cible.

Cette analyse a été effectuée à périmètre comparable, portant sur les emballages légers. De ce fait, l'analyse de dispositifs de consigne intègre donc systématiquement l'analyse des dispositifs complémentaires (collecte sélective du SPPGD, collecte professionnelle, corbeilles de rue) permettant de collecter les emballages non consignés.

Les scénarios de consigne varient par rapport à une situation « de base », c'est-à-dire qu'ils ont un certain nombre de caractéristiques par défaut, dont une seule varie (en lien avec le périmètre ou l'organisation) pour chaque scénario, afin qu'ils restent comparables deux à deux.

Les caractéristiques par défaut sont les suivantes :

- Maillage en points de reprise : la situation « de base » s'appuie sur un maillage d'1 point de reprise pour 1 168 habitants. Le seul scénario avec un maillage différent est le scénario dans lequel on considère un maillage dense pour étudier son effet.
- Modalités de reprise des emballages dans le cas d'une reprise automatisée : La situation « de base » s'appuie sur une reprise effectuée par des machines de déconsignation (RVM - Reverse Vending Machine) qui compactent les emballages. Un seul scénario considère des RVM qui broient les emballages au lieu de les compacter afin d'observer l'effet de ce changement.
- Modalité de tri : la situation « de base » s'appuie sur l'utilisation de centres de tri dédiés pour traiter spécifiquement les flux issus de la consigne. Un seul scénario explore la possibilité d'utiliser les centres de tri du dispositif actuel de collecte sélective (centres de tri du SPPGD), afin d'analyser l'effet de ce changement.
- Montant de consigne : la situation « de base » prend en compte un montant de consigne de 15 cents pour les canettes et de 20 cents pour les bouteilles en plastique et les briques. Des tests de sensibilités sont réalisés en faisant varier le montant de la consigne (à la hausse ou à la baisse) afin d'étudier l'effet de ces changements.

Remarque : les impacts technico-économiques des 3 scénarios de consigne pour recyclage faisant varier les modalités d'organisation (à savoir, les scénarios avec : un maillage dense, un broyage des emballages repris en reprise automatisée et un tri des flux via les centres de tri recevant actuellement des flux du SPPGD) ne sont pas présentés en détail dans cette section et font l'objet d'une analyse spécifique dans la section 3 de ce rapport (voir section 3.4).

2.1. Comparaison des scénarios en termes de performances de collecte pour recyclage

Pour rappel, des objectifs français²¹ et européens²² ont récemment été fixés sur les bouteilles en plastique de boisson, et plus largement, sur l'ensemble des emballages légers :

- Taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique pour boisson de 90 % en 2029.
- Réduction de 50 % à 2030 du nombre de bouteilles en plastique pour boisson à usage unique.
- Fin de la mise en marché d'emballages en plastique à usage unique à horizon 2040, avec un objectif intermédiaire de 20 % de réduction des emballages plastiques à usage unique d'ici fin 2025.

²¹ Loi n°2020-105, du 10 Février 2020, relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000041553759&dateTexte=20200309>

²² Directive (UE) 2019/904 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 relative à la réduction de l'incidence de certains produits en plastique sur l'environnement, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/TXT/?uri=CELEX:32019L0904>

- Recyclage d'ici au 31/12/2030 d'au moins 70 % des déchets d'emballages (en poids), et plus spécifiquement de 55 % du plastique contenu dans les emballages, 80 % de l'acier, 60 % de l'aluminium, et 85 % du papier-carton d'emballages²³.

Principaux résultats :

- Tous les scénarios – avec et sans consigne - pourraient permettre d'atteindre et dépasser le taux de 90% de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques de boissons, en situation de base²⁴, sous réserve du déploiement des moyens prévus dans cette étude et que ces moyens produisent les effets escomptés (voir l'étude de la faisabilité technique et opérationnelle des scénarios de consigne et de collecte sélective en section 2.6.2).

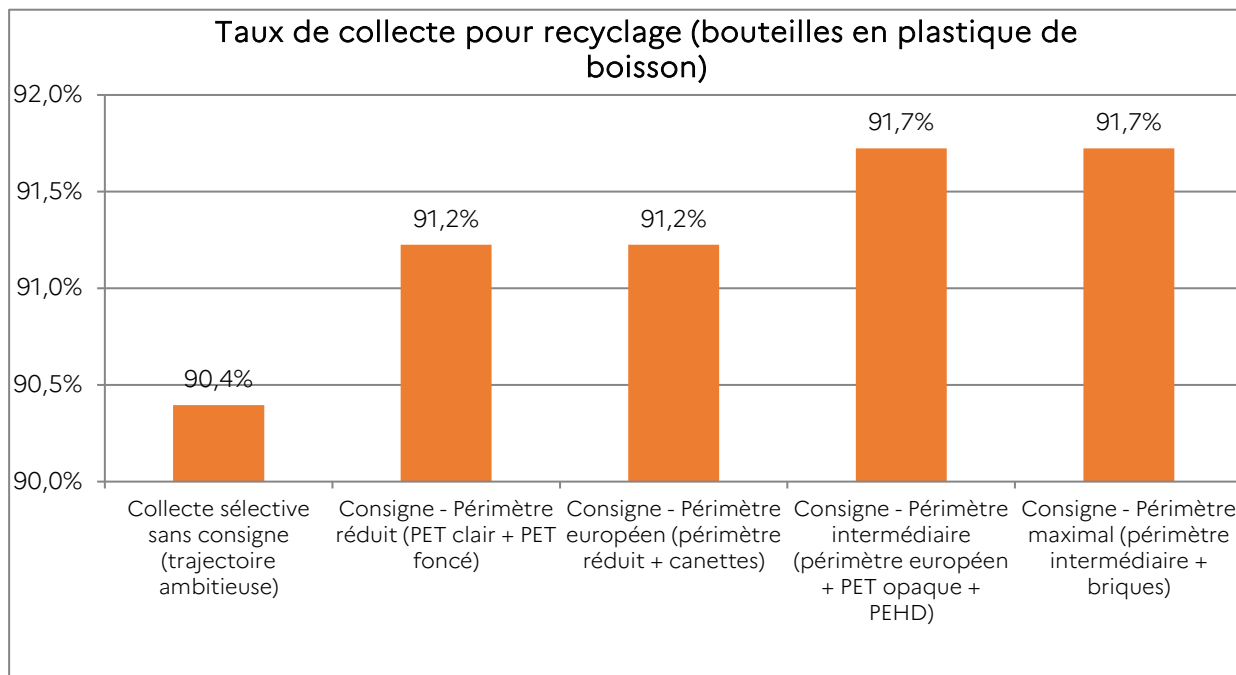


Figure 5 : Performance de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de boisson, en sortie de centre de tri par scénario (source : modélisation EY)

Comme illustré sur la figure précédente, ce taux est plus élevé dans un scénario avec consigne lorsque les bouteilles PETo et PEHD sont incluses dans le périmètre, en plus des bouteilles PET clair et PET foncé qui le sont systématiquement.

- Concernant les autres emballages pouvant intégrer le périmètre de la consigne (canettes en aluminium ou en acier, et briques), les taux de collecte pour recyclage de ces matériaux pourraient être plus élevés s'ils étaient inclus dans le périmètre de la consigne par rapport à la trajectoire ambitieuse du scénario collecte sélective sans consigne et par rapport aux autres scénarios avec consigne lorsque ceux-ci sont exclus du périmètre de consigne.

²³ Directive (UE) 2018/852 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballages, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0852>

²⁴ Soit, un montant de consigne de 20 cents pour les bouteilles plastiques et briques et de 15 cents pour les canettes et un maillage de 1 point de reprise pour 1 168 habitants.

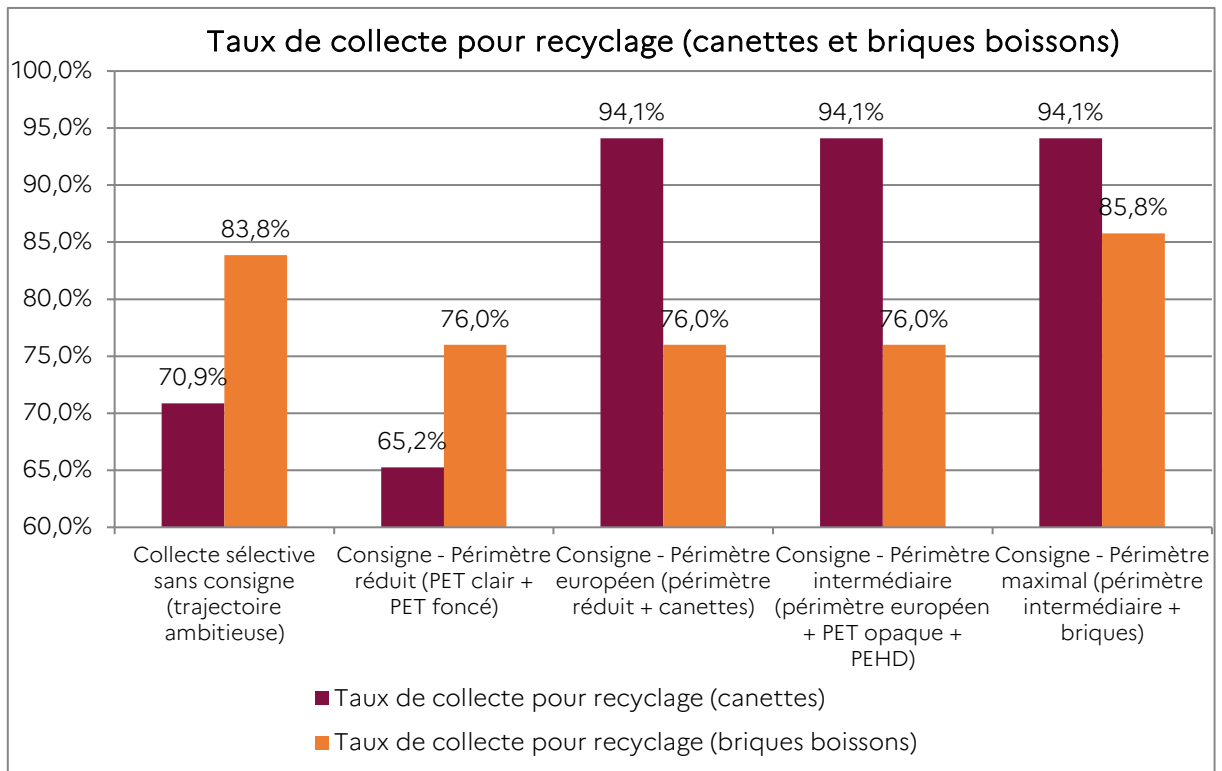


Figure 6 : Performance de collecte pour recyclage des canettes en aluminium et en acier et des briques de boisson, en sortie de centre de tri par scénario (source : modélisation EY)

- **Tous les scénarios modélisés avec consigne présentent, en moyenne, des performances de taux de collecte pour recyclage pour l'ensemble des emballages légers inférieures à celle de la trajectoire ambitieuse de la collecte sélective sans consigne.**
 - ➔ Cet écart – de 4,2 à 3 points - est d'autant plus important que le périmètre de la consigne est réduit (en termes de nombre d'unités d'emballages consignés). Cette situation s'explique par le fait que la consigne ne couvre qu'une part réduite des emballages légers en quantités (11 % à 18 % des tonnages selon les scénarios), et que dans le cas de la mise en place de la consigne les efforts d'amélioration de la collecte sélective (collecte SPPGD, corbeilles de rue, collecte professionnelle) seront réduits, par rapport à la trajectoire ambitieuse de collecte sélective. Autrement dit, dans chacun des scénarios avec et sans consigne tels que définis dans la modélisation, les différents leviers qui ont été mobilisés en vue d'atteindre 90 % de taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques de boissons induisent également un effet d'entraînement sur les autres matériaux.

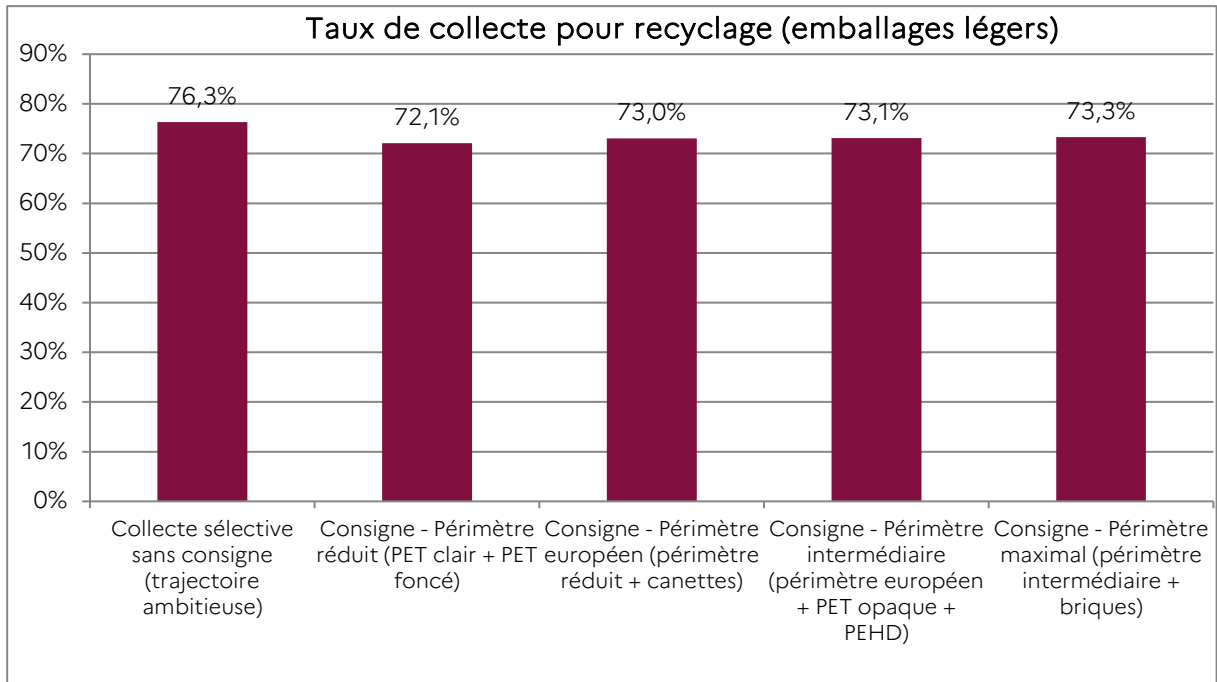


Figure 7 : Performance de collecte pour recyclage des emballages légers en sortie de centre de tri par scénario (source : modélisation EY)

➔ Ce résultat est cependant à nuancer en fonction de la catégorie de matériaux étudiés. Comme illustré sur le graphique suivant, **la performance de taux de collecte pour recyclage de l'aluminium est plus élevée dans les scénarios avec consigne (intégrant les canettes en aluminium dans le périmètre de la consigne) que celle de la trajectoire ambitieuse de la collecte sélective sans consigne.**

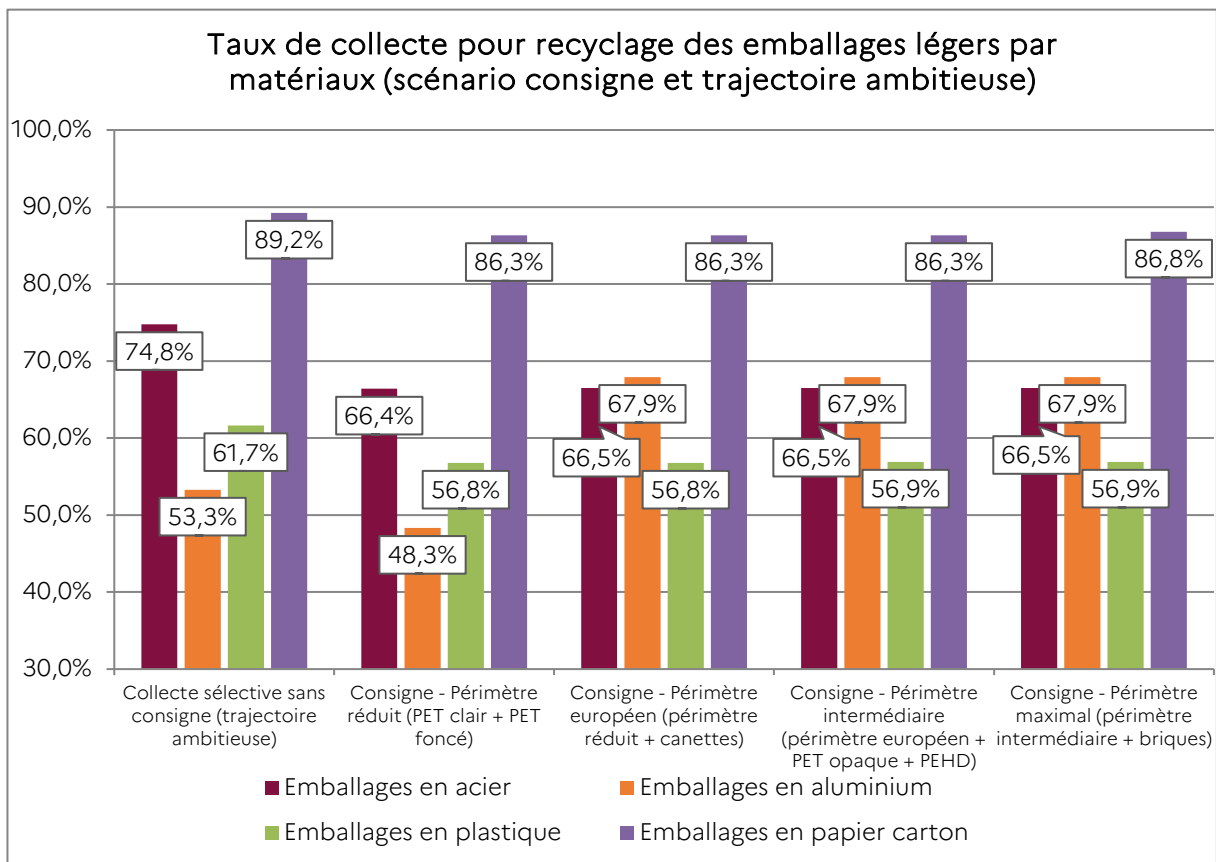


Figure 8 : Performance de collecte pour recyclage des emballages légers en sortie de centre de tri par scénario (scénarios consigne et trajectoire ambitieuse de la collecte sélective) et par type de matériau (source : modélisation EY)

- Ce résultat est aussi dépendant du déploiement de tous les leviers d'amélioration de la collecte sélective tel qu'envisagé dans le scénario sans consigne en trajectoire ambitieuse. En effet, en cas de déploiement partiel ou en deçà des prévisions des leviers de la collecte sélective l'objectif de 90 % de taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques pourrait ne pas être atteint dans un scénario sans consigne. Les résultats de la modélisation conduite dans le cadre de la présente étude mettent en avant un taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de 83,8 % pour la trajectoire intermédiaire de la collecte sélective dans un scénario sans consigne, soit une perte de - 6,6 points par rapport à la trajectoire ambitieuse. La dégradation de la performance du taux de collecte pour recyclage en cas de non-activation maximale des leviers d'amélioration de la collecte sélective est également marquée sur le périmètre des emballages en acier (- 8,4 points par rapport à la trajectoire ambitieuse) et des emballages en plastique (- 6,9 points par rapport à la trajectoire ambitieuse). A l'échelle des emballages légers, l'écart entre les deux trajectoires serait de 4,9 points (71,4 % pour la trajectoire intermédiaire).
- Ainsi, tous les scénarios modélisés avec consigne présentent des performances de taux de collecte pour recyclage pour l'ensemble des emballages légers supérieurs à celle de la trajectoire intermédiaire de la collecte sélective sans consigne. Comme illustré sur la figure suivante, ce résultat est aussi valable à l'échelle de chaque matériau lorsque celui-ci est intégré dans le périmètre de la consigne²⁵.

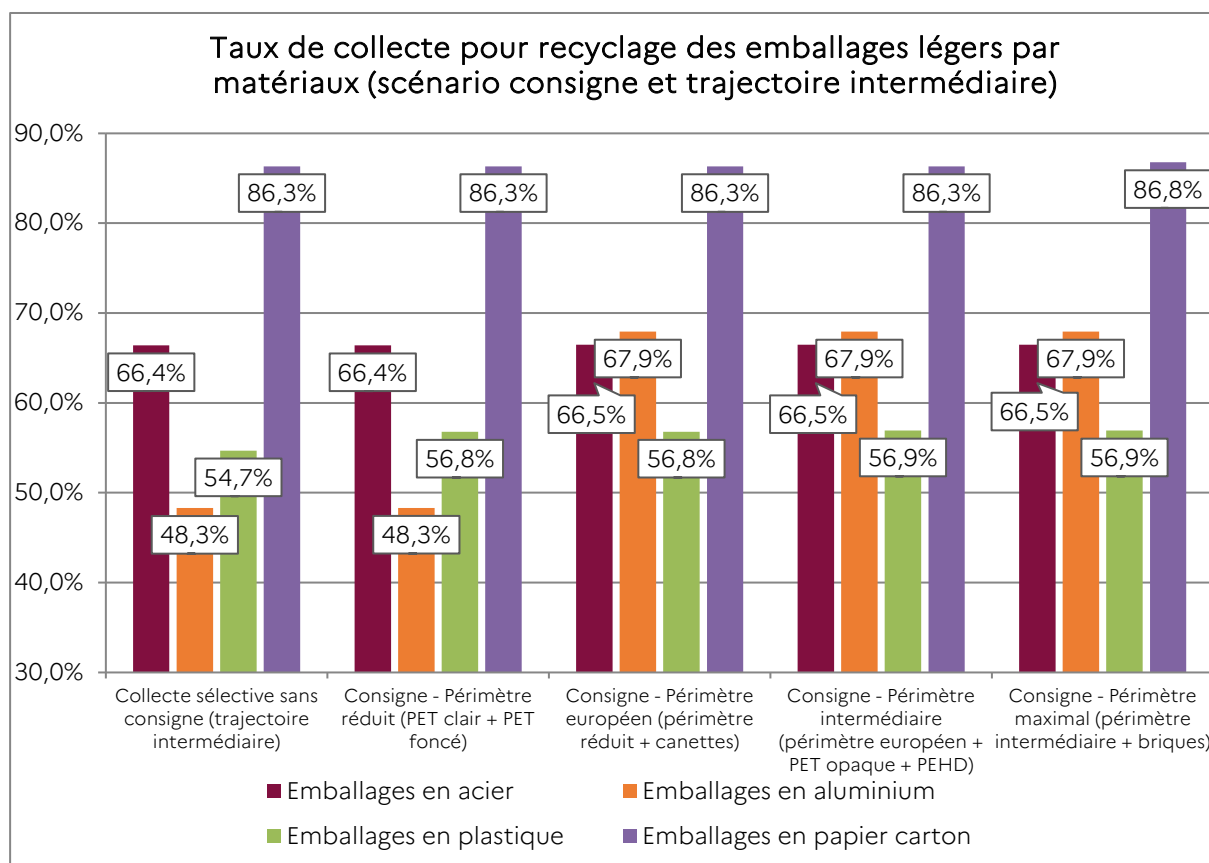


Figure 9 : Performance de collecte pour recyclage des emballages légers en sortie de centre de tri par scénario (scénarios consigne et trajectoire intermédiaire de la collecte sélective) et par type de matériau (source : modélisation EY)

- Les scénarios modélisés avec consigne ainsi que la trajectoire ambitieuse de la collecte sélective pourraient permettre de contribuer à l'atteinte des objectifs de recyclage portant sur les emballages fixés à 2030 par la Directive Emballage. Cependant, les travaux réalisés dans le cadre de la présente étude portent sur le calcul d'une performance en termes de taux de collecte pour recyclage. Le calcul d'un taux de recyclage nécessiterait d'appliquer les nouvelles modalités de calcul de la Commission Européenne applicables depuis 2020²⁶. Or des incertitudes existent concernant

²⁵ Dans les scénarios avec consigne, les emballages non consignés suivent la trajectoire intermédiaire de la collecte sélective.

²⁶ Décision d'exécution (UE) 2019/665 de la Commission du 17 avril 2019 modifiant la décision 2005/270/CE établissant les tableaux correspondant au système de bases de données conformément à la directive 94/62/CE du Parlement européen et du Conseil relative aux emballages et aux déchets d'emballages

l'évolution de certains paramètres de ce calcul (taux d'impureté, humidité, etc.) dans le temps ou avec la mise en œuvre d'un dispositif de consigne. De plus, l'évaluation de ce taux de recyclage nécessite d'effectuer le calcul sur un périmètre allant au-delà de la seule collecte sélective (avec le traitement des OMR) et des seuls emballages ménagers (avec l'inclusion des emballages industriels et commerciaux). Il n'a donc pas été possible d'évaluer dans quelle mesure chacun des scénarios (avec et sans consigne) pourrait contribuer à l'atteinte d'objectifs de recyclage et aucune évaluation des taux de recyclage n'a ainsi été réalisée.

- **En cas de montant de consigne trop faible (\leq à 15 cts), l'objectif de 90 % de taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques pourrait ne pas être atteint²⁷ quel que soit le périmètre de la consigne** (c'est-à-dire avec intégration ou non des bouteilles PETo et PEHD en plus du PETc et f). En effet, le montant de la consigne constitue le principal facteur explicatif des performances pouvant être atteintes en termes de taux de reprise au regard des corrélations observées à l'international (cf. section 3.2). Ainsi les résultats de la modélisation conduite dans le cadre de la présente étude mettent en avant un gain en termes de taux de collecte pour recyclage des emballages de boissons de + 1 point pour les bouteilles PET, + 1,5 point pour les bouteilles PET opaque et PEHD et + 1,5 point pour les briques, lorsque le montant de la consigne passe de 20 centimes à 25 centimes. L'augmentation du montant de la consigne de 15 centimes à 20 centimes pour les canettes fait gagner 2 points aux taux de collecte pour recyclage de ces matériaux. A l'inverse, en cas de baisse du montant de la consigne de 5 cents, les taux de collecte pour recyclage baissent dans les mêmes proportions pour l'ensemble des emballages de boissons, sauf pour les bouteilles PET où la baisse atteindrait - 1,5 point. Ces résultats sont à nuancer par les enquêtes consommateurs réalisées en France qui tendent à mesurer la propension à payer par les consommateurs : ces derniers étant plus favorables à des dispositifs pour lesquels les montants de la consigne sont les plus bas²⁸.

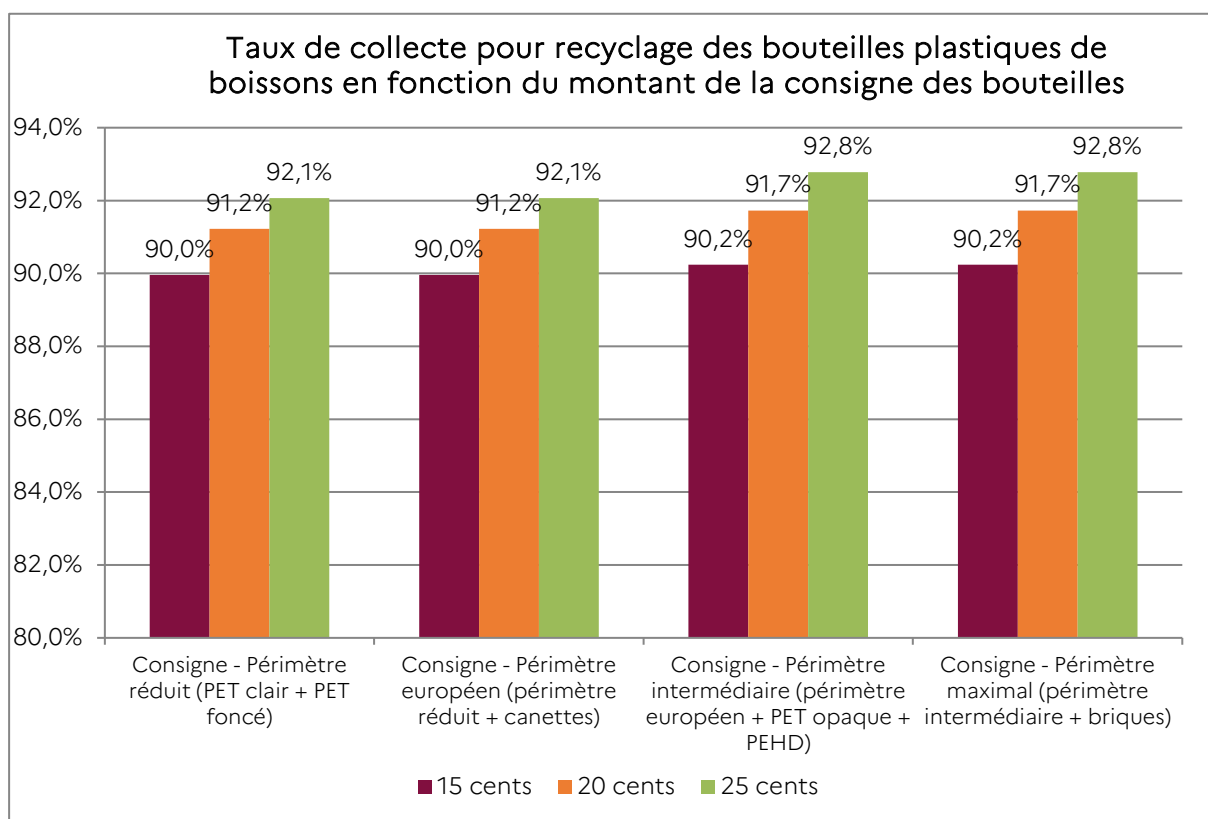


Figure 10 : Performance de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques de boissons en sortie de centre de tri par scénario et par montant de la consigne (source : modélisation EY)

- **En cas d'impact significatif de la mise en œuvre de la consigne sur le geste de tri de la collecte sélective, l'objectif de 90 % de taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques pourrait ne pas être atteint lorsque le périmètre de la consigne est le plus restreint** (scénario avec périmètre

²⁷ Bien que les taux de collecte pour recyclage présentés dans la figure 8 soient égaux ou légèrement supérieurs à 90% dans tous les scénarios, il est rationnel de ne pas exclure un risque de non atteinte de cet objectif compte-tenu des incertitudes inhérentes à l'exercice de modélisation prospectif.

²⁸ ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage des emballages de boisson.

« réduit » et « européen, voir figure ci-après). La mise en place d'un système de consigne pourrait impacter négativement le geste de tri des usagers, avec l'introduction d'une nouvelle consigne de tri et donc la complexification du geste de tri. D'après l'étude consommateur conduite par l'ADEME²⁹, il se pourrait que cet effet soit mesuré et que la modification du geste de tri concerne peu de consommateurs. Selon les pratiques déclarées par les répondants de cette enquête, seule une minorité des consommateurs (environ 10 %) envisagerait de moins trier (voire de ne plus du tout trier) les emballages non consignés en cas de mise en place de la consigne, et cet effet concernerait essentiellement les trieurs occasionnels et les non-trieurs. Il n'existe toutefois pas de retour d'expérience à l'international permettant de mesurer ce potentiel effet. Dans l'hypothèse extrême d'une collecte sélective dégradée de - 10 points en raison de l'impact de l'introduction de la consigne sur le geste de tri des emballages non consignés, le taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de boissons passerait notamment de 91,2 % à 89,8 % dans un scénario où seules les bouteilles PETc et PETf sont incluses dans le périmètre de la consigne (taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de boissons toujours à 91,7 % en cas d'intégration du PETo/PEHD dans le périmètre de la consigne). Plus largement, la performance en termes de taux de collecte pour recyclage des emballages légers diminuerait de - 7,9 points à - 8,5 points selon les scénarios.

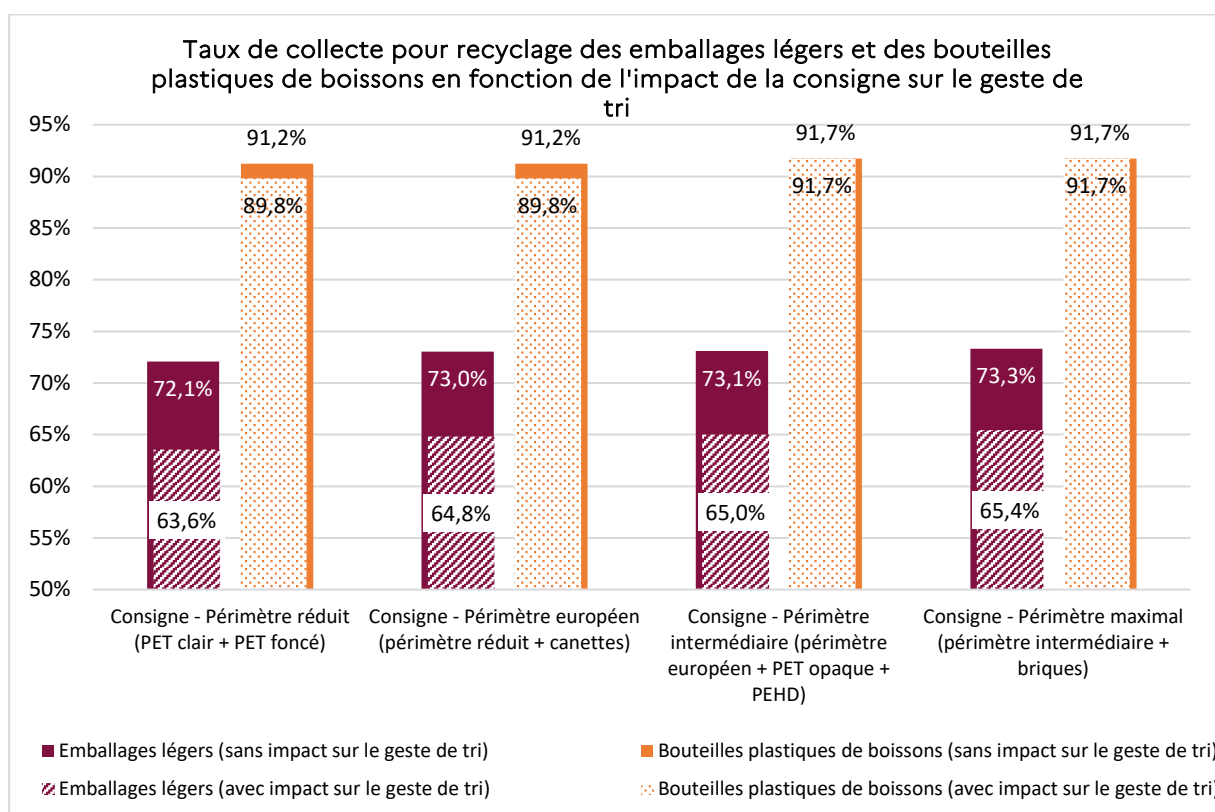


Figure 11 : Performance de collecte pour recyclage des emballages légers et des bouteilles plastiques de boissons en sortie de centre de tri par scénario et selon l'impact de l'implémentation de la consigne sur le geste de tri (source : modélisation EY)

- Une plus forte densité du maillage en points de reprise est associée à un taux plus élevé en termes de reprise des emballages consignés**, selon les parties prenantes et les experts interrogés. Le benchmark ne permet en revanche pas de conclure précisément quant à l'influence de la densité du maillage en point de reprise sur le taux de reprise des emballages consignés. Les résultats de la modélisation conduite dans le cadre de la présente étude (comparaison effectuée entre le scénario avec maillage dense (1 pour 578 habitants) et le scénario européen avec maillage intermédiaire (1 pour 1 168 habitants), incluant tous deux les bouteilles PET et les canettes dans leur périmètre de consigne) mettent en avant un gain en termes de taux de collecte pour recyclage de + 0,7 point pour les bouteilles en plastique et de + 0,1 point à l'échelle de l'ensemble des emballages légers. Par ailleurs, en cas de montant plus faible de la consigne (15 cents au lieu de 20 cents pour les bouteilles plastiques) ou de dégradation des performances de collecte sélective (qui pourrait être engendrée par la possible perturbation du geste de tri du fait de l'introduction de la consigne), la mise en place

²⁹ ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage des emballages de boisson.

d'un maillage à plus forte densité de points de reprise (voir section 3.4.1.1) pourrait tout de même permettre d'atteindre les objectifs cibles en termes de taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques.

- **La variation du gisement des bouteilles plastiques de boisson n'a que très peu d'impact sur les taux de performance des emballages légers du fait de la proportion qu'elles représentent au sein du gisement total** (13 % en 2021, entre 9 % et 13 % en 2029 suivant les gisements des bouteilles plastiques étudiés). Ainsi, en cas de baisse de – 25 % du gisement des bouteilles plastiques de boisson à horizon 2030 (au lieu de – 50 %) ³⁰, les performances de taux de collecte pour recyclage des emballages légers augmenteraient de + 0,7 % dans le cadre des scénarios avec consigne et de + 0,5 % dans le cadre de la trajectoire ambitieuse du scénario de collecte sélective. Il a été considéré que le taux de collecte des bouteilles plastiques de boisson resterait inchangé ³¹.
- **Les performances cibles du dispositif de consigne sont susceptibles d'être atteintes dans les 4 ans suivant l'adoption législative, soit d'ici 2029 en cas de prise de décision en 2023.** Au regard des expériences à l'international, deux années pourraient en effet être nécessaires pour la mise en œuvre opérationnelle du dispositif, à compter de l'adoption législative – cette situation s'applique d'autant plus à la France que le dispositif de consigne y sera relativement nouveau : les efforts d'information et de sensibilisation des consommateurs devront être importants. Un délai d'au moins 2 années pourrait également être attendu en France, entre l'entrée en opérations du potentiel dispositif de consigne pour recyclage et l'atteinte de ses performances cibles, au regard des situations observées à l'international.
- **L'ensemble de ces résultats sont à nuancer, en fonction de la faisabilité du déploiement de ces différents leviers d'amélioration de la performance** – que cela soit avec ou sans consigne. Une plus forte certitude sur l'atteinte des performances cibles peut être espérée pour les scénarios de consigne pour recyclage, compte-tenu de l'observation de performances de reprise pour les emballages consignés supérieures à 90 % dans une majorité des pays européens ayant mis en place une consigne pour recyclage. Sur la base des retours d'expériences étrangers, l'atteinte de ces performances est toutefois conditionnée à certaines conditions essentielles (voir ci-après les extraits du benchmark). Parallèlement, aucun pays n'a mis en œuvre d'actions avec le même niveau d'ambition que le scénario sans consigne étudié dans le cadre de cette étude, limitant ainsi les retours d'expériences sur ce sujet. En raison du manque de retours d'expériences, la faisabilité du déploiement complet des différents leviers d'amélioration de la performance de collecte sélective (tels que prévus dans la trajectoire ambitieuse de collecte sélective), et l'effet réel de ces leviers sur l'amélioration des performances restent incertains (cf. section 2.6.2 pour plus de détail).
- Il est intéressant de noter que l'étude ADEME portant sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place de la consigne pour recyclage ³² comporte des éléments sur **les comportements anticipés par les consommateurs en termes de retour des emballages consignés**. Ainsi, une large majorité des Français se dit prêt à ramener fréquemment leurs emballages consignés, sans différence significative selon les scénarios envisagés (par exemple, entre 78 % et 81 % des consommateurs se disent prêts à rapporter les emballages souvent ou très souvent voire systématiquement dans le cas d'un scénario avec un périmètre européen). Ces résultats doivent toutefois être utilisés avec prudence : ce sont des comportements anticipés par le consommateur qui dépendent de sa **capacité à se projeter dans un dispositif qui n'existe pas à date**.
- Les performances en termes de collecte pour recyclage des différents scénarios de collecte pour recyclage selon leur périmètre et leur organisation sont abordées tout au long de la section 3 de ce rapport.

Enseignements issus du benchmark :

- **Les dispositifs de consigne pour recyclage mis en place à l'échelle nationale permettent, dans certains pays et sous certaines conditions, d'atteindre des taux de collecte pour recyclage pour les emballages consignés supérieurs à 90 %.** Ces conditions de réussite ³³ sont notamment les suivantes :

³⁰ Cette diminution induit également une réduction de -15 % des emballages plastiques à l'horizon 2025 au lieu de – 20 % (objectifs réglementaires). Les tonnages de mise sur le marché considérés en fonction de la variation des gisements des bouteilles plastiques de boisson sont indiqués dans l'annexe 2.

³¹ La modification de l'hypothèse retenue de réduction de 50 % des bouteilles plastiques en 2030 par rapport à 2018 ne modifie pas les résultats de performances pour les bouteilles plastiques pour tous les scénarios. Les hypothèses d'effet des leviers et des dispositifs de consigne sont établies en % des mises en marchés par matériaux et par conséquent ne sont pas modifiées par les modifications des hypothèses de mise en marché par matériaux.

³² ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage des emballages de boisson.

³³ Sauf conditions particulières comme par exemples de forts mouvements transnationaux pour la Suède à l'origine d'une « perte » de près de 10 % des emballages consignés, expliquant les taux plus bas observés dans le pays.

- Un montant de consigne suffisamment incitatif (contre-exemple de la Croatie où le montant de 7 cents par emballage ne constitue pas un incitatif suffisamment puissant),
 - Un dispositif de reprise performant (contre-exemple du Québec avec un manque d'équipements de reprise pour le hors foyer et des RVMs souvent pleins ou hors d'usage),
 - Un maillage adapté à la densité de population et optimisé logistiquement (contre-exemple de la Californie où le nombre de points de reprise a fortement diminué dans le temps du fait d'indemnités versées aux points de reprises insuffisantes – il y avait en 2021 environ 3 600 points de reprise, soit 1 point de reprise pour près de 11 000 habitants, pour un taux de reprise relativement bas : 61 % tous matériaux confondus³⁴),
 - Un système de marquage facile à comprendre pour les consommateurs, avec un logo visuel et un code-barre apposés sur chaque emballage (contre-exemple de la Croatie qui, avant 2015, utilisait un petit texte et aucun marquage de consigne visuel, rendant le dispositif peu clair pour les consommateurs, notamment étrangers),
 - Et un effort de communication-sensibilisation efficace (contre-exemple du Québec où la communication était limitée).
- **Le plus souvent, un délai de deux ans au moins entre l'adoption législative d'un dispositif de consigne et son déploiement opérationnel est nécessaire.** Rares sont les pays ayant effectivement réussi à déployer un dispositif de consigne dans des délais plus courts. L'étape de négociation du montant des *handling fees*³⁵ avec les distributeurs peut s'avérer particulièrement complexe et chronophage.
 - **La montée en puissance du dispositif de consigne peut être relativement rapide, avec l'atteinte des performances cibles en deux ans.** En Lituanie, une performance de 75 % de taux de reprise pour l'ensemble des emballages consignés (bouteilles PET, canettes et bouteilles en verre) a été atteinte dès la première année de lancement du dispositif de consigne (2016), puis une performance de 92 % dès la seconde année (2017). Une situation similaire a été observée en Estonie à l'occasion du lancement du dispositif de consigne pour recyclage en 2005, et l'atteinte des performances cibles dès la seconde année.
 - **Les dispositifs de consigne pour recyclage déployés à l'international portent a minima sur les bouteilles PET et les canettes.** Seuls les Pays-Bas ont initialement mis en place un système de consigne pour recyclage sur les seules bouteilles PET (2014), mais ce système a été étendu récemment aux canettes (31/12/2022). La Finlande et la Suède ont créé un système de consigne pour recyclage portant uniquement sur canettes, avant de l'étendre aux bouteilles PET (en 1994 pour la Suède et en 2008 pour la Finlande). A ce jour, aucun dispositif de consigne pour recyclage déployé à une échelle significative ne porte uniquement sur les bouteilles PET, les canettes étant a minima également incluses dans le périmètre de la consigne.
 - **Aucune étude n'a été identifiée à l'international concernant le possible effet de l'introduction de la consigne sur le geste de tri des usagers dans le cadre de la collecte sélective.**

2.2. Comparaison des scénarios en termes de coûts

Précisions méthodologiques :

- Sauf mention contraire, tous les résultats de coûts présentés correspondent à des coûts annualisés à horizon 2029. Etant donné que la montée en puissance progressive des dispositifs avec et sans consigne n'a pas été considérée, les résultats de coûts présentés ne sont pas nécessairement valables pour la période antérieure à 2029.
- Les hypothèses de coûts utilisées sont disponibles en Annexe 4. Ces travaux s'appuient sur l'étude spécifique de l'ADEME³⁶ visant à définir les leviers et actions à mettre en place dans le cadre de deux trajectoires du dispositif de collecte sélective : une trajectoire ambitieuse (scénario sans consigne) et une trajectoire intermédiaire (pour les emballages restants en collecte sélective dans les différents scénarios de consigne).

³⁴ Reloop, 2022. Global Deposit Book.

³⁵ Les *handling fees* consistent en une compensation versée par l'opérateur aux distributeurs pour leur participation opérationnelle au dispositif de reprise de la consigne.

³⁶ ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.

- Les différents coûts sont exprimés en euros constants 2022. Les coûts de référence utilisés datant d'avant 2022³⁷ ont été actualisés pour être exprimés en niveau de prix de 2022 et tenir compte de l'inflation.
- Sauf mention contraire, les résultats présentés sont considérés sans mise en place de handling fees en remplacement des coûts de reprise.
- Sauf mention contraire, le périmètre couvre les coûts de gestion des emballages légers. Afin de restreindre l'évaluation à ce périmètre, les coûts de collecte sélective sont alloués aux emballages légers selon les règles d'allocation au volume entre emballages légers et papiers graphiques retenues dans le cadre de l'élaboration des coûts de référence (voir annexe 4 pour plus de détail sur les clefs d'allocation utilisées)³⁸.
- Par ailleurs, pour les leviers d'amélioration de la performance qui ont un impact au-delà des seuls emballages légers et papiers graphiques, d'autres clefs d'allocation sont utilisées (voir annexe 4)³⁹. Cette approche conduit à prendre en compte pour certains leviers un périmètre plus large que les seuls emballages légers avec l'ensemble des flux concernés (verre, papiers-graphiques, biodéchets, OMR). Le déploiement de ces leviers conduit à un co-bénéfice sur les flux correspondants qui n'a pas été pris en compte. Cela sera également le cas pour la suite des enseignements financiers et économiques présentés dans cette section du rapport.
- Les coûts de la trajectoire intermédiaire sont indiqués dans la première colonne du tableau comme élément de comparaison, tout en soulignant que cette trajectoire ne permet pas d'atteindre les objectifs de collecte pour recyclage des bouteilles.

- **Le coût total du dispositif** de consigne est composé des coûts liés au dispositif de reprise des emballages consignés et des coûts du dispositif résiduel de collecte d'emballages légers. Le coût du dispositif de consigne intègre les coûts de reprise manuelle et automatique en points de reprise, ainsi que les coûts de massification, de comptage, de transport vers le centre de tri et des process de tri auxquels sont ajoutés les coûts de fonctionnement et de communication relatifs au dispositif. En parallèle, les coûts de collecte résiduelle d'emballages légers considérés sont les coûts de la collecte sélective des emballages légers, les coûts de gestion des emballages légers en OMR ainsi que les coûts de déploiement des leviers d'amélioration de la performance (trajectoire intermédiaire).
- **Afin d'obtenir les coûts nets** du dispositif pour chaque scénario, les calculs prennent en compte les recettes générées par le dispositif. Le premier facteur de recettes est la valorisation de la matière recyclée via les reventes de matières en sortie de centre de tri (voir section 3.3.4), ce poste de recettes est distingué entre les sorties des centres de tri du dispositif de consigne et celle des centres de tri et surtri de collecte sélective. Les coûts nets sont obtenus en retranchant les recettes aux coûts pour chaque scénario.
- A noter que l'impact financier de l'activation de handling fees ainsi que les résultats sans allocation pour les coûts de mise en œuvre des leviers de performance sont présentés plus loin dans le rapport (dans la présente section et la section 3.3.3).

Principaux enseignements :

	Collecte sélective sans consigne (trajectoire intermédiaire)	Consigne - Périmètre réduit (PET clair + PET foncé)	Consigne - Périmètre européen (périmètre réduit + canettes)	Consigne - Périmètre intermédiaire (périmètre européen + PET opaque + PEHD)	Consigne - Périmètre maximal (périmètre intermédiaire + briques)	Collecte sélective sans consigne (trajectoire ambitieuse)
Coûts annuels du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)						
Coût total du dispositif de consigne	0 EUR	425 M EUR	608 M EUR	661 M EUR	684 M EUR	0 EUR
Coût unitaire du dispositif de	0 EUR	6 cents EUR / emballage	5 cents EUR / emballage	5 cents EUR / emballage	4 cents EUR / emballage	0 EUR

³⁷ En particulier, les coûts de référence pour la collecte sélective sont issus de travaux menés en 2022 (ADEME – note d'élaboration des coûts de référence de collecte et de tri des emballages et papiers graphiques), basés sur des données d'observation de 2019.

³⁸ Les impacts économiques et financiers des scénarios de consigne sur les coûts nets de gestion des papiers graphiques sont présentés dans la section 2.7.4.1. Les coûts totaux de déploiement de leviers (avant allocation aux emballages légers) y sont également présentés.

³⁹ Les leviers d'amélioration de la performance pour lesquels une clé d'allocation est utilisée pour calculer la part attribuée aux emballages légers sont les suivants : La tarification incitative, le diagnostic ciblé OMR, les campagnes de communication, la collecte sur l'espace public et la collecte en entreprise.

consigne par emballage consigné mis sur le marché						
Coût unitaire du dispositif de consigne par habitant	0 EUR	6 EUR / habitant	9 EUR / habitant	10 EUR / habitant	10 EUR / habitant	0 EUR
Coût de la collecte sélective des emballages légers ⁴⁰	1 269 M EUR	1 221 M EUR	1 204 M EUR	1 194 M EUR	1 181 M EUR	1 304 M EUR
Coût de gestion des emballages légers en OMR	152 M EUR	151 M EUR	148 M EUR	148 M EUR	147 M EUR	138 M EUR
Coût total de déploiement des leviers d'amélioration de la performance (sans allocation aux emballages légers)	377 M EUR	328 M EUR	325 M EUR	324 M EUR	323 M EUR	611 M EUR
Coût total	1 798 M EUR	2 125 M EUR	2 285 M EUR	2 327 M EUR	2 335 M EUR	2 053 M EUR
Recettes générées du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)						
Recettes matière issues de la consigne	0 EUR	94 M EUR	189 M EUR	196 M EUR	197 M EUR	0 EUR
Recettes matières issues de la collecte sélective	202 M EUR	113 M EUR	81 M EUR	75 M EUR	75 M EUR	219 M EUR
Coûts nets totaux du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)						
Coût net avec les recettes matières	1 596 M EUR	1 918 M EUR	2 015 M EUR	2 056 M EUR	2 063 M EUR	1 834 M EUR
Données complémentaires : recettes liées aux consignes non retournées du scénario en 2029 (sur la base des tonnages estimés en 2029)						
Recettes liées aux consignes non retournées	0 EUR	103 M EUR	161 M EUR	192 M EUR	252 M EUR	0 EUR
Coût net avec les recettes matières et les consignes non retournées	1 596 M EUR	1 815 M EUR	1 854 M EUR	1 864 M EUR	1 811 M EUR	1 834 M EUR
Données complémentaires : allocation d'une part du coût total des leviers aux emballages légers du scénario en 2029 (sur la base des tonnages estimés en 2029)						
Part des coûts de déploiement des leviers d'amélioration de la performance (part allouée aux emballages légers)	134 M EUR	97 M EUR	93 M EUR	91 M EUR	90 M EUR	192 M EUR
Coût net avec les recettes matières (en tenant compte d'une convention d'allocation pour les coûts de déploiement des	1 353 M EUR	1 687 M EUR	1 783 M EUR	1 823 M EUR	1 830 M EUR	1 415 M EUR

⁴⁰ Les coûts associés aux leviers d'amélioration de la performance suivants sont inclus directement dans les coûts de la collecte sélective des emballages légers : Densification des points d'apport volontaire, amélioration du service de collecte en porte à porte, passage en porte à porte sur les territoires urbains et urbains denses, amélioration de la performance de tri.

leviers pour les emballages légers)						
Coût net avec les recettes matières et les consignes non retournées (en tenant compte d'une convention d'allocation pour les coûts de déploiement des leviers pour les emballages légers)	1353 M EUR	1 584 M EUR	1 622 M EUR	1 631 M EUR	1 578 M EUR	1 415 M EUR

Tableau 3 : Récapitulatif des coûts, recettes et coûts nets pour les différents scénarios de consigne et de collecte sélective (source : modélisation EY)

- Les coûts du dispositif de consigne étant partagés entre des coûts fixes et des coûts dépendant du tonnage, ils augmentent avec le périmètre de mise sous consigne sans pour autant que cette augmentation soit linéaire : leur total varie entre 425 millions et 684 millions d'euros pour les scénarios ayant recours à la consigne et sont nuls pour les scénarios 100 % collecte sélective. Le coût provient majoritairement de l'étape de reprise des emballages légers (74 % à 77 % du coût total selon les scénarios).
- Ce coût brut du dispositif de consigne uniquement est assez cohérent avec les coûts observés à l'international. Le dispositif de consigne seul – et sans compter les recettes liées à la vente des matières ou aux consignes non retournées – présenteraient des coûts unitaires :
 - ➔ de l'ordre de 4 à 6 centimes d'euros par emballage, soit assez proche des coûts observés à l'international⁴¹ (3 à 5 cents par emballage – 4 cents en moyenne) ;
 - ➔ de l'ordre de 9 à 10 euros par habitant (sauf scénario avec exclusion des canettes, dont le périmètre est très restreint par rapport à ce qui s'observe à l'international et est donc peu comparable), soit assez proche des coûts observés à l'international⁴² (10 à 12 euros par habitant et par an – 11 en moyenne).

Enseignements issus du benchmark :

- Le coût total – hors recettes matières ou consignes non retournées - des dispositifs de consigne pour recyclage à l'international peut être estimé à environ 11 EUR / habitants (min 10 ; max 12) et 4 cents par emballage consigné (min 3 ; max 5), au regard des données financières obtenues pour l'Estonie, le Danemark, la Lituanie et la Norvège⁴³.
 - ➔ Le principal poste de coût correspond aux indemnités versées aux points de reprise (environ 50% de la structure de coûts). La logistique (transport, tri, comptage des emballages repris) et le fonctionnement de l'opérateur de la consigne (salaires, bureaux, système IT, communication...) représentant les deux autres postes de coûts principaux (environ 25% chacun).
- Avec l'introduction de la consigne (et le détournement d'une partie des tonnages), le coût du dispositif de collecte sélective pour les emballages légers diminue de l'ordre de 200 millions d'euros par rapport à la trajectoire ambitieuse du dispositif de collecte sélective sans consigne. Si l'on met de côté la part des coûts de mise en œuvre des leviers de performance non allouée aux emballages légers, les coûts du dispositif résiduel de collecte des emballages légers (coût collecte sélective, coût gestion OMR et part des coûts alloués aux emballages légers) vont de 1 418 millions à 1 469 millions d'euros pour les scénarios avec consigne et 1 634 millions d'euros pour le scénario sans consigne. Ce coût provient en majorité de la collecte sélective des emballages légers par le SPPGD (83 % pour les scénarios en consigne et 80 % pour le scénario sans consigne).

⁴¹ Pour l'Estonie, le Danemark, la Lituanie et la Norvège, en 2021.

⁴² Ibid

⁴³ Les trois premiers pays sur un périmètre couvrant bouteilles PET, canettes et bouteilles en verre, la Norvège ayant uniquement les bouteilles PET et PEHD et canettes dans son dispositif

- Comparé à un scénario de trajectoire intermédiaire du dispositif de collecte sélective sans consigne dans lequel les leviers d'améliorations de la performance ne sont pas actionnés aux niveaux ambitieux, ce qui ne permettra pas d'atteindre l'objectif de 90 % de collecte des bouteilles plastiques, les scénarios avec consigne entraînent un surcoût compris entre près de 327 millions d'euros (pour le périmètre réduit) et 537 millions d'euros (pour le périmètre maximal), tandis que le scénario de trajectoire ambitieuse du dispositif de collecte sélective entraîne un surcoût de près de 255 millions d'euros. Ce surcoût est partiellement compensé par une augmentation des recettes matières allant de 5 millions (pour le périmètre réduit) à 70 millions d'euros (pour le périmètre maximal) pour les scénarios avec consigne et une augmentation de 18 millions d'euros pour le scénario de trajectoire ambitieuse du dispositif de collecte sélective.
- La mise en place du dispositif de consigne représenterait un surcoût brut (hors recettes) allant de près de 75 à 280 millions d'euros par rapport au dispositif de collecte sélective seul en trajectoire ambitieuse, sans recours aux handling fees et sans allocation du coût de mise en œuvre des leviers de performance aux emballages légers. Le surcoût est plus important dans le cas des scénarios pour lesquels le périmètre de mise sous consigne est le plus étendu.
- La mise en place de la consigne conduirait à une augmentation des recettes matières pour les matériaux concernés, du fait de meilleures performances de collecte et d'une plus grande pureté des flux de matière récupérée, notamment pour les canettes.
 - ➔ Ainsi, à l'exception du scénario réduit pour lequel les canettes sont exclues du périmètre de consigne, la mise sous consigne entraîne une augmentation des recettes matières de l'ordre de 50 millions d'euros par rapport au scénario sans consigne. Dans le cas du scénario réduit de consigne, l'exclusion des canettes et la mise en œuvre modérée des leviers de performance pour la collecte sélective entraînerait un déficit de recettes de 12 millions d'euros comparé au scénario sans consigne.
 - ➔ Un test de sensibilité a été mis en place de manière à mesurer l'effet qu'auraient la multiplication par deux ou la division par deux du tarif de rachat des matières premières secondaires issues des différents scénarios de consigne sur les coûts nets des recettes matières selon les scénarios (voir section 3.3.4).
- La mise sous consigne de certains emballages introduit aussi des recettes provenant des emballages consignés non retournés par les consommateurs. Ces recettes augmentent avec les scénarios dont le périmètre de mise sous consigne est plus étendu, allant de 103 millions à 252 millions d'euros. Elles constituent toutefois une contribution financière directe de la part des consommateurs, et doivent donc être placée à un autre niveau que les recettes matières (qui n'introduisent pas de surcoûts pour les parties prenantes).
- En prenant en compte la totalité des coûts de mise en œuvre des leviers de performances, l'écart entre les scénarios n'est pas significatif : le coût net des scénarios avec consigne s'étendant de 1 811 millions d'euros à 1 864 millions d'euros quand le scénario de collecte sélective seul affiche un coût net de 1 834 millions d'euros. Avec une allocation des coûts de mise en œuvre des leviers de performance et sans recours aux handling fees, le coût du dispositif net des recettes matières et de consignes non retournées s'élève à un total en 2029 allant de 1 578 millions à 1 631 millions d'euros pour les scénarios avec consigne pour recyclage. Les scénarios avec consigne pour recyclage présenteraient alors un surcoût net (des recettes matières et des consignes non retournées) de près de 200 millions d'euros vis-à-vis du scénario de collecte sélective seule en trajectoire ambitieuse. (voir détails dans la suite de la section 2.2).
- Viser plus de performance, et notamment 90 % de taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastiques sera dans tous les cas relativement coûteux. Par rapport à une trajectoire intermédiaire de collecte sélective seule (permettant d'atteindre 83,6 %), le déploiement d'une trajectoire ambitieuse de collecte sélective permettant d'atteindre cet objectif (de 90 % de taux de collecte sélective des bouteilles plastique) induirait un surcoût (net des recettes matière) d'environ 238 millions d'euros en 2029. Le déploiement de scénarios avec consigne permettant d'atteindre des performances supérieures pour les bouteilles plastiques conduirait à un surcoût (net des recettes matières) compris entre 322 millions et 467 millions d'euros en 2029 (213 à 268 millions si l'on prend en compte les recettes générées par les consignes non retournées).
- Ces coûts et recettes sont néanmoins dépendants des tonnages mis sur le marché en 2029.
 - ➔ Ainsi, une hausse de + 10 % des gisements des emballages de boissons en 2029 entraînerait une hausse limitée du coût total (avec allocation des coûts de mise en œuvre des leviers de performance aux emballages et sans recours aux handling fees) avec consigne (+14 millions à 20 millions d'euros) et sans (+13 millions d'euros). Cette hausse du coût total serait relativement similaire entre les scénarios avec et sans consigne, et par ailleurs, totalement compensée par la hausse des recettes matière, que l'on se place dans un dispositif avec ou sans consigne. Le coût net des recettes matières de gestion des emballages légers serait

ainsi constant en cas d'augmentation des gisements de + 10 % - l'écart entre les deux situations n'étant pas significatif. La prise en compte des recettes liées aux consignes non retournées conduirait à une baisse – certes limitée – du coût net des scénarios avec consigne.

- L'inverse s'observe en cas de baisse de – 10 % des gisements des emballages de boissons en 2029. Le coût net des recettes matières et des consignes non retournées serait plus élevé dans le cas de scénarios avec consigne (+ 17 à + 32 millions d'euros) tandis qu'il diminuerait légèrement dans le scénario sans consigne (-0,3 millions d'euros). Le coût net des recettes matières uniquement restant stable.
- Enfin, dans le cas d'un gisement de bouteilles plastiques plus important (réduction du gisement de bouteilles plastique de -25 % à 2030 au lieu de -50 %), on observe pour les scénarios de consigne une hausse significative des coûts de consigne (+ 35 à + 45 millions d'euros) ainsi qu'une hausse modérée des coûts de collecte sélective (+ 1 à + 5 millions d'euros) entraînant une augmentation du coût total (+ 41 à + 46 millions d'euros) en grande partie compensée par l'augmentation des recettes matières (+40 à + 41 millions d'euros) engendrant une variation faible du coût net des recettes matières (+ 0,6 à + 5 millions d'euros). Le coût net total des scénarios avec consigne marque une diminution (- 53 à – 42 millions d'euros) lorsque les recettes liées aux consignes non retournées (+ 43 à + 57 millions d'euros) sont prises en compte. Tandis que dans le scénario sans consigne, le coût total augmente plus modérément (+ 34 millions d'euros) et est plus que compensé par les recettes matières (+ 38 millions d'euros), permettant là aussi une diminution du coût net (- 4 millions d'euros).

Le tableau ci-après indique les fourchettes de variations des coûts et recettes lorsque les gisements d'emballages de boissons évoluent de + ou – 10 % en 2029 et lorsque les gisements de bouteilles en plastique de boisson sont réduits de -25 % en 2030 (au lieu de -50 %), pour les scénarios avec consigne pour recyclage et pour la trajectoire ambitieuse du scénario collecte sélective.

	Scénarios avec consigne			Scénario Collecte sélective – trajectoire ambitieuse		
	La baisse de 10 % du gisement engendre...	La hausse de 10 % du gisement engendre...	Baisse de 25 % au lieu de 50 % du gisement de bouteilles plastiques engendre...	La baisse de 10 % du gisement engendre...	La hausse de 10 % du gisement engendre...	Baisse de 25 % au lieu de 50 % du gisement de bouteilles plastiques engendre...
Coûts annuels du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)						
Coût total du dispositif de consigne	Entre - 9 et - 20 M EUR	Entre + 9 et + 19 M EUR	Entre + 35 et + 45 M EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
Coût de la collecte sélective des emballages légers	Entre - 0,1 et - 4 M EUR	Entre + 0,1 et + 4 M EUR	Entre + 0,4 et + 4 M EUR	- 9 M EUR	+ 9 M EUR	+ 24 M EUR
Coût de gestion des emballages légers en OMR	Entre - 0,3 et - 0,7 M EUR	Entre + 0,4 et + 0,7 M EUR	+ 1 M EUR	- 0,6 M EUR	+ 0,6 M EUR	+ 0,9 M EUR
Coût total de déploiement des leviers d'amélioration de la performance (sans allocation aux emballages légers)	Entre -17 et - 0,4 M EUR	Entre + 0,5 et + 16 M EUR	Entre + 0,05 et 0,5 M EUR	- 3 M EUR	+ 3 M EUR	+ 9 M EUR
Coût total	Entre - 20 et - 14 M EUR	Entre + 14 et + 20 M EUR	Entre + 41 M EUR et + 46 M EUR	- 12 M EUR	+ 12 M EUR	+ 34 M EUR

Recettes générées du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)

Recettes matière issues de la consigne	Entre - 9 et - 20 M EUR	Entre + 9 et + 20 M EUR	Entre + 37 M EUR et + 41 M EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
Recettes matières issues de la collecte sélective	Entre - 0,1 et - 4 M EUR	Entre + 0,1 et + 4 M EUR	Entre + 0,3 M EUR et + 3 M EUR	- 13 M EUR	+ 13 M EUR	+ 38 M EUR

Coûts nets totaux du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)

Coût net avec les recettes matières	Entre - 20 et - 9 M EUR	Entre + 9 et + 19 M EUR	Entre + 0,6 M EUR et + 5 M EUR	+ 1 M EUR	- 1 M EUR	- 4 M EUR
-------------------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------------	-----------	-----------	-----------

Données complémentaires : recettes liées aux consignes non retournées du scénario en 2029 (sur la base des tonnages estimés en 2029)

Recettes liées aux consignes non retournées	Entre - 10 et - 25 M EUR	Entre + 10 et + 25 M EUR	Entre + 43 M EUR et + 57 M EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
Coût net avec les recettes matières et les consignes non retournées	Entre + 1 et + 5 M EUR	Entre - 6 et - 1 M EUR	Entre - 53 M EUR et - 42 M EUR	+ 1 M EUR	- 1 M EUR	- 4 M EUR

Données complémentaires : allocation d'une part du coût total des leviers aux emballages légers du scénario en 2029 (sur la base des tonnages estimés en 2029)

Part des coûts de déploiement des leviers d'amélioration de la performance (part allouée aux emballages légers)	Entre - 0,02 et - 0,7 M EUR	Entre + 0,02 et + 0,7 M EUR	Entre + 0,07 M EUR et + 0,8 M EUR	- 3 M EUR	+ 3 M EUR	+ 11 M EUR
Coût net avec les recettes matières (en tenant compte d'une convention d'allocation pour les coûts de déploiement des leviers pour les emballages légers)	Entre - 2,4 et + 1 M EUR	Entre - 1 et + 2,3 M EUR	Entre + 0,8 M EUR et + 5 M EUR	+ 0,2 M EUR	- 0,3 M EUR	- 2 M EUR
Coût net avec les recettes matières et les consignes non retournées (en tenant compte d'une convention d'allocation pour les coûts de déploiement)	Entre - 17 et - 32 M EUR	Entre + 17 et + 32 M EUR	Entre - 53 M EUR et - 42 M EUR	+ 0,2 M EUR	- 0,3 M EUR	- 2 M EUR

des leviers pour les emballages légers)						
---	--	--	--	--	--	--

Tableau 4 : Récapitulatif de la variation des coûts, recettes et coûts nets sur les scénarios avec consigne pour recyclage et scénario collecte sélective, en fonction de la variation du gisement en 2029 (source : modélisation EY)

2.3. Comparaison par rapport aux coûts actuels

Afin de mettre en perspective les coûts projetés dans le cadre de la modélisation de scénarios, on peut s'appuyer sur les coûts de référence actuels du dispositif de collecte et de tri des déchets d'emballages légers et de papiers graphiques, élaborés en 2022 par l'ADEME.

	Emballages légers et papier	Part allouée aux emballages légers
Coûts complets de collecte et de tri	1 338 M EUR	1 048 M EUR
Recettes de reprise	225 M EUR	163 M EUR ⁴⁴

Tableau 5 : Coûts de référence du dispositif de collecte et de tri des déchets d'emballages légers et papiers graphiques (source : ADEME 2022)

Précisions méthodologiques :

Pour se placer sur une base comparable aux coûts des scénarios 2029, il convient :

- De mettre à jour les coûts de l'inflation 2019 – 2022 (les coûts de référence ayant été élaborés sur une base d'observation 2019), soit + 7,4 %⁴⁵
- De comparer les coûts hors gestion des OMR

	Référence	Scénario Consigne - Périmètre réduit	Consigne - Périmètre européen	Scénario Consigne - Périmètre intermédiaire	Consigne - Périmètre maximal	Collecte sélective sans consigne – trajectoire ambitieuse
Coûts alloués aux emballages légers du dispositif						
Coût total dispositif consigne	0 M EUR	425 M EUR	608 M EUR	661 M EUR	684 M EUR	0 M EUR
Coût complet de collecte sélective des emballages légers	1 126 M EUR	1 221 M EUR	1 204 M EUR	1 194 M EUR	1 181 M EUR	1 304 M EUR
Coût de déploiement des leviers d'amélioration de la performance	0 M EUR	328 M EUR	325 M EUR	324 M EUR	323 M EUR	611 M EUR
Recettes matières des emballages légers						

⁴⁴ Les recettes de références incluent les recettes liées aux mâchefers qui s'élèvent à 24 millions d'euros. Cette part des recettes n'est pas prise en compte pour le calcul des recettes dans les scénarios étudiés.

⁴⁵ Ce calcul a été réalisé sur la base des données INSEE d'inflation pour les besoins de la présente étude et ne préjuge pas de l'actualisation qui sera effectuée dans le cadre des travaux de l'ADEME et du GT sur l'actualisation des coûts de références.

Recette matières issues de la consigne	0 M EUR	94 M EUR	189 M EUR	196 M EUR	197 M EUR	0 M EUR
Recettes matières issues de la collecte sélective	149 M EUR	113 M EUR	81 M EUR	75 M EUR	75 M EUR	219 M EUR
Recettes matières totales	149 M EUR	207 M EUR	270 M EUR	271 M EUR	272 M EUR	219 M EUR
Coûts de gestion nets des emballages légers						
Coût net	976 M EUR	1 536 M EUR	1 635 M EUR	1 675 M EUR	1 684 M EUR	1 277 M EUR
Différence avec la référence	-	560 M EUR	658 M EUR	699 M EUR	707 M EUR	300 M EUR

Tableau 6 : Mise en perspective des coûts des scénarios par rapport aux coûts de référence du dispositif de collecte et de tri des emballages légers (source : modélisation EY)

En résumé, avec la prise en compte des coûts totaux des leviers, l'augmentation des coûts nets, à périmètre équivalent (collecte sélective des emballages légers) est :

- De **300 millions d'euros par an pour le scénario sans consigne**
- Entre **559 et 706 millions d'euros par an pour les scénarios avec consigne**

Notons que certains leviers ayant un impact au-delà des seuls emballages légers, la prise en compte de leur coût total devrait se faire au regard de l'évolution des coûts de gestion des autres flux impactés (papier graphiques, verre⁴⁶, OMR, biodéchets), qui ne sont pas modélisés dans cette étude.

2.4. Comparaison des dispositifs en termes d'impact environnemental

Pour rappel, la version définitive de ce rapport sera disponible début septembre, incluant l'ensemble des résultats de la partie d'Analyse du Cycle de Vie (ACV), comprenant sa revue critique, étape indispensable pour garantir la qualité et la rigueur des résultats, conformément aux normes en vigueur. Par ailleurs, un rapport distinct sera spécifiquement dédié à cette partie des travaux.

2.5. Contribution aux autres objectifs réglementaires

2.5.1. Articulation avec le potentiel dispositif de consigne pour réemploi

Eléments de contexte

- Le **réemploi des emballages** est une pratique qui se développe en France, mais qui n'est pas encore répandue à grande échelle comme dans certains pays européens. Il existe de nombreuses initiatives de réemploi des emballages, notamment dans le secteur des boissons. Par exemple, certaines entreprises de l'économie sociale et solidaire ou enseignes de la grande distribution proposent des **systèmes de consigne pour réemploi des bouteilles en verre**. Ces dispositifs de consigne pour réemploi volontaires existent principalement dans le **circuit « Business to Business » (BtoB)**, dans les **CHR** (pour les bouteilles en verre d'eau, de bière, de cidre, de vin, de soda, de jus de fruit et les fûts de bières en acier) et dans le **circuit « Business to Consumer » (BtoC)**, à l'échelle régionale et à l'initiative de certains producteurs, de bières, cidres et vins notamment. La part d'emballages réemployables est actuellement **très minoritaire** en France⁴⁷ et est notamment inférieure à celle observée dans la quasi-totalité des pays européens pour ce qui concerne les emballages de boissons.

⁴⁶ Pour rappel, le coût net de référence pour la gestion du verre était de 105 M EUR (soit 113 M EUR en actualisant avec l'inflation 2019 – 2022).

⁴⁷ ADEME 2022, Valorisation des emballages en France – Données 2020 : https://bibliothèque.ademe.fr/cadic/7481/valorisation_emballages_france_donnees2020.pdf

- De plus, la loi AGEC⁴⁸ fixe des objectifs en lien avec le réemploi, visant l'atteinte d'une proportion minimale d'emballages réemployés mis sur le marché annuellement en France de 5 % en 2023 et 10 % en 2027.

Enseignements issus du benchmark :

- **Des synergies entre dispositifs de consigne pour recyclage et consigne pour réemploi peuvent être mises en place, principalement à l'étape de reprise.**
 - ➔ Les points de reprise sont généralement communs aux deux dispositifs. Les RVMs mis en place peuvent permettre d'accepter à la fois les emballages consignés pour recyclages et les bouteilles réemployables consignées (ex. Allemagne, Estonie, Lettonie, Lituanie, Pays-Bas, Suède). Au-delà de l'orifice de réception ces RVM spécifiques ont des dispositifs de stockage dédiés entre réemploi et usage unique.
 - ➔ Par la suite, à l'exception de la Lettonie qui a mis en place un centre de tri commun aux emballages consignés pour recyclage et pour réemploi, les flux pour recyclage d'une part et réemploi de l'autre suivent des chemins logistiques distincts.
- **Une concurrence entre dispositifs de consigne pour recyclage et pour réemploi a pu s'observer dans certains pays.**
 - ➔ D'une manière générale, les dispositifs de consigne pour réemploi préexistaient lors de la mise en œuvre des dispositifs de consigne pour recyclage. L'introduction d'un dispositif de consigne pour recyclage a pu être l'occasion de mettre en place au même moment un dispositif de consigne pour réemploi à l'échelle nationale (ex. Pays-Bas, Estonie, Lettonie ou encore Finlande).
 - ➔ Les dispositifs de consigne pour réemploi ont majoritairement été mis en œuvre de manière volontaire, à l'initiative des metteurs en marché, individuellement ou de manière organisée (via des fédérations), pour des raisons économiques (réduction des coûts d'emballage) ou de sécurisation de l'approvisionnement (en particulier dans des pays sans four à verre).
 - ➔ L'introduction des emballages légers pour boissons (bouteilles PET et canettes) est venue concurrencer l'utilisation de bouteilles en verre réemployables : une perte de parts de marché de la consigne pour réemploi du verre a été constatée dans quasiment tous les pays européens au cours des 20 à 30 dernières années. Ajoutée à la création de dispositifs de consigne pour recyclage obligatoires, cette situation a pu détourner certains metteurs en marché des systèmes de consigne préexistants (compte-tenu des différences en termes de coût complet des emballages et des moyens limités à engager dans différents dispositifs de consigne).
 - ➔ Des mesures ont été adoptées par certains pays pour maintenir l'intérêt de la consigne pour réemploi, malgré l'introduction d'un dispositif de consigne pour recyclage : mise en place d'un opérateur unique (Estonie, Lettonie), mise en place d'objectifs de réemploi et d'une taxe aux emballages à usage unique en cas de non-atteinte de ces objectifs (Allemagne), montants de la consigne pour réemploi inférieurs à ceux de la consigne pour recyclage pour une même contenance (Allemagne), etc.
 - ➔ Plus récemment, la prise de conscience des impacts des emballages en plastique, le nouveau politique porté au réemploi (à l'échelle européenne et nationale) et l'augmentation du coût de l'énergie ont renouvelé l'intérêt pour la consigne pour réemploi du verre. La part du réemploi pour certaines boissons en verre augmente ainsi ces dernières années : en Allemagne⁴⁹, en Lituanie et aux Pays-Bas. Dans le cas de la Lituanie, il faut remarquer que la part du réemploi a même augmenté depuis l'introduction de la consigne pour recyclage.
 - ➔ A noter qu'il n'existe, à date, aucun exemple de pays qui disposerait d'un système de consigne uniquement pour réemploi, sans disposer en parallèle d'un dispositif de consigne pour recyclage. Il n'existe également aucun exemple de pays au système de consigne pour réemploi obligatoire dont le système de consigne pour recyclage ne soit également obligatoire.

Mise en perspective par rapport au contexte français

- **Compte-tenu de réflexions concomitantes en France quant au lancement de dispositifs à une échelle nationale de consigne pour recyclage d'une part et de consigne pour réemploi d'autre part, la mise en place d'un système de consigne intégré pour recyclage et réemploi apparaît comme une option possible en France. Des synergies seraient à rechercher en utilisant les mêmes points de reprise et des RVMs qui permettent d'accepter les flux pour recyclage et pour réemploi. Aller vers plus de synergies nécessiterait sans doute de mettre en place un dispositif de consigne pour recyclage et pour réemploi avec opérateur unique.** Une telle approche permettrait en effet d'assurer une meilleure coordination entre les dispositifs et offrirait certaines possibilités de synergie (point de reprise, communication, RVM, gouvernance). En revanche, le système qui en résulterait

⁴⁸ Loi n°2020-105, du 10 Février 2020, relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire.

⁴⁹ Adhésion des consommateurs en augmentation depuis plusieurs années en Allemagne et première augmentation de la part d'emballages réemployables en 2021, depuis l'introduction de la consigne pour recyclage. VERALIA 2022, Repenser le réemploi pour favoriser l'économie circulaire du verre.

serait relativement complexe à déployer et à opérer (d'ailleurs les pays ayant adopté ce fonctionnement sont de petite taille uniquement). Une coordination voire harmonisation entre dispositifs pourrait également être recherchée, en termes de montants de consigne (ex. montant unique pour l'ensemble des emballages consignés, pour recyclage ou réemploi) et de communication auprès des consommateurs (dont marquage des bouteilles) par exemple.

- Deux autres options pourraient tout à fait être mises en place également en France, au travers notamment, soit de la mise en place d'un organisme de gestion unique pour l'ensemble du dispositif de consigne pour réemploi national, ou soit d'un ensemble de dispositifs de consigne pour réemploi portés par les associations professionnelles du secteur de la boisson.
- **En cas de lancement d'un seul des dispositifs uniquement** – soit la consigne pour recyclage, soit la consigne pour réemploi à l'échelle nationale – **il apparaît opportun de s'assurer de la possible évolutivité du dispositif** pour permettre à termes les mutualisations envisagées précédemment, ou *a minima* de ne pas bloquer le développement du dispositif de consigne qui pourrait être déployé dans un second temps. Des mesures réglementaires (ex. objectif en termes de taux de réemploi, obligation du dispositif de recyclage) et incitatives (ex. taxe sur les emballages à usage unique, montant différencié en termes de contribution des producteurs à l'opérateur de la consigne, montant de consigne différencié) peuvent notamment être mises en place pour soutenir plus fortement le déploiement (si mis en œuvre dans un second temps) ou le maintien (si mis en œuvre dans un premier temps) d'un dispositif de consigne pour réemploi ou recyclage.

2.5.2. Contribution à la réincorporation de la matière recyclée

Éléments de contexte :

- **La mise en place d'un dispositif de consigne est associée à une plus grande pureté de la matière recyclée.** La consigne pour recyclage est en effet mise en place pour reprendre uniquement des emballages de boissons. Tant la reprise manuelle que la reprise automatisée via RVM permettent d'éviter que d'autres types d'emballages ou de produits ne soient repris en même temps que les emballages de boissons. De ce fait, la consigne pour recyclage (hors consigne dématérialisée) permet de limiter les contaminations par des produits autres qu'alimentaires (comme des produits de beauté ou d'entretien ménagers par exemple). Le recyclage des emballages pour contact alimentaire – et donc en boucle fermée - s'en retrouve ainsi favorisé. Les objectifs de réincorporation de plastique recyclé dans les bouteilles pour boissons⁵⁰ portant sur l'ensemble des résines à horizon 2030 (objectif de 30 % de plastique recyclé pour toutes les bouteilles en plastique à compter de 2030), les scénarios avec bouteilles en PET opaque et PEHD dans le périmètre permettraient de contribuer plus fortement à cet objectif⁵¹.
- **La mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage s'effectue généralement par le biais d'une organisation centralisée** (cf. section 3.3.1) **qui pourrait permettre de faciliter la réincorporation de la matière.**
 - ➔ En effet, l'organisme opérateur de la consigne est généralement dans ce cas propriétaire de la matière. Il pourrait être ainsi plus facile de prioriser la vente des matières recyclées pour un usage en boucle fermée dans le secteur des boissons ou de l'alimentaire (par le biais d'une obligation réglementaire ou par démarche volontaire de l'opérateur de la consigne). par rapport à d'autres secteurs (ex : textiles, bâtiment, etc.), dont les produits sont actuellement peu recyclés, ou bien, recyclés sans pouvoir redevenir des emballages de boissons^{52 53}.
 - ➔ Le risque existe au sein même du marché des emballages de boissons, de favoriser les acteurs de taille importante par rapport aux plus petits acteurs. Certains acteurs mentionnent à cet effet la possibilité de mettre en place un mécanisme d'allocation des volumes de matière recyclable en fonction des volumes mis sur le marché, avec un effet souhaité de stabilisation de la demande et donc du prix de la matière.

Enseignements issus du benchmark :

- **Dans une majorité de pays il n'existe pas de mesures particulières visant à favoriser une boucle fermée, avec la réincorporation des matières recyclables dans les emballages consignés ou plus largement dans les emballages de la filière des boissons.**

⁵⁰ Décret n°2021-1610 du 9 décembre 2021 relatif à l'incorporation de plastique recyclé dans les bouteilles pour boissons.

⁵¹ Sauf en cas de prolongation de la dérogation portant sur les bouteilles de lait non réfrigérées en plastique après 2025.

⁵² Commission Européenne, 2022. Etude d'impact du projet de règlement européen portant sur les emballages et leurs déchets.

⁵³ Entretiens avec les parties prenantes du COSUI, voir annexe 7.

- ➔ La vente des matières issues de la reprise des emballages consignés se fait alors sur le marché, au plus offrant et en fonction des possibilités de recyclage ou régénération dans le pays (export sinon).
- La Suède a mis en place une obligation réglementaire visant la régénération des bouteilles plastiques issues de la consigne en vue de les incorporer dans de nouvelles bouteilles plastiques. Ce dispositif de priorisation de la matière a pu également être mis en place dans certains pays comme la Slovaquie ou l’Ecosse⁵⁴.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **La tendance en Europe est à la vente des matières recyclables sur le marché**, s’expliquant en particulier par le souhait d’optimiser l’équilibre économique du dispositif de consigne, et pour certains pays, par l’absence d’industrie du recyclage sur leur territoire pour toute ou partie des matériaux consignés. L’adoption de mesures visant à réserver toute ou partie des flux de matières issus de la reprise des emballages consignés apparaît aussi faisable. En cas de mise en place d’un dispositif de consigne pour recyclage en France, l’opportunité de telles mesures doit être analysée plus largement en fonction de la politique nationale en faveur de la réincorporation des matières recyclées (en lien avec les objectifs réglementaires), du marché du recyclage et de l’équilibre financier de l’opérateur de la consigne.

2.5.3. Effet sur les déchets non collectés

Eléments de contexte :

- **Le périmètre des déchets non collectés recouvre les emballages non captés dans le cadre de la collecte des OMR, de la collecte sélective du SPPGD, de la collecte des professionnels ou de la collecte hors foyer (corbeilles de rue).** Il s’agit d’emballages abandonnés par les consommateurs en dehors de ces dispositifs, dans les espaces naturels, au bord des routes, y compris ceux captés par le nettoyage.
- L’un des effets recherchés de la mise en place de la consigne pour recyclage peut être la **réduction des quantités de déchets non collectés**. C’est en effet une des raisons avancées en faveur du déploiement d’un dispositif de consigne pour recyclage par des superviseurs ou opérateurs de la consigne à l’international.
- **Il n’existe pas à ce jour de campagne de mesures qui permettent de quantifier avec précision la quantité de déchets abandonnés en France** et donc d’évaluer le point de départ. Dans le cadre d’une enquête sociologique sur les gisements⁵⁵, la part de bouteilles abandonnées et non collectées parmi le gisement total a été estimée à environ 1 %. Ces résultats fournissent de premiers ordres de grandeur mais restent à fiabiliser car ils sont issus de données déclaratives et non de mesures sur le terrain.
- Il ressort de l’étude ADEME portant sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place de la consigne pour recyclage⁵⁶, que la majorité des individus interrogés perçoivent la consigne pour recyclage comme un système permettant de réduire le nombre de déchets jetés dans la nature et dans la rue⁵⁷.
- Il n’existe pas d’étude qui permettent d’évaluer l’impact d’une progression des performances de collecte, hors dispositif de consigne, sur la réduction des déchets abandonnés.
- **Compte-tenu des fortes incertitudes pesant sur la quantité d’emballages de boisson n’étant pas collectés, ceux-ci ne seront pas inclus dans la modélisation des flux de matières et des coûts.**

Enseignements issus du benchmark :

- **L’évaluation de l’impact de la consigne sur les déchets abandonnés (dans la nature et sur le trottoir) repose sur des méthodologies hétérogènes et manquant de transparence, mais l’impact semble être positif et significatif** (réduction d’au moins 50 % des emballages abandonnés après l’introduction de la consigne).

⁵⁴ Ibid

⁵⁵ ADEME, IFOP, 2023. Enquête sur les habitudes des Français en matière de comportements d’achat et de tri des bouteilles en plastique pour boisson selon les lieux de consommation.

⁵⁶ ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d’un dispositif de consigne pour recyclage des emballages de boisson.

⁵⁷ 71 à 72 % des consommateurs interrogés sont plutôt d’accord ou totalement d’accord avec l’affirmation suivante : « Grâce à ce système, il y aura moins de déchets jetés dans la nature / la rue ».

- ➔ Il existe peu de données sur l'évaluation des quantités d'emballages de boisson non collectées et de l'impact de la consigne sur leur réduction, aussi bien pour les nombreux pays ayant adopté ce système depuis plusieurs décennies (ex. Allemagne, Norvège...) ou récemment (ex. Lettonie). A titre d'exemple :
 - L'évaluation de la quantité de déchets sauvages avant et après mise en place de la consigne montre une réduction de 70% à 85% de la présence des bouteilles en plastique aux Pays-Bas (Rijkswaterstaat, 2022⁵⁸ ⁵⁹) et de 40% à 84% de divers emballages de boisson dans différents Etats américains (Technum, 2015)⁶⁰ ou australiens (étude Reloop, Eunomia, années 1970 et 1980).
 - Des données danoises montrent que la consigne réduit la présence des canettes dans les déchets sauvages de 70% à 90% (CE Delft, 2008-2017)⁶¹.
 - Des études d'impact préalable anticipent une possible réduction des emballages de boisson parmi les déchets sauvage de 70% à 95% (Eunomia – Slovaquie, Irlande).
- ➔ Malgré leur hétérogénéité et les limites méthodologiques identifiées, les données à disposition en termes d'effet de la mise en œuvre de la consigne tendent à conclure à une réduction significative supérieure à 50% de la présence des emballages consignés dans les déchets abandonnés dans la nature / sur le trottoir.
- ➔ Dans plusieurs pays, la réduction des déchets sauvages n'est pas quantifiée mais perçue après la mise en place de la consigne lorsque celle-ci est relativement récente :
 - Estonie : Avant la mise en place de la consigne en 2005, les emballages de boissons représentaient une grande partie des déchets sauvages retrouvés lors des campagnes de nettoyage des « let's do it ». En 2007 lors de la seconde campagne, les contenants de boissons ne faisaient plus parties des débris sauvages retrouvés.
 - Lituanie : Avant l'introduction de la consigne, seulement 33% des bouteilles en PET étaient recyclées et le reste polluit l'environnement. Un an après, 74% des contenants étaient collectés. Le taux de collecte ayant plus que doublé, la part des déchets sauvages a probablement diminué, mais aucune mesure n'a été faite.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- Bien qu'un **effet positif sur la réduction des déchets abandonnés puisse être anticipé** en cas de mise en œuvre de la consigne pour recyclage en France (probablement de l'ordre de 50 %), il n'est à ce jour **pas possible de quantifier précisément cet effet**.
- En revanche, **aucun élément de benchmark ne permet de connaître les effets d'un dispositif de collecte sélective avec des performances accrues sur les déchets non collectés**.

2.6. Comparaison des scénarios en termes de faisabilité technique et opérationnelle

2.6.1. Faisabilité de la mise en œuvre des scénarios de consigne pour recyclage et de l'atteinte des performances cibles

- Les exemples de dispositifs de consigne pour recyclage déployés à l'international permettent de démontrer la faisabilité d'un déploiement de dispositifs de ce type dans des situations relativement proches de celle observée en France :
 - ➔ dans le contexte socio-économique actuel, avec les exemples de déploiements récents en Slovaquie ou Lettonie, ou à venir (ex. Irlande, Ecosse, Grèce, Portugal, Roumanie, Turquie, etc.) ;
 - ➔ dans des pays de taille similaire, que ce soit en termes de superficie (ex. Allemagne, Suède, Finlande, Norvège) ou de population (ex. Allemagne et bientôt Royaume-Unis) ;
 - ➔ dans un contexte où une filière REP pour les emballages ménagers est déjà opérationnelle (ex. Allemagne, Croatie, Estonie, Lettonie, Lituanie, Norvège).
- Par ailleurs, **le dispositif de consigne tel que défini dans le cadre de la présente étude a été dimensionné à la fois sur la base des dispositifs observés à l'international, des données**

⁵⁸ Rijkswaterstaat, 2022. Contrôle des emballages de boissons dans les déchets sauvages.

⁵⁹ Recycling Netwerk, 2022. Moins de bouteilles en plastique dans l'environnement, mais les Pays-Bas n'optimisent pas le potentiel de la consigne.

⁶⁰ Technum, SuMa Consulting, CE Delft, 2015. Analyse de l'impact de l'introduction de la consigne sur les emballages de boissons à usage unique.

⁶¹ CE Delft, 2017. Coûts et effets de la consigne sur les petites bouteilles et canettes.

fournisseurs pour le marché français (pour les RVMs⁶²) et des expérimentations en matière de gratification en France ces dernières années.

- Au regard des exemples à l'international il apparaît que la faisabilité de l'atteinte des performances attendues dépend de plusieurs facteurs structurants (dont l'effet est détaillé en section 3) qui doivent nécessairement être pris en compte.
- Le tableau ci-dessous détaille les conditions de faisabilité pour atteindre les niveaux de performances attendus en France :

Dispositif de consigne pour recyclage

Conditions pour la faisabilité d'atteindre les effets attendus :

La mise en place d'un éventuel dispositif de consigne pour recyclage pourrait permettre, sous réserve de respecter certaines conditions essentielles, d'atteindre un taux de collecte pour recyclage de 90 % pour les emballages consignés. Ces conditions essentielles sont notamment les suivantes :

- **Un montant de la consigne suffisamment incitatif**, soit dans le contexte français un montant de consigne d'au moins 20 cents pour les bouteilles plastiques et briques et d'au moins 15 cents pour les canettes (voir section 3.2),
- **Un dispositif de reprise performant en termes de maillage et d'équipements de reprise**, soit notamment des points de reprise à la fois en densité suffisamment importante (1 point de reprise pour 1 168 habitants dans le cadre de la modélisation, positionnés notamment au niveau des lieux de consommation) et dispersée (afin d'éviter des zones blanches), et équipés le cas échéant de RVMs en taille et en nombre suffisants (environ 34 000 RVM dans le cadre de la modélisation) afin de faciliter le retour des emballages pour leur déconsignation aux consommateurs (limitation de la distance et du temps d'attente pour les consommateurs) (voir section 3.4.1.),
- **Un système de marquage facile à comprendre pour les consommateurs** (avec un logo visuel et un code-barre apposés sur chaque emballage) afin d'assurer une bonne compréhension du dispositif par les consommateurs et une simplicité d'utilisation,
- **Une communication et une sensibilisation efficace auprès des consommateurs** afin de faciliter l'adhésion (et la compréhension) au dispositif.

Ces paramètres ont été pris en compte dans le dimensionnement des dispositifs de consigne, et dans l'évaluation des coûts associés. Les différents scénarios et tests de sensibilité modélisés permettent d'estimer une performance cible, ou en d'autres termes un niveau d'incertitude par rapport à l'atteinte de l'objectif de taux de collecte pour recyclage de 90 % des bouteilles en plastique de boissons.

Le niveau d'incertitude en termes de déploiement est jugé relativement faible, compte-tenu de la maturité des technologies et services envisagés (et du retour d'expérience à l'international et en France via les expérimentations de gratification) et du caractère centralisé du dispositif.

Les principales incertitudes portent sur :

- les délais de déploiement du dispositif, estimés à 2 ans, mais qui pourraient être plus élevés en cas de difficultés rencontrées dans les négociations avec les parties prenantes (pour la fixation des handling fees et l'engagement des distributeurs dans le dispositif de reprise notamment) ou en cas de difficultés rencontrées dans l'acquisition et l'installation des équipements (au regard de la taille du marché français et du lancement simultané de plusieurs systèmes de consigne en Europe),
- les délais de montée en puissance, estimés à 2 ans, mais qui pourraient être plus élevés en cas de besoin accru d'information et de sensibilisation des consommateurs,
- et le nombre effectif de points de reprise, dépendant du niveau d'engagement volontaire des points de reprise (au-delà des points de reprises obligés du fait de leur superficie, des points de vente plus petits devraient s'engager afin de maintenir ou augmenter leur flux de consommateurs) et des difficultés qui pourraient être rencontrées pour l'installation de points de reprise en dehors des points de vente (besoin d'autorisations, de responsables, etc.).

De ce fait, un risque, même faible, de non atteinte des performances cibles dès 2029 existe au regard des incertitudes sur les délais de déploiement et de montée en puissance du dispositif. L'effet d'un

⁶² Les fournisseurs considérés sont les suivants : GreenBig, Larbaletier, Lemon Tri, PELLENC, RVM Systems et Tomra, ayant permis de mettre en avant :

- Possible reprise et tri de différents matériaux par une machine à condition de pouvoir installer plusieurs cuves de stockage accolées au RVM.
- Acceptation de tous les produits (boissons), à condition de prendre les dispositions nécessaires pour garantir le respect des normes d'hygiène pour des produits comme le lait ou les jus.
- Technologie de récupération mixte compactage/broyage possible.

nombre plus réduit de points de reprise reste limité, compte-tenu de l'effet limité de ce paramètre sur les performances (et du fait que ce seraient surtout des points de reprise plus petits qui pourraient ne pas être mis en place).

Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029 : Faible.

Responsabilité de déploiement : Metteurs en marché.

Niveau d'incertitudes des effets : Faible.

Possibilité de déploiement complémentaire : Oui, en densifiant le maillage des points de reprise (voir analyse de sensibilité en partie 3.4.1).

Par ailleurs, les performances attendues dans le cadre de cette étude sont également conditionnées à la faisabilité des leviers d'amélioration de la performance de collecte sélective (voir 2.6.2).

- ➔ En effet, la mise en place de la consigne est complétée par l'activation de certains leviers visant à accroître les performances de collecte sélective.
- ➔ Ces leviers sont activés dans une moindre mesure, avec le déploiement d'une trajectoire intermédiaire.
- ➔ L'activation maximale des leviers s'observe dans le cadre de la trajectoire ambitieuse déployée pour le scénario sans consigne.

Enseignements issus du benchmark :

- Des dispositifs de consigne d'emballages de boissons pour recyclage sont déployés depuis plus de 15 ans dans plusieurs pays d'Europe. Les pays nordiques sont les précurseurs dans les années 1980 puis 90 (Suède, Islande, Finlande puis Norvège), suivis des pays d'Europe centrale dans les années 2000 (Danemark, Allemagne, Pays-Bas puis Croatie). Récemment, les pays Baltes (autres que l'Estonie qui s'était engagée dès 2005), le Royaume Uni, l'Irlande, l'Autriche, des pays du Sud de l'Europe (Portugal, Grèce, Malte, Turquie) ou d'Europe de l'Est (Slovaquie, Roumanie, Pologne) ont adopté voire mis en place un dispositif de consigne pour recyclage pour 2023, 2024 ou 2025. Au regard des performances atteintes et sous l'impulsion de la Directive SUP, la tendance est à l'accélération de la mise en œuvre de ces dispositifs, parfois discutés depuis plusieurs dizaines d'années.
- Les exemples des pays ayant mis en place un dispositif de consigne permettent d'estimer le délai nécessaire à son déploiement et sa montée en puissance :
 - ➔ Un délai entre l'adoption législative d'un dispositif de consigne et son déploiement opérationnel de 2 ans en moyenne.
 - ➔ Un délai de montée en puissance de 2 ans en moyenne pour atteindre les performances cibles.

2.6.2. Faisabilité de déploiement des leviers d'amélioration de la performance de la collecte sélective

- Dans le scénario sans consigne, l'atteinte de l'objectif de collecte des bouteilles de 90 % repose sur un déploiement plus rapide et plus conséquent des leviers d'amélioration de la performance de la collecte. Les travaux de modélisation de l'impact de ces leviers conduisent à un taux de collecte des bouteilles en plastique de 90,4 % dans un scénario ambitieux sans consigne, contre 83,8 % dans un scénario intermédiaire sans consigne. Cette augmentation de près de 7 points repose sur deux conditions :
 - ➔ Un déploiement de tous les leviers d'amélioration de la performance dans les délais escomptés par la trajectoire ambitieuse
 - ➔ Un effet de chacun de ces leviers sur la performance de collecte conforme aux projections effectuées dans le cadre de la modélisation
- Le tableau ci-dessous récapitule l'impact attendu sur le taux de collecte des bouteilles en plastique de boisson des leviers d'amélioration de la performance.

Levier	Niveau de déploiement		Impact attendu sur les performances		
	Intermédiaire	Ambitieuse	Intermédiaire	Ambitieuse	<i>Différence</i>
1/ Tarification incitative	25 Mhab	41,5 Mhab	+ 3,5 %	+ 6,1 %	+ 2,6 %
2/ Collecte des biodéchets	31,9 Mhab	31,9 Mhab	+ 2,5 %		-
3/ Extension des consignes de tri	100 % de la population		+ 2,6 %	+ 2,4 %	- 0,2 %*
4/ Densification des PAV	2,2 Mhab	6,3 Mhab	+ 0,1 %	+ 0,3 %	+ 0,2 %
5/ Amélioration PàP	12,4 Mhab	32,4 Mhab	+ 1,0 %	+ 1,8 %	+ 0,9 %
6/ Passage à une collecte multimatériaux	100 % de la population (territoires n'étant pas en schémas de collecte multimatériaux)		+ 2,0 %		-
7/ Diagnostic OMR	11,3 Mhab	23,3 Mhab	+ 1,3 %	+ 2,7 %	+ 1,4 %
8/ Communication	45 M EUR/an	60 M EUR/an	+ 2,1 %	+ 2,6 %	+ 0,5 %
9/ Amélioration du taux de captage	75 % des tonnages	100 % des tonnages	+ 2,1 %	+ 2,5 %	+ 0,4 %
A/ Collecte sur l'espace public	Captage de 75 % du gisement	Captage de 85 % du gisement	+ 1,2 %	+ 1,4 %	+ 0,1 %
B/ Collecte en entreprise	Captage du gisement : 78 % en restauration sur place et à emporter 55 % sur les autres espaces privés	Captage du gisement : 90 % en restauration sur place et à emporter 65 % sur les autres espaces privés	+ 2,5 %	+ 2,9 %	+ 0,4 %
C/ Collecte avec gratification	N/A	1 800 machines au total	N/A	+ 1,3 %	+ 1,3 %

Tableau 7 : Récapitulatif du niveau de déploiement et de l'impact attendu sur les performances de taux de collecte des bouteilles en plastique de boisson par levier d'amélioration de la collecte sélective et par type de trajectoire

* Note de lecture du tableau : Les travaux de l'étude ADEME⁶³ modélisent les effets des différents leviers de manière successive, en prenant en compte la progression des performances induite par le levier précédent. Si une performance accrue est obtenue par l'activation d'un premier levier, l'effet du second

⁶³ ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.

est alors adapté en fonction des seuils de performance atteint. C'est notamment pour cette raison que le levier « Extension des consignes de tri » présente des effets moins importants dans la trajectoire ambitieuse par rapport à la trajectoire intermédiaire, en raison d'un impact plus important de la « Tarification Incitative » dans la trajectoire ambitieuse. Par ailleurs, il est à noter que les taux de collecte estimés dans chacune des trajectoires résultent : de l'effet cumulé de l'ensemble des leviers tels que présentés dans le Tableau 9 et de l'effet des bouchons solidaires (obligation réglementaire à 2024) qui contribue également à l'augmentation du taux de collecte (environ +1 point par trajectoire, effet non présenté dans le tableau).

- On note en particulier l'importance critique du déploiement renforcé, en trajectoire ambitieuse, de la tarification incitative (41,5 Mhab doivent être couverts, allant au-delà de l'objectif réglementaire de 40 % de la population), de la conduite de diagnostics sur les OMR (mesure inexistante à date), et de l'amélioration du porte-à-porte sur les territoires à faible et moyenne performances. Les efforts associés, déjà conséquents en trajectoire intermédiaire, reposent essentiellement sur les collectivités locales. La mise en œuvre de ces leviers représente un coût annuel d'autant plus élevé que la trajectoire est ambitieuse, et notamment un investissement initial plus important (voir section 2.6.2). En complément de ces efforts nécessaires sur le périmètre du SPPGD, des actions ambitieuses sont attendues concernant la communication nationale, la collecte séparée sur l'espace public et en entreprise.
- Le tableau ci-dessous détaille les conditions de déploiement et la faisabilité des effets de l'ensemble de ces leviers :

Leviers d'amélioration de la collecte sélective

Levier 1 : tarification incitative

Déployer la tarification incitative au-delà de 15 millions d'habitants, dans le cadre de la trajectoire intermédiaire (couvrant 25 millions d'habitants en 2029, soit les objectifs réglementaires prévus pour 2025) et plus encore dans le cadre de la trajectoire ambitieuse (couvrant plus de 60 % de la population) nécessite, pour en assurer la faisabilité, la mise en œuvre d'actions spécifiques importantes.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- **Adaptation de la réglementation encadrant les conditions de mise en œuvre de la tarification incitative et des différents outils existants, notamment fiscaux (possibilité de tarification ne portant que sur les OMR, tarifications différenciées selon les secteurs d'une collectivité, distinction de la nature fiscale entre part fixe et variable, possibilité de tarification par groupe d'utilisateurs, prise en compte d'une dimension sociale dans le calcul de la tarification).**
- **Appropriation par les collectivités locales des nouveaux outils.**
- **Accompagnement financier des collectivités locales dans les coûts de mise en œuvre et des surcoûts éventuels pouvant ensuite en résulter (notamment par les éco-organismes).**
- **Prise en compte des contraintes de l'habitat collectif avec par exemple un plan d'action des éco-organismes pour accompagner des expérimentations, développer des outils, partager les bonnes pratiques.**
- **Prise en compte de l'acceptation sociale, notamment en mettant en place des dispositifs adaptés pour les habitants pour lesquels la hausse des coûts pouvant résulter de la tarification incitative serait trop pénalisante.**

La mise en œuvre de ces transformations nécessite un fort portage par les pouvoirs publics, partagé par les différentes parties prenantes, pour mettre en place un cadre plus adapté à la diversité des situations territoriales. Pour ensuite pouvoir atteindre les déploiements envisagés, en particulier dans le cadre de la trajectoire ambitieuse, l'appropriation par les collectivités de ces nouveaux outils devra être assez rapide.

Les retours d'expériences mettent en évidence un effet significatif de la mise en place de la tarification incitative avec un accroissement de la performance de la collecte sélective pour tous les matériaux. Cet accroissement est lié aux conditions de mise en œuvre de la tarification, à la communication qui l'accompagne et à la qualité du service en place. Cet accroissement sera à préciser dans le temps, en particulier dans le cadre de la trajectoire ambitieuse, où la tarification incitative devra se déployer dans des territoires où sa mise en place peut s'avérer plus difficile. Pour garantir les effets escomptés, il sera important de prendre en compte les particularités locales, ainsi que les différences de revenus et de modes de vies des ménages. Cet outil nécessitera dans tous les cas des moyens importants et une

stratégie globale cohérente sur la gestion de l'ensemble des déchets pour en assurer une pleine efficacité.

En complément, l'inscription explicite et systématique de l'obligation de tri dans les règlements de collecte des collectivités pourrait permettre, d'une part, de signifier à tous les habitants que le tri est la règle générale, et d'autre part, d'envisager la mise en place de contrôles sur le contenu des bacs d'ordures ménagères (au moins pour sensibiliser dans un premier temps).

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
<u>Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029</u>	Moyen	Fort
<u>Responsabilité de déploiement</u>	Collectivités locales	
<u>Niveau d'incertitudes des effets</u>	Moyen	
<u>Possibilité de déploiement complémentaires</u>	Oui, selon la mise en œuvre et l'adaptation d'une nouvelle TI (voir conditions de mise en œuvre), en particulier pour habitat collectif (+ 10 M hab. dans la trajectoire ambitieuse)	

Levier 2 : mise en place du tri à la source des biodéchets

Le déploiement pris en compte est le même pour toutes les trajectoires. Il correspond à l'objectif réglementaire de couvrir 100 % de la population par une solution de tri à la source des biodéchets. Les études existantes considèrent que 32 millions d'habitants seraient desservis par une collecte spécifique, le reste par du compostage domestique ou une gestion de proximité des biodéchets.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- **Le déploiement de ce levier est lié à la gestion des biodéchets et non à celle des emballages, et les conditions nécessaires correspondantes n'ont pas fait l'objet d'une analyse spécifique dans le cadre de cette étude. Les éléments des travaux et études existantes ont été repris. Pour les emballages, il s'agit d'un effet induit, ne relevant pas de la responsabilité de la REP des emballages ménagers.**

Il conviendra de suivre dans le temps la montée en puissance de la part de la population en collecte des biodéchets et les perspectives d'évolutions par rapport au déploiement projeté.

En matière d'effets attendus, les retours d'expérience mettent en évidence que le tri à la source des biodéchets peut avoir un effet d'entraînement sur la collecte des autres déchets, notamment les emballages. Cet effet est la résultante à la fois de la collecte à la source des biodéchets mais aussi de la communication, du rappel des gestes de tri, de l'amélioration de la collecte sélective des emballages, etc.

En raison des incertitudes entourant l'effet de ce levier, il paraît nécessaire de conforter les premiers retours d'expériences par une analyse plus complète de l'impact de ce levier sur la collecte des emballages, en fonction des contextes locaux et des moyens mis en œuvre.

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
<u>Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029</u>	Moyen	
<u>Responsabilité de déploiement</u>	Collectivités locales	
<u>Niveau d'incertitudes des effets</u>	Moyen	
<u>Possibilité de déploiement complémentaires</u>	Dépendant de la mise en place de la gestion des biodéchets sur le territoire français.	

Levier 3 : extension des consignes de tri à tous les emballages (« ECT »)

Le déploiement de ce levier est le même pour toutes les trajectoires. Début 2023, l'extension des consignes de tri couvre 98 % du territoire métropolitain et devrait concerner 100 % d'ici 2025. Dans les territoires des DROM l'objectif de 100 % de couverture par l'extension des consignes de tri est 2026.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- **Accompagnement technique et financier par les éco-organismes des collectivités des DROM pour atteindre l'objectif de 100% de couverture par l'extension des consignes de tri en 2026.**

La contribution de ce levier sur la progression de la collecte des emballages ménagers a fait l'objet de deux campagnes de mesures, aboutissant à des résultats convergents. Ces résultats ont été extrapolés sur la population passée récemment en extension et pour laquelle la progression n'a pas encore eu lieu.

A noter que les retours d'expériences mettent en évidence au bout de quelques années un plafond dans l'évolution des performances, voire un tassement. Sur le long terme, il sera nécessaire de mettre en œuvre des mesures complémentaires (communication-sensibilisation notamment), afin de maintenir les niveaux de performances élevés et d'inscrire ce geste de tri harmonisé de manière pérenne dans le temps sur l'ensemble du territoire.

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029	Aucun	
Responsabilité de déploiement	Collectivités locales / REP Emballages	
Niveau d'incertitudes des effets	Faible	
Possibilité de déploiement complémentaires	Aucune (population couverte à 100% en 2029).	

Levier 4 : densification des points d'apport pour la collecte de proximité

Ce levier concerne pour les territoires en apport volontaire toutes les mesures permettant d'avoir une meilleure performance. Il concerne en particulier la densification des points d'apport volontaire qui est déjà mise en œuvre dans le cadre des appels à projets des éco-organismes.

Le principal frein au déploiement de la densification des points d'apports est lié à l'occupation et l'utilisation de l'espace public, pouvant poser des problématiques majeures dans certains territoires (notamment habitats denses ou touristiques) en termes de disponibilité de l'espace, d'aspect esthétique des équipements ou encore de contraintes liées aux règles d'urbanisme. Des solutions existent, comme les points d'apports enterrés, mais demeurent coûteuses et nécessitent d'importants travaux de voirie.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- Définition et mise en œuvre par les collectivités locales de projets d'amélioration de la collecte de proximité.
- Soutiens financiers par les éco-organismes (via des appels à projets par exemple).

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029	Aucun	Faible
Responsabilité de déploiement	Collectivités locales / REP Emballages	
Niveau d'incertitudes des effets	Moyen	
Possibilité de déploiement complémentaires	Aucun (100% des milieux à faible et moyenne performance couverts en 2029)	

Levier 5 : amélioration du service de collecte en porte-à-porte

Ce levier concerne les territoires en porte à porte et recouvre toutes les mesures permettant d'avoir une meilleure performance. Les limites de son déploiement sont principalement les freins techniques liés à sa mise en œuvre (notamment dans certaines zones) et les coûts associés.

Ce levier peut nécessiter des investissements importants, en particulier pour mieux desservir les habitats bénéficiant actuellement d'un service moindre :

- Investissements dans de nouveaux équipements : bacs et conteneurs de tri, adaptation des moyens de collecte (camions et autres moyens de collecte alternatifs) pour pouvoir accéder aux rues étroites et autres endroits difficilement accessibles, notamment, en zones d'habitat dense, etc.
- Coûts d'adaptation technique et logistique : plans d'aménagements de la voirie en zones d'habitat dense pour mieux desservir l'ensemble des habitations, adaptation technique et logistique des habitats dans les zones d'habitat vertical (immeubles/appartements) dont l'accès est restreint, etc.
- Coûts de communication et de sensibilisation : pour informer et sensibiliser les usagers, et s'assurer de la qualité du service et de son efficacité.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- Définition et mise en œuvre par les collectivités locales de projets d'amélioration de la collecte en porte-à-porte.
- Soutiens financiers par les éco-organismes (via des appels à projets par exemple).

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
<u>Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029</u>	Faible	Moyen
<u>Responsabilité de déploiement</u>	Collectivités locales / REP Emballages	
<u>Niveau d'incertitudes des effets</u>	Moyen	
<u>Possibilité de déploiement complémentaires</u>	Aucun (100% des milieux à faible et moyenne performance couverts en 2029)	

Levier 6 : passage à une collecte multimatériaux

Le déploiement de ces leviers, qui visent à harmoniser le schéma de collecte sur l'ensemble du territoire, dépend des possibilités d'adaptations des contenants de collecte, de toute la communication et des centres de tri recevant les flux, pour passer d'un schéma en deux flux (hors verre) à une collecte en multimatériaux.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- Adoption par les collectivités locales du schéma multimatériaux et mise en œuvre des transformations nécessaires.
- Prise en compte de l'amortissement des investissements (contenants, centre de tri) au regard des transformations possibles, les coûts correspondants pouvant être important.
- Soutiens financiers par les éco-organismes (via des appels à projets par exemple).

L'effet retenu pour ce levier correspond aux différences de performances observées entre le schéma multimatériaux et les autres schémas. L'effet du levier pourrait aussi se traduire au niveau national par le bénéfice attendu d'avoir un schéma unique sur l'ensemble du territoire : simplifier le geste de tri en particulier lors des changements de lieu, assurer la cohérence avec l'information « point tri » et faciliter la communication nationale.

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
<u>Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029</u>	Moyen	

<u>Responsabilité de déploiement</u>	Collectivités locales / REP Emballages
<u>Niveau d'incertitudes des effets</u>	Moyen
<u>Possibilité de déploiement complémentaires</u>	Aucun (100% des milieux à faible et moyenne performance couverts en 2029)

Levier 7 : diagnostic ciblé sur les OMR et actions correctrices

Ce levier vise à mieux évaluer les performances atteintes à partir d'une analyse des emballages restants dans les ordures ménagères résiduelles et à mettre en œuvre un diagnostic sur les freins actuels (en particulier en enquêtant auprès des habitants concernés) afin de pouvoir identifier les mesures correctrices à mettre en œuvre pour améliorer les performances.

Ce levier pourrait présenter un réel potentiel pour faire progresser les performances de collecte.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- Identification par les éco-organismes de tous les territoires présentant des performances susceptibles d'être améliorées.
- Prise en charge financière du diagnostic par les éco-organismes avec accompagnement technique de la collectivité. Le diagnostic doit permettre de mieux qualifier les marges de progression au regard d'une évaluation territoriale des gisements.
- Partage du diagnostic entre l'éco-organisme et la collectivité, et définition d'un plan d'actions.
- Mise en place par territoire d'une personne spécifiquement dédiée pour assurer la communication-sensibilisation des usagers ainsi que le suivi des actions correctrices à mettre en œuvre.
- Soutiens financiers par les éco-organismes pour la mise en place des actions.

Le manque de retour d'expérience ne permet pas à date de définir avec précision les éventuels effets de ce levier, et par conséquent, il existe une incertitude sur les effets modélisés dans les différentes trajectoires (intermédiaire et ambitieuse). En particulier dans le cadre de l'habitat collectif, la plus grande difficulté à identifier individuellement les moins bons trieurs, pourrait rendre plus complexe une mise en œuvre efficace de ce levier.

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
<u>Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029</u>	Faible	Moyen
<u>Responsabilité de déploiement</u>	Collectivités locales / REP Emballages	
<u>Niveau d'incertitudes des effets</u>	Fort	
<u>Possibilité de déploiement complémentaires</u>	Oui, selon les moyens techniques et financiers alloués à ce nouveau levier et les enseignements tirés des retours d'expériences.	

Levier 8 : campagne de communication nationale / locale sur le geste de tri

Le levier de la communication est un outil indispensable pour optimiser l'efficacité de la sensibilisation des usagers et faire progresser les pratiques de tri.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- Mise en place, par les éco-organismes en concertation entre les parties prenantes, d'une stratégie de communication nationale coordonnée avec l'échelle locale.
- Coordination efficace et collaboration étroite entre les différentes parties prenantes (pouvoirs publics, collectivités, entreprises, associations, éco-organismes etc.) pour assurer une diffusion cohérente du message sur l'ensemble du territoire.

- Réalisation de supports de communication adaptés avec des canaux de diffusion variés (spots publicitaires, réseaux sociaux, vidéos, affichages publics, supports physiques, événements, etc.) pour toucher tous les publics.
- Elaboration de contenus engageants et des messages clairs afin de susciter l'intérêt des citoyens en présentant en particulier les modalités pratiques du geste de tri, les avantages de trier les emballages et leur devenir.
- Prise en compte d'une durée et d'une fréquence suffisante pour assurer la répétition et l'imprégnation dans le temps des messages (une campagne de courte durée ne suffit pas pour changer les comportements et les maintenir dans le temps).

Pour respecter ces conditions de réussite, ce levier nécessite une forte mobilisation des acteurs et des moyens financiers conséquents.

Si ce levier apparaît comme un outil indispensable, il est par ailleurs relativement complexe de quantifier précisément son impact sur le geste de tri des citoyens. De ce fait, il existe une incertitude sur les effets modélisés dans le cadre des différentes trajectoires.

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
<u>Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029</u>	Aucun	
<u>Responsabilité de déploiement</u>	REP Emballages	
<u>Niveau d'incertitudes des effets</u>	Fort	
<u>Possibilité de déploiement complémentaires</u>	Oui, selon les moyens techniques et financiers alloués à ce nouveau levier et les enseignements tirés des retours d'expériences.	

Levier 9 : amélioration de la performance de tri dans les centres de tri

La faisabilité de déploiement de ce levier est fonction des investissements qui pourraient être réalisés dans les centres de tri dans les années à venir. Les investissements sont significatifs mais apparaissent réalisables d'ici 2029 (en lien avec les délais de mise en œuvre des équipements).

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- Définition et mise en œuvre par les opérateurs du tri (public ou privé) de projets d'amélioration de la performance du tri.
- Soutiens financiers par les éco-organismes (via des appels à projets par exemple).

Les résultats obtenus par certains centres de tri déjà équipés de technologies permettant d'atteindre ces niveaux de performance tendent à démontrer la faisabilité des effets attendus. Il conviendra toutefois de bien prendre en compte les spécificités de chacun des centres de tri (espace disponible, modernisation et adaptation des équipements, moyens humains nécessaires, etc.) afin d'assurer le bon déploiement du levier.

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
<u>Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029</u>	Aucun	Faible
<u>Responsabilité de déploiement</u>	REP Emballages	
<u>Niveau d'incertitudes des effets</u>	Faible	
<u>Possibilité de déploiement complémentaires</u>	Aucun (100% des centres de tri mobilisés dans la trajectoire ambitieuse).	

Levier a : développement du tri sur l'espace public

La généralisation du tri sur l'espace public sur l'ensemble du territoire, doit permettre d'une part, d'assurer une cohérence du geste de tri à domicile et hors domicile, et d'autre part, de collecter au maximum les flux de déchets issues de la consommation nomade. L'objectif est de pouvoir généraliser un geste de tri universel et identique en tout lieu.

La loi prévoit une généralisation d'ici au 1er janvier 2025 de la collecte séparée dans l'espace public pour recyclage des déchets d'emballages pour les produits consommés hors foyer.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- Soutien financier par les éco-organismes, déjà prévu par le cahier des charges d'agrément de la REP emballages ménagers, pour accompagner les investissements importants à mettre en place.
- Mise en place dans le temps, si nécessaires, de dispositions complémentaires, pour assurer le déploiement effectif du tri sur l'espace public sur l'ensemble du territoire (disposition dans le cahier des charges d'agrément).

L'objectif prévu par l'agrément des éco-organismes est de capter 75 % du gisement des emballages liés à la consommation nomade et jetés dans l'espace public. L'atteinte de cet objectif reste à confirmer au regard des premiers retours d'expériences portant sur un nombre limité de communes accompagnées par les éco-organismes et sur les difficultés de mise en œuvre de ce tri. La trajectoire intermédiaire reprend cet objectif. La trajectoire ambitieuse prend en compte un objectif à 85 % dont l'incertitude sur la réalisation est d'autant plus importante.

Dans tous les cas, l'atteinte de ces objectifs nécessite la mise en œuvre efficace et effective de moyens importants, en synergie avec les autres leviers identifiés, pour assurer un maillage suffisamment fin des points de collecte, en particulier à proximité des points d'achats et de consommation des emballages. En complément, des solutions innovantes (par exemple, nudges) pourraient également être envisagées afin d'inciter les citoyens à adopter les bons gestes de tri et à le systématiser.

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029	Faible	Moyen
Responsabilité de déploiement	Collectivités locales / REP Emballages	
Niveau d'incertitudes des effets	Moyen	
Possibilité de déploiement complémentaires	Limité (à préciser selon les enseignements des retours d'expériences)	

Levier b : collecte sélective en entreprises

Ce levier concerne la collecte des consommations hors domicile autres que la consommation nomade sur l'espace public : restauration sur place (commerciale et collective), consommation dans les espaces privés recevant du public et consommation des salariés en entreprise. Les espaces correspondants sont à la fois très nombreux et diversifiés. La collecte par le SPPGD de ces espaces est déjà incluse dans les autres leviers et par conséquent non reprise pour ce levier (pour éviter les doubles comptes). Seule est prise en compte ici la collecte privée de ces espaces correspondant à une consommation totale de bouteille plastiques de boisson représentant au total moins de 5 % du gisement.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- Application par les activités économiques concernées des obligations concernant le tri 5 flux des déchets des professionnels.
- Mise en place de la REP restauration et ajustements liés à la REP emballages ménagers : reprise gratuite (en pourvoi ou par soutien financier) par les éco-organismes auprès de la restauration et soutien à prévoir pour tout autre acteur économique collectant des bouteilles hors SPPGD.
- Identification et traçabilité des flux correspondants au travers des dispositions qui seront prises dans le cadre de la REP.

- Mise en place par les éco-organismes de dispositions adaptées concernant les consommations liées à de l'évènementiel.

Le déploiement de ce levier est lié à la fois aux obligations concernant le tri 5 flux des déchets des professionnels et à la mise en place de la REP restauration.

Compte tenu du manque de retours d'expériences et de données suffisamment robustes, les effets retenus pour ce levier présentent à date une certaine incertitude pour les deux trajectoires et la mobilisation de données complémentaires serait nécessaire pour les fiabiliser.

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
<u>Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029</u>	Faible	Moyen
<u>Responsabilité de déploiement</u>	REP Emballages / Entreprises	
<u>Niveau d'incertitudes des effets</u>	Moyen	
<u>Possibilité de déploiement complémentaires</u>	Limité (à préciser selon les enseignements des retours d'expériences)	

Levier c : système de collecte avec gratification

Les retours d'expériences mettent en évidence que les dispositifs de collecte avec gratification permettent de collecter des bouteilles en plastique de boisson (flux ciblés par ces dispositifs), mais dont une part importante (à hauteur de 65 % aujourd'hui) correspond à une cannibalisation des flux de la collecte sélective gérés par les collectivités locales.

Conditions pour la mise en œuvre du levier :

- Coordination étroite entre les gestionnaires des RVMs et les collectivités locales pour assurer la cohérence du maillage et la communication auprès des usagers.
 - ➔ Choisir des lieux d'implantation adaptés et visibles pour les usagers, en privilégiant les zones à forte fréquentation / consommation et où les résultats de la collecte sélective peuvent être inférieurs (par exemple : parkings d'hypermarchés, résidence d'habitat vertical dense, cinéma, gares, etc.).
 - ➔ Mettre en place une communication efficace coordonnée avec celle sur la collecte sélective afin d'assurer la compréhension et l'adhésion des citoyens.
- Définition d'un système de gratification simple, facile à utiliser, et adapté aux besoins et aux habitudes de la population cible.
- Maintenance préventive régulière en dehors des heures d'utilisation du RVM, tout en s'assurant que le prestataire soit en capacité d'assurer une maintenance curative rapide afin de minimiser les temps d'arrêts des dispositifs.
- Financement des coûts associés au déploiement des RVMs (location/achat de la machine, maintenance/entretien, communication, etc.) et surtout du financement des gratifications (sous formes de bon d'achats, bon de réduction, don à des associations, etc.) qui dans le cadre d'une massification de ces dispositifs à grande échelle présenterait un impact financier qui pourrait être très important sur le long terme.

Dans le cadre de cette étude, les données utilisées pour modéliser les effets de ce levier ont été estimées, à partir des observations actuelles sur le terrain, en considérant que les dispositifs seront déployés dans des conditions optimales pour assurer un rendement optimisé (par machine) de collecte des bouteilles en plastique pour boisson. Cependant, il faut noter que les rendements effectivement observés pour les RVMs déployées à date en France peuvent être très hétérogènes (variant considérablement d'une machine à l'autre, d'un territoire à l'autre). Par ailleurs il faut souligner qu'il existe une incertitude sur l'évolution des rendements des RVMs lorsque la performance de la collecte sélective va progresser, en particulier par rapport aux taux de cannibalisation.

	Trajectoire intermédiaire	Trajectoire ambitieuse
--	---------------------------	------------------------

<u>Niveau d'incertitudes de déploiement en 2029</u>	Aucun
<u>Responsabilité de déploiement</u>	REP Emballages / Collectivités locales
<u>Niveau d'incertitudes des effets</u>	Faible
<u>Possibilité de déploiement complémentaires</u>	Oui, possibilité de déployer davantage de RVMs dans les zones avec de moins bonnes performances

- De nombreuses conditions doivent donc être réunies pour l'atteinte de ces performances en trajectoire ambitieuse. Cela implique :
 - ➔ De satisfaire impérativement toutes les conditions de mise œuvre de l'ensemble des leviers et de définir rapidement le cadre de déploiement de ces leviers : révision des objectifs réglementaires (en particulier pour la TI), accompagnement technique et financier des collectivités, mesures incitatives et/ou contraignantes à destination des acteurs impliqués, etc.
 - ➔ Un risque plus élevé que dans les scénarios avec consigne de ne pas atteindre l'objectif de 90 % de taux de collecte des bouteilles plastique, compte tenu des multiples conditions à réunir et les incertitudes entourant les effets pour la réalisation de cette trajectoire ambitieuse.

Enseignements issus du benchmark :

- Les pays européens sans dispositif de consigne pour recyclage ont tendance à afficher des taux de collecte pour recyclage des bouteilles PET inférieurs à ceux des pays dotés d'un dispositif bien établi, par exemple pour la Bulgarie (22 %), la France (49 %), la Grèce (28 %), la Hongrie (42 %), l'Italie (46 %), la Pologne (43 %), le Portugal (35 %), l'Espagne (37 %), etc.⁶⁴. Certains pays par contre font figure d'exception comme la Belgique (85 %) et l'Autriche (73 %), affichant des taux de recyclage élevés sans dispositif de consigne établi.

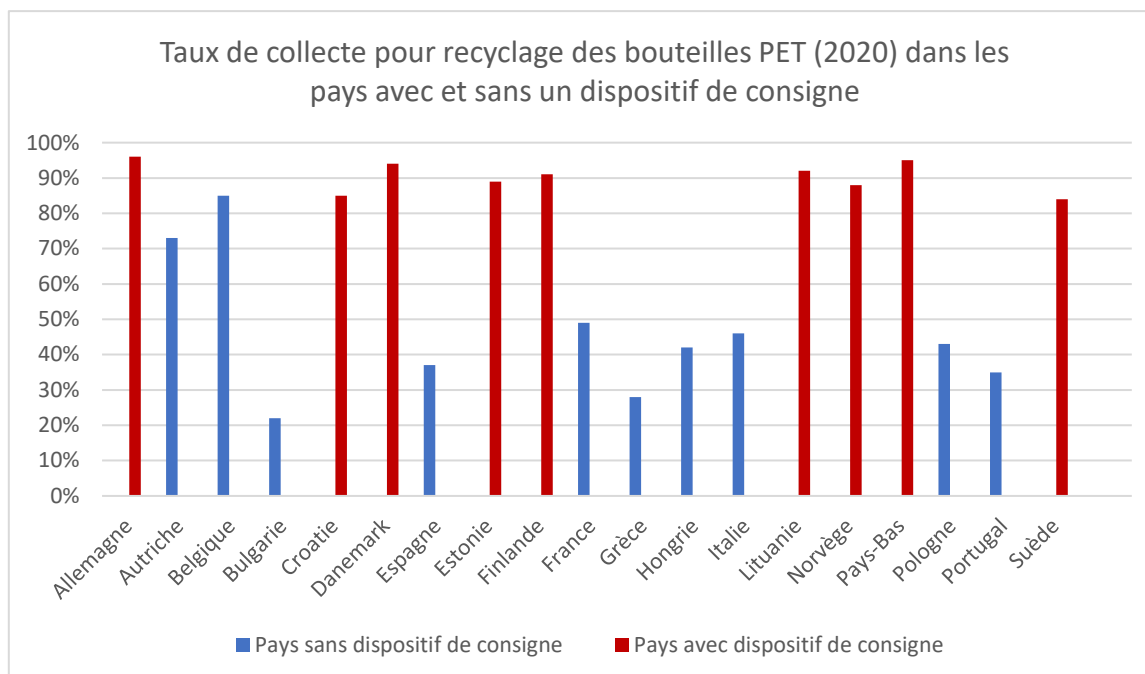


Figure 12 : Taux de collecte pour recyclage des bouteilles PET dans pays avec et sans dispositif de consigne (Source : Reloop)

- Certains cas isolés, comme la Belgique, montrent qu'il est possible d'atteindre des taux de collecte pour recyclage satisfaisants sans système de consigne. Ces taux importants ne sont pas uniformes

⁶⁴ Reloop, 2023. What we recycle.

selon le type d'emballage et les lieux de consommation (en particulier hors foyer). En 2022, la région flamande a dès lors acté la mise en place d'un dispositif de consigne pour les bouteilles en plastique et les canettes d'ici 2025. Suite à des négociations, les deux autres régions (régions wallonne et bruxelloise) se sont également engagées dans cette démarche dans le courant de l'année 2023 en vue de mettre en place un système de consigne pour recyclage uniforme et coordonné à l'échelle nationale. La décision de la Belgique est motivée par la réduction des déchets abandonnés dans l'espace public et l'atteinte des objectifs de 90 % de taux de collecte de la Directive SUP. Les modalités de déploiement du dispositif (consigne classique ou dématérialisée) restent encore à préciser, mais le format envisagé est celui d'un modèle de consigne 100 % dématérialisé. Il convient également de souligner que, malgré des performances encourageantes, l'Autriche a aussi acté la mise en place d'un dispositif de consigne sur bouteilles plastique et canettes en 2025.

- Selon l'étude d'impact de la Commission Européenne⁶⁵, le taux maximal de recyclage des bouteilles en plastique dans les pays ne disposant pas d'un système de consigne, et en tenant compte de toutes les pertes, est en effet considéré comme étant d'environ 70 %. La mise en place d'un système de consigne est donc, selon cette étude, un moyen efficace d'atteindre le taux de collecte de 90 % ou plus de bouteilles en plastique et canettes et est l'approche choisie par de nombreux Etats membres de l'UE pour atteindre les objectifs fixés par les directives européennes.

2.6.3. Evaluation de l'incertitude de l'atteinte des performances de taux de collecte

Une analyse complémentaire a été conduite afin d'évaluer l'incertitude sur l'atteinte des performances de taux de collecte pour les bouteilles en plastique de boisson et les autres matériaux d'emballage. Cette évaluation porte sur un scénario de consigne (périmètre européen – PET et canettes, considéré comme étant le scénario « pivot » par rapport aux autres scénarios de consigne) et deux scénarios de collecte sélective sans consigne (trajectoire intermédiaire et ambitieuse).

Pour les scénarios sans consigne, cette évaluation concerne les incertitudes relatives au déploiement de chacun des leviers d'une part, et les incertitudes liées aux effets de ces leviers d'autre part. Pour le scénario avec consigne, elle porte sur les incertitudes de déploiement et d'effets du dispositif de consigne d'une part, et des leviers de la collecte sélective d'autre part (trajectoire intermédiaire pour les emballages qui n'entrent pas dans le périmètre du scénario de consigne étudié).

Les niveaux d'incertitudes (faible, moyen, fort) pris en compte pour cette évaluation sont détaillés dans la section précédente et les hypothèses associées pour les caractériser sont présentées en annexe 2.

L'incertitude sur le déploiement porte sur les possibilités de déploiement si l'ensemble des conditions de mise en œuvre sont appliquées telles qu'indiquées au paragraphe précédent, à la fois pour le scénario avec consigne et le scénario sans consigne. Si les conditions de mises en œuvre ne sont pas réunies les résultats seront inférieurs, au-delà des incertitudes de déploiement.

Les graphiques ci-dessous présentent les résultats de l'évaluation de l'incertitude (en matière de déploiement et d'effets) sur l'atteinte des performances de taux de collecte en 2029, en distinguant :

- Les bouteilles en plastique de boisson
- L'ensemble des matériaux d'emballages (emballages légers hors verre, comprenant les bouteilles en plastique de boisson et les autres matériaux d'emballages).
- Les emballages en plastique (incluant les bouteilles en plastique de boisson, les bouteilles et flacons hors boisson, les pots, les barquettes et les films en plastique)

⁶⁵ Commission Européenne, 2022. Etude d'impact du projet de règlement européen portant sur les emballages et leurs déchets.

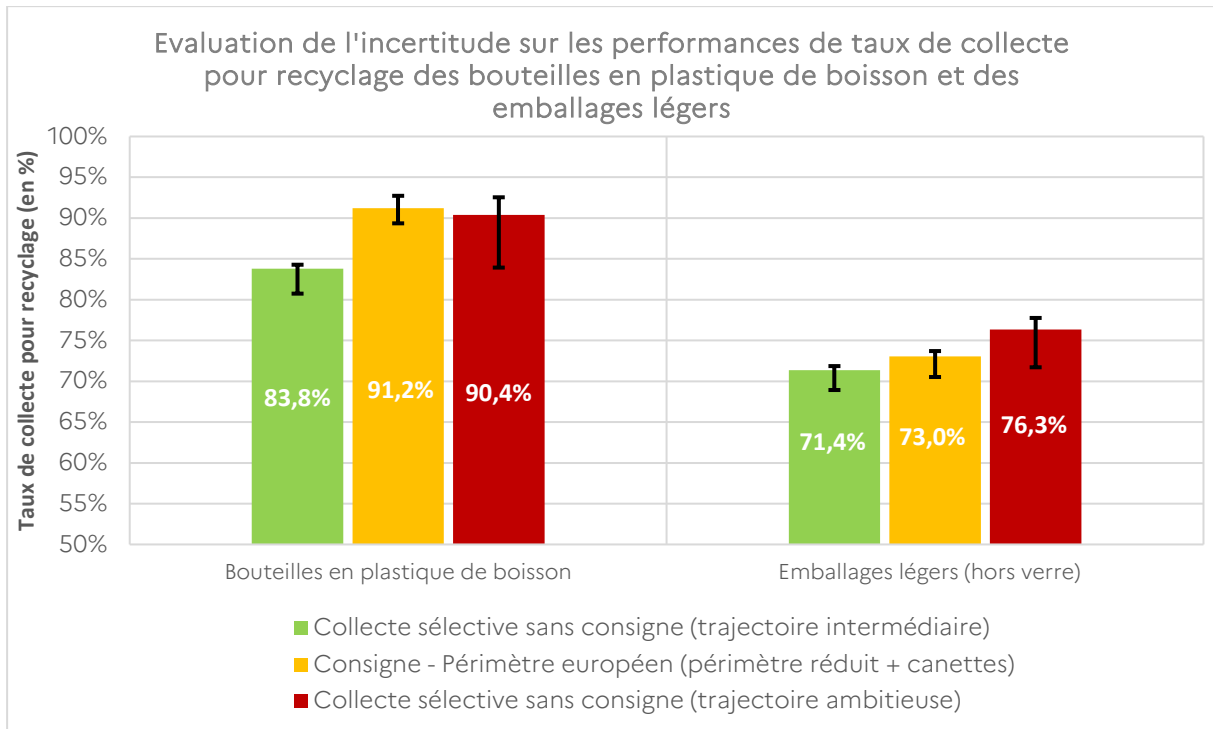


Figure 13 : Evaluation de l'incertitude sur les performances de taux de collecte pour recyclage en 2029 des bouteilles en plastique de boisson et des emballages légers hors verre (source : modélisation ADEME)

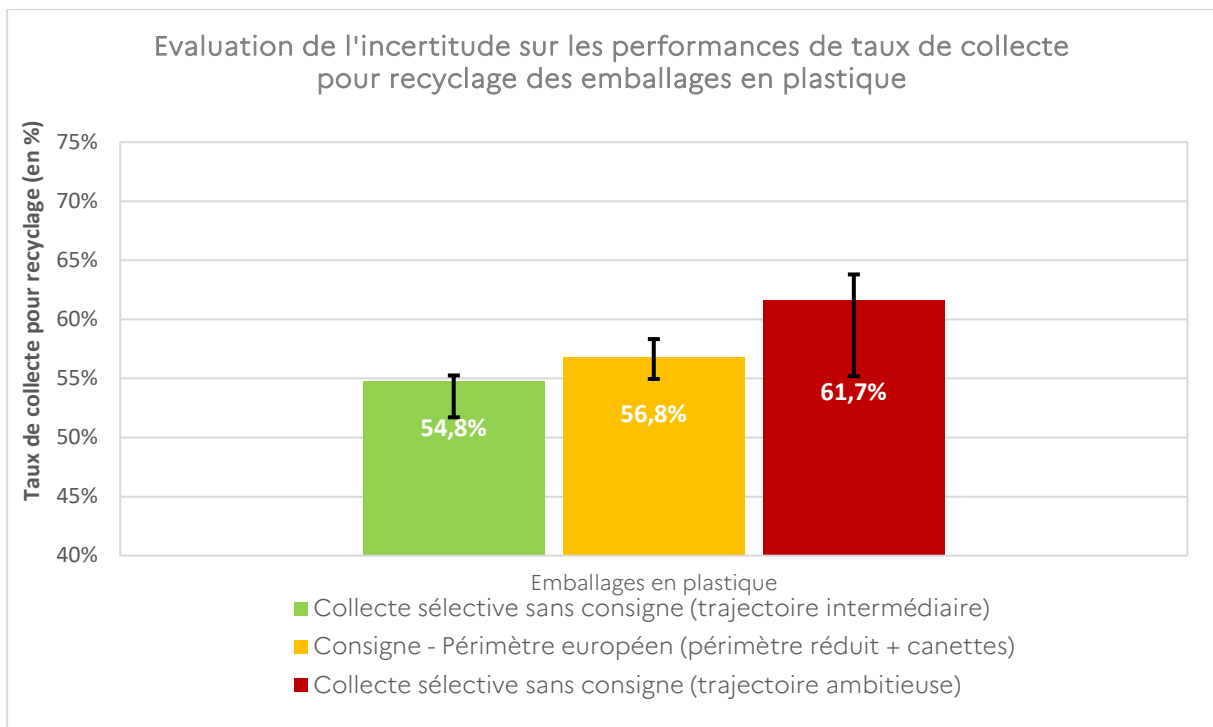


Figure 14 : Evaluation de l'incertitude sur les performances de taux de collecte pour recyclage en 2029 des emballages en plastique selon les 3 trajectoires (source : modélisation ADEME)

2.7. Comparaison des scénarios en termes d'enjeux socio-économiques

2.7.1. Effets sur les modes de consommation et reports de marché

Principaux enseignements :

- De possibles distorsions de concurrence pourraient être causées par la mise en place d'une consigne pour recyclage pour les produits conditionnés dans des emballages consignés. Bien que la consigne n'engendre pas à proprement parler de surcoût direct pour le consommateur, puisque le montant de la consigne lui est restitué dans le cas où l'emballage vide est retourné, elle vient toutefois augmenter, au moins facialement, le montant d'achat du produit. Cet effet est exacerbé pour l'achat d'un pack composé de plusieurs produits consignés ou s'il existe un délai avant de récupérer le montant de la consigne pour le consommateur⁶⁶.
- D'après l'étude ADEME portant sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place de la consigne pour recyclage⁶⁷, une large majorité des Français (environ 7 sur 10) n'envisage pas de changement majeur dans ses comportements d'achat quel que soit le scénario de consigne envisagé. Bien que son effet soit limité, plus le montant de la consigne est élevé et plus les consommateurs déclarent être susceptibles de modifier leurs comportements d'achats.
 - ➔ Parmi les changements de comportements avancés par les répondants, la **diminution des quantités de boissons achetées** est systématiquement le comportement le plus fréquemment anticipé. En moyenne, entre un cinquième et un tiers des individus interrogés envisagent de baisser leur consommation de boissons concernées par la consigne. Les canettes (bières ou sodas) seraient les plus susceptibles d'être impactées par la consigne. A titre d'exemple, environ un tiers des consommateurs pourraient acheter moins de bières en canette. Le montant de la consigne ne semble avoir qu'un impact limité sur les intentions d'achat.
 - ➔ A noter également que le **report vers des boissons non-concernées par la consigne** est envisagé par 1 répondant sur 5. Cela pourrait par exemple se manifester par un report des bouteilles de lait en PET opaque ou PEHD vers les briques de lait si les bouteilles PET/PEHD sont incluses dans le périmètre de consigne et pas des briques (scénario intermédiaire modélisé dans cette étude), ou bien un report des bouteilles PET de jus ou boissons rafraichissantes vers les canettes pour ces mêmes produits dans le cadre du scénario au périmètre restreint. Toutefois, les consommateurs réguliers⁶⁸ de boissons anticipent moins de changement de comportement que les autres (constat observé sur toutes les boissons). L'effet sur les modes de consommation pourrait donc concerner une partie des consommateurs seulement.
 - ➔ Un **changement de mode de consommation** pourrait également s'observer, par exemple dans le cas de l'eau. Un report vers l'eau du robinet est envisagé par la moitié des répondants, sans influence du montant de la consigne. Ici aussi, les consommateurs peu réguliers sont les plus enclins à changer leurs habitudes, mais également les plus jeunes.
 - ➔ Des reports de marchés pourraient avoir lieu depuis des produits contenus dans des emballages consignés de petit format vers des produits contenus dans des emballages consignés de plus grand format dans le cas d'un montant unique de la consigne (ex. depuis des canettes vers des bouteilles PET), puisque la consigne viendrait augmenter la valeur faciale des produits proportionnellement de manière plus importante pour les emballages en contenants de plus faible volume⁶⁹.
 - ➔ Ces résultats doivent toutefois être exploités avec prudence dans la mesure où il s'agit de comportements anticipés par le consommateur qui dépendent de sa **capacité à se projeter dans un dispositif qui n'existe pas à date**. Par ailleurs, ces résultats reposent sur une base déclarative qui ne traduit pas nécessairement ce que sont les pratiques réelles et leur évolution dans le temps.
- Ces possibles effets ont été pris en compte et décrits de manière qualitative dans le cadre de la définition des scénarios modélisés, et dans l'analyse comparée de ces scénarios. En revanche, les données à disposition ne permettent pas de quantifier ces effets.

⁶⁶ Ibid.

⁶⁷ ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage des emballages de boisson.

⁶⁸ Sont considérés comme consommateurs réguliers les consommateurs achetant le produit visé au moins une fois par semaine.

⁶⁹ Commission Européenne, 2022. Etude d'impact du projet de règlement européen portant sur les emballages et leurs déchets.

Enseignements issus du benchmark :

- **Aucune étude sur des données réelles n'a été identifiée concernant le possible effet de l'introduction de la consigne pour recyclage sur des reports de marché** (vers des types d'emballages non consignés ou vers des produits contenus dans des emballages non consignés). Des études d'impacts préalables à l'introduction de la consigne ont pu aborder cette thématique, sans que des études a posteriori ne permettent d'objectiver l'effet de la consigne en termes de reports de marché entre types de matériaux consignés pour recyclage.

2.7.2. Effets sur le sur le pouvoir d'achat du consommateur

Principaux enseignements :

- **Si la consigne reste une opération neutre pour le consommateur** dans l'hypothèse où il ramène l'emballage vide et récupère le montant de la consigne, le prix d'achat du produit est toutefois augmenté, ce qui peut peser sur le consommateur s'il existe un délai avant de récupérer le montant de la consigne. Cet effet est augmenté si le produit est un pack comportant plusieurs emballages consignés⁷⁰. Le consommateur supporte le coût de la consigne s'il ne retourne pas l'emballage vide.
- Il ressort de l'étude ADEME portant sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place de la consigne pour recyclage⁷¹, que **le coût financier est assez largement redouté par plus de la moitié des répondants**, quels que soient les montants de consigne envisagés. Les plus modestes et les moins de 50 ans sont particulièrement nombreux à redouter l'impact du système de consigne sur leurs finances, et sont dans le même temps, plus susceptibles de réduire leur consommation de boissons consignées. De plus, le soutien au projet s'affaiblit en fonction du montant de la consigne. Ainsi, les Français qui ont été exposés aux scénarios avec les montants de consigne les plus bas se montrent significativement plus positifs à l'égard du projet que les autres.
- **Par ailleurs, divers effets indirects pourraient *in fine* impacter le pouvoir d'achat du consommateur.** Au-delà du montant de la consigne à avancer par le consommateur, la mise en place du dispositif pourrait indirectement entraîner le risque d'une augmentation du prix facial des produits. En effet, dans le contexte inflationniste actuel, les coûts supportés par les metteurs en marché pour la gestion des emballages consignés (collecte, recyclage et traitement) pourraient potentiellement être en partie transférés aux consommateurs via une augmentation des prix des produits. L'ampleur de cette possible augmentation dépendra de plusieurs facteurs tels les coûts du dispositif de consigne, la concurrence sur le marché ainsi que la réglementation en vigueur.

2.7.3. Effets sur le geste de tri du consommateur pour les emballages non consignés

Principaux enseignements :

- **Avec la mise en place de consigne, le geste de tri du consommateur évolue et se complexifie.**
 - ➔ Dans le cadre du scénario sans consigne, la simplification du geste de tri du consommateur engagée depuis plusieurs années avec l'extension des consignes de tri se poursuit avec l'activation des différents leviers d'amélioration de la collecte sélective.
 - ➔ Dans le cadre de la mise en place de la consigne, un nouveau message est adressé au consommateur sur le geste de tri des emballages de boissons, différent du message communiqué ces dernières années. Il est possible que la compréhension du geste de tri soit plus complexe pour le consommateur.
- **L'impact sur le geste de tri du consommateur est différent selon les scénarios et leur périmètre.**
 - ➔ La complexité, et les risques d'erreur pour le consommateur dépendent en effet de la présence de produits ou emballages similaires à la fois dans le périmètre de consigne et en collecte sélective. Par exemple : la plupart des boissons pourraient d'une part se trouver dans des emballages consignés (bouteilles PET, canettes, briques, etc.) et dans des bouteilles en verre à usage unique ; le lait pourrait d'une part se retrouver en bouteilles PET opaque ou PEHD consignées et en briques non consignées (ex. scénario intermédiaire) ; à l'exception du scénario maximum, les jus de fruits pourraient se retrouver en bouteilles PET consignées et

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage des emballages de boisson.

en briques non consignées; certaines briques seulement pourraient être consignées (exclusion des briques alimentaires), etc.

- ➔ Il ressort de l'étude consommateur conduite par l'ADEME⁷² que, quel que soit le périmètre des emballages consignés, le système de consigne envisagé est majoritairement jugé très facile à comprendre par les répondants. En effet, entre 94 et 96 % des consommateurs interrogés jugent que le système de consigne étudié est plutôt ou très facile à comprendre. Il en est de même concernant la facilité de prise en main du dispositif : que soit le périmètre des emballages consignés, au moins 73 % des répondants trouvent que le système de consigne est facile à utiliser, dont au moins 33 % qui le trouvent très facile à utiliser. De plus, le soutien moyen au projet augmente significativement à mesure que le périmètre d'emballages consignés s'agrandit.
- **Au regard des informations disponibles⁷³, il se pourrait que la modification du geste de tri concerne peu de consommateurs** (environ 10 % des consommateurs envisagent de trier moins ou de ne plus trier les emballages non-consignés en cas de mise en place d'un dispositif de consigne). Cet effet concerne essentiellement les trieurs occasionnels et les non-trieurs⁷⁴. Ces résultats doivent toutefois être utilisés avec prudence dans la mesure où il s'agit de comportements anticipés par le consommateur qui dépendent de sa **capacité à se projeter dans un dispositif qui n'existe pas à date**.
- **Par ailleurs, lors de cette étude consommateur⁷⁵**, la perception des individus sur l'utilité du geste de tri et le bon recyclage des emballages a été questionnée. Les résultats montrent que la mise en place d'un dispositif de consigne rassure la majorité des consommateurs sur l'utilité de leur geste de tri en termes de recyclage des emballages⁷⁶.
- De ce fait, un test de sensibilité a été mis en place de manière à mesurer un effet qui serait une dégradation de -10 points de la performance de collecte sélective des emballages non consignés (voir résultats dans les sections 2.1, 2.2 et 2.3).

Enseignements issus du benchmark :

- **Aucune étude sur des données réelles n'a été identifiée concernant le possible effet de l'introduction de la consigne sur le geste de tri des usagers dans le cadre de la collecte sélective.** Des études d'impacts préalables à l'introduction de la consigne ont pu aborder cette thématique, sans que des études a posteriori ne permettent d'objectiver l'effet de la consigne sur le geste de tri des consommateurs-usagers pour les emballages non consignés.

2.7.4. Analyse de l'impact pour la chaîne de valeur aval

2.7.4.1. Impacts sur les coûts de collecte et de tri

Les différents scénarios étudiés (avec et sans consigne) présentent des impacts différents sur les coûts du SPPGD. Le périmètre de l'analyse porte sur les coûts de collecte et de tri des emballages légers. Les différences observées entre les scénarios sont dues à deux facteurs :

- **Le périmètre de la consigne** : dans les scénarios avec consigne, les emballages déconsignés ne sont pas collectés et triés par le SPPGD. Ils seront en effet triés dans des centres de tri dédiés qui assurent le comptage / contrôle et tri des emballages consignés repris (de l'ordre de 11 à 21 centres de tri de capacité de 15 000t entrantes par an, voir annexes 3) ;
- **Le niveau de déploiement des leviers d'amélioration de performance de la collecte** – trajectoire intermédiaire dans les scénarios avec consigne, trajectoire ambitieuse dans le scénario sans consigne : la mise en œuvre de ces leviers présente, d'une part, des coûts en tant que telle, et d'autre part, augmente les quantités d'emballages légers collectés séparément et donc les coûts de collecte et de tri correspondant.

1/ Comparaison des coûts nets annuels de gestion des emballages légers dans le SPPGD

⁷² ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage des emballages de boisson.

⁷³ Ibid

⁷⁴ 22 à 24 % des trieurs occasionnels ou non trieurs déclarent qu'ils trieront moins souvent ou plus du tout les emballages non consignés, contre 3 à 4 % des trieurs systématiques.

⁷⁵ ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage des emballages de boisson.

⁷⁶ 74 à 76 % des répondants sont plutôt d'accord ou totalement d'accord avec l'affirmation : « Ce système me rassure sur l'utilité de mon geste et le bon recyclage des emballages ».

Le tableau ci-dessous présente le comparatif des coûts de gestion des emballages légers dans le SPPGD. Les coûts des leviers communication nationale, collecte en entreprise et collecte avec gratification ont donc été exclus, ainsi que les coûts et recettes relatifs aux emballages récupérés via le dispositif de consigne.

	Consigne - Périmètre réduit (PET clair + PET foncé)	Consigne - Périmètre européen (périmètre réduit + canettes)	Consigne - Périmètre intermédiaire (périmètre européen + PET opaque + PEHD)	Consigne - Périmètre maximal (périmètre intermédiaire + briques)	Collecte sélective sans consigne (trajectoire ambitieuse)
Coûts annuels du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)					
Coût complet de collecte sélective des emballage légers	1 221 M EUR	1 204 M EUR	1 194 M EUR	1 181 M EUR	1 304 M EUR
Coût de gestion des emballages légers dans les OMR	151 M EUR	148 M EUR	148 M EUR	147 M EUR	138 M EUR
<i>Coût de déploiement de leviers d'amélioration de la collecte (total avant allocation, hors communication nationale, collecte en entreprise et gratification)</i>	305 M EUR	301 M EUR	301 M EUR	301 M EUR	541 M EUR
Recettes générées du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)					
Recettes matière issues de la collecte sélective	113 M EUR	81 M EUR	75 M EUR	75 M EUR	219 M EUR
Coûts nets totaux du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)					
Coût net total (hors recettes matières issues de la consigne)	1 340 M EUR	1 348 M EUR	1 343 M EUR	1 328 M EUR	1 353 M EUR
Éléments de coûts hors emballages légers du scénario en 2029 (sur base des tonnages estimés en 2029)					
Coût de déploiement des leviers d'amélioration de la performance (part allouée aux emballages , hors communication nationale, collecte en entreprise et gratification)	81 M EUR	77 M EUR	76 M EUR	75 M EUR	130 M EUR
Coût net total (hors recettes matières issues de la consigne)	1 340 M EUR	1 348 M EUR	1 343 M EUR	1 328 M EUR	1 353 M EUR

Tableau 8 : Comparaison des coûts annuel de gestion des emballages légers dans le SPPGD (en M EUR)

- Dans tous les scénarios, les coûts nets de gestion des emballages légers dans le SPPGD augmenteraient significativement. Selon les scénarios, ils se situeraient entre 1,31 et 1,34 milliards d'euros⁷⁷ (voir détails en annexe 4).
- Le coût net total serait proche entre les scénarios avec ou sans consigne. Cela est dû à la combinaison de plusieurs effets :
 - ➔ Un coût complet de collecte sélective plus faible dans les scénarios avec consigne (différence de 80 à 120 millions d'euros), du fait des quantités moindres à collecter et trier : emballages déconsignés sortis du SPPGD, et performances moindres sur l'ensemble des matériaux en trajectoire intermédiaire. Les réductions de coûts associées à l'absence des emballages déconsignés sont atténuées du fait de la part fixe de coûts de collecte et de tri (respectivement 70 % et 60 %, voir annexe 4 pour plus de détail).
 - ➔ Un coût de mise en œuvre des leviers supérieurs dans le scénario sans consigne (trajectoire ambitieuse). La tarification incitative, les diagnostics OMR, et la collecte sur l'espace public, représenteraient un surcoût de 44 à 49 millions d'euros dans ce scénario. Ce surcoût ne tient compte que de la part allouée aux emballages légers (voir annexe 4), le surcoût total étant de l'ordre de 230 millions d'euros.
 - ➔ Ces différences seraient compensées par :
 - En premier lieu, des recettes matière moindres dans les scénarios avec consigne (différence de 106 à 144 millions d'euros par rapport au scénario sans consigne).
 - En second lieu, des coûts de gestion des emballages dans les OMR moindres dans le scénario sans consigne (différence de 9 à 12 millions d'euros par rapport au scénario de consigne), du fait de l'amélioration des performances sur l'ensemble des matériaux.

2/ Comparaison détaillée des coûts annualisés de déploiement des leviers d'amélioration de la performance

Le tableau ci-dessous détaille les coûts de déploiement des leviers d'amélioration de la collecte, en trajectoires intermédiaire et ambitieuse, en précisant le total, ainsi que la part allouée aux emballages légers. Pour le détail des hypothèses concernant le dimensionnement et le coût des leviers, voir 2.6.2 et annexes.

Leviers	Scénarios avec consigne (trajectoire intermédiaire)		Scénario sans consigne (trajectoire ambitieuse)	
	Total	Allocation emballages légers	Total	Allocation emballages légers
Levier 1 - Tarification incitative	208 M EUR	20 à 21 M EUR	395 M EUR	46 M EUR
Levier 7 - Diagnostic ciblé OMR	21 M EUR	7 M EUR	43 M EUR	15 M EUR
Levier a - Collecte sur l'espace public	49 à 53 M EUR	33 à 37 M EUR	74 M EUR	49 M EUR
Levier b - Collecte en entreprise	0 à 1 M EUR	0 à 1 M EUR	7 M EUR	7 M EUR
Levier c - Collecte avec gratification	0 EUR	0 EUR	33 M EUR	33 M EUR

⁷⁷ Coûts nets de la collecte sélective et de la gestion des emballages légers dans les OMR + coûts de mise en œuvre de la TI, des diagnostics OMR et de la collecte sur l'espace public (après allocation aux emballages légers. Les surcoûts de communication, la collecte en entreprise et avec gratification, ne sont pas intégrés ici.

Tableau 9 : Comparaison détaillée des coûts annualisés de déploiement des leviers d'amélioration de la performance (source : modélisation EY)

3/ Comparaison des investissements initiaux à réaliser pour le déploiement des leviers d'amélioration de la performance

- Les coûts annuels associés à la mise en œuvre des leviers tiennent compte d'une part d'amortissement d'investissements (ou de lissage de coûts de mise en œuvre initiaux sur la période de déploiement 2023 - 2029). Le tableau ci-dessous détaille et compare le montant de ces investissements initiaux.

Leviers	Scénarios avec consigne (trajectoire intermédiaire)		Scénario sans consigne (trajectoire ambitieuse)	
	Total	Allocation emballages légers	Total	Allocation emballages légers
Levier 1 - Tarification incitative	524 M EUR	52 M EUR	994 M EUR	115 M EUR
Levier 4 - Densification des points d'apport volontaire	11 M EUR	10 M EUR	32 M EUR	28 M EUR
Levier 5 - Amélioration du service de collecte en porte à porte	12 M EUR	11 M EUR	32 M EUR	28 M EUR
Levier 6 - Passage en porte à porte sur les territoires urbain et urbain dense	41 M EUR	36 M EUR	41 M EUR	37 M EUR
Levier 7 - Diagnostic ciblé OMR	144 M EUR	50 M EUR	298 M EUR	103 M EUR
Levier 9 - Amélioration de la performance de tri	20 M EUR	17 M EUR	22 M EUR	19 M EUR
Levier a - Collecte sur l'espace public	162 M EUR	81 M EUR	243 M EUR	121 M EUR
TOTAL	915 M EUR	257 M EUR	1 662 M EUR	451 M EUR

Tableau 10 : Investissements initiaux nécessaires à la mise en œuvre de leviers d'amélioration de la performance, dans le cadre du SPPGD (en millions d'euros) (source : modélisation EY)

- Le scénario sans consigne impliquerait donc un investissement initial supplémentaire total de 747 millions d'euros** (195 millions d'euros supplémentaires pour la part allouée aux emballages légers uniquement), portant **le total des investissements nécessaires à près de 1,7 milliards d'euros en trajectoire ambitieuse sans consigne** (450 millions d'euros pour la part allouée aux emballages légers uniquement). Les leviers qui représentent l'essentiel de cet investissement initial sont le déploiement de la tarification incitative, des diagnostics ciblés sur les OMR, et de la collecte séparée sur l'espace public.

4/ Financement de la gestion des emballages légers dans le SPPGD

Le financement de la gestion des emballages légers dans le SPPGD repose principalement sur les collectivités locales et sur les metteurs en marché d'emballages, à travers les soutiens versés par les éco-organismes au titre de la REP emballages ménagers. Sur la base des règles actuelles de couverture des coûts nets, on considère :

- Que les coûts nets de collecte sélective (hors opérations de surtri) sont couverts à 80 % par les soutiens des éco-organismes. Ceci inclut les coûts associés à la mise en œuvre des leviers « opérationnels » (leviers 4, 5, 6 et 9), les surcoûts de communication locale (levier 8) et, par extension, les surcoûts de collecte séparée des emballages légers sur l'espace public (levier a).

- Que les coûts de gestion des emballages légers dans les OMR sont supportés à 100 % par les collectivités locales (on néglige ici les soutiens et recettes associés au recyclage des mâchefers).
- Que les coûts de surtri, de communication nationale, de collecte en entreprise, et de collecte avec gratification sont supportés à 100 % par les éco-organismes, et donc les metteurs sur le marché d'emballages.

En ce qui concerne les coûts de déploiement de la tarification incitative et des diagnostics OMR (leviers 1 et 7), il n'existe pas à ce jour de règle établie concernant leur financement. Les surcoûts associés sont donc traités séparément.

	Consigne - Périmètre réduit (PET clair + PET foncé)	Consigne - Périmètre européen (périmètre réduit + canettes)	Consigne - Périmètre intermédiaire (périmètre européen + PET opaque + PEHD)	Consigne - Périmètre maximal (périmètre intermédiaire + briques)	Collecte sélective sans consigne (trajectoire ambitieuse)
Coût de gestion des emballages légers					
<i>Soutiens des éco-organismes (financement par les metteurs en marché d'emballage à hauteur de 80%)</i>	924 M EUR	933 M EUR	930 M EUR	919 M EUR	921 M EUR
Reste à charge des collectivités locales (20 % de la CS)	231 M EUR	233 M EUR	232 M EUR	230 M EUR	230 M EUR
Reste à charge des collectivités locales (100% OMR)	151 M EUR	148 M EUR	148 M EUR	147 M EUR	138 M EUR
Autres coûts supportés par les éco-organismes (communication nationale, collecte en entreprise, collecte avec gratification)					
Autres coûts supportés par les éco-organismes	22 M EUR	21 M EUR	21 M EUR	21 M EUR	65 M EUR
Coûts de mise en œuvre de la tarification incitative et des diagnostics ciblés OMR					
Coût total	229 M EUR	229 M EUR	229 M EUR	229 M EUR	437 M EUR
Allocation emballages légers	28 M EUR	28 M EUR	27 M EUR	27 M EUR	60 M EUR

Tableau 11 : Répartition du financement de la gestion des emballages légers (M EUR / an) (source : modélisation EY)

- **Les montants des soutiens des éco-organismes aux collectivités seraient proches dans tous les scénarios** (à 2 % près). En tenant compte des surcoûts associés à la communication nationale, la collecte en entreprise, et la collecte avec gratification, le scénario sans consigne nécessiterait un financement par les metteurs en marché 27 à 46 M EUR plus élevé que dans les scénarios avec consigne.
- **Le reste à charge des collectivités (hors TI et diagnostic OMR) serait également sensiblement similaire dans tous les scénarios** (4 % de différence maximum), voire légèrement moindre dans le scénario sans consigne.
- Le financement de la tarification incitative et des diagnostics OMR nécessiterait, quant à lui, 208 millions d'euros par an supplémentaire au total dans la trajectoire sans consigne (32 millions supplémentaires pour la part allouée aux emballages légers) par rapport aux scénarios avec consigne.

2.7.4.2. Analyse des effets pour les opérateurs de collecte et de tri

- L'ensemble des scénarios conduirait à une augmentation significative des volumes collectés et triés (liée à la progression de la collecte des emballages hors périmètre des dispositifs de consigne).

- Les emballages de boissons (notamment, les bouteilles PETc et les cannettes aluminium) représentent une part importante des recettes matière actuelles. Avec l'introduction de la consigne, **les centres de tri existants observeraient alors une réduction significative des recettes matière, qui serait en partie compensée par une hausse des soutiens des éco-organismes (couverture à 80% de la perte des recettes).**
- De plus, l'éventuelle mise en place de la consigne pourrait **perturber l'équilibre en place dans les relations établies entre préparateurs et régénérateurs.** Ces relations nécessiteraient d'être réorganisées notamment au regard de la nouvelle gouvernance en place, des investissements réalisés en centre de tri et des risques portés par les préparateurs.
- **La mise en œuvre de la consigne conduirait probablement à centraliser une partie de la demande, autour de l'opérateur de consigne (collecte et tri).** Certaines mesures pourraient contribuer à compenser cet effet de concentration (allotissement des marchés, exigence de transparence sur la publication et l'attribution des appels d'offres, durées minimales d'engagement, etc.).
- **Les centres de tri actuels pourraient être tenus de procéder à des adaptations dans le cas du scénario de consigne tri SPPGD,** avec le passage de certains flux issus de la consigne par les centres de tri du SPPGD. En effet, pour traiter des flux supplémentaires, la mise en place d'une surface amont et aval serait nécessaire face au manque d'espace disponible observé pour certains centres de tri. Le passage des flux issus de la consigne par ces centres de tri est techniquement possible avec un système « par batch ». A noter que les équipements actuels sont surdimensionnés pour ce type de flux (voir section 3.4.2.5).

2.7.4.3. Analyse des effets pour les recycleurs

- L'ensemble des scénarios devrait conduire à une augmentation de l'offre de matériaux recyclables, permettant de mieux répondre à la demande du marché, en particulier sur les matières « en tension » comme le PET.
- Le scénario sans consigne pourrait conduire à augmenter de manière plus importante l'offre de matériaux recyclables au-delà des seuls matériaux concernés par la consigne
- Les scénarios de consigne pourraient permettre d'améliorer la qualité de certains flux, ce qui conduirait à des opportunités de développement de marchés (en particulier en boucle fermée – emballage alimentaire) et à des « bonus » sur les prix de reprise (exemple des cannettes aluminium).
- Dans les scénarios avec consigne, la concentration de la gestion d'une partie des matériaux recyclés présente un risque d'inégalité dans l'accès à la matière, qui devra être anticipé. Les plus petits acteurs pourraient davantage subir cet effet.
- Certains scénarios de consigne pourraient nécessiter des adaptations de la part des régénérateurs (par exemple le scénario avec broyage) et donc des investissements supplémentaires (voir section 3.4.1.1 pour plus de détails). Les principaux freins liés au choix du broyage des emballages repris en reprise automatisée concerneraient notamment :
 - ➔ **La qualité des matériaux** : présence des étiquettes pouvant réduire la qualité de la matière, potentielle contamination croisée entre résines (entre, PETf, PETc, PET multichouches, etc.), respect des standards de qualité actuels et besoin de constance dans la qualité.
 - ➔ **La traçabilité**, en raison de l'impossibilité de reconstruire la matière une fois broyée.
 - ➔ **Le périmètre de consigne**, potentiellement réduit, car le fait d'inclure d'autres flux que les bouteilles plastiques reviendrait à juxtaposer deux modes de reprise et à complexifier la logistique.
 - ➔ **Les coûts de prétraitement** : nécessité de procéder au prétraitement et au tri de la matière avant d'être utilisée (processus différents de ceux existants), par exemple pour séparer les étiquettes de la matière plastique ou pour exclure le PET foncé. Ce prétraitement pourrait nécessiter des adaptations et des investissements supplémentaires.
 - ➔ **La disponibilité des débouchés de la matière broyée**, qui nécessiterait des adaptations de la part des recycleurs afin d'accepter et d'incorporer le PET broyé à plus grande échelle à leurs processus. Par ailleurs, si la matière broyée ne répond pas aux critères de qualités exigés, elle pourrait être moins attractive sur le marché et avoir des difficultés à trouver des débouchés.
- Avec la consigne, il se pourrait que de nouveaux acteurs du recyclage entrent sur le marché et que la concurrence s'intensifie dans ce secteur. Ce phénomène pourrait impacter les prix, les parts de marché détenues par chacun et la viabilité économique des recycleurs.

- Selon les modalités d'organisation et de gestion du dispositif, la consigne pourrait également nécessiter la mise en place de nouveaux partenariats et collaborations entre les recycleurs, producteurs/distributeurs et l'opérateur de la consigne, notamment pour garantir une collecte, un tri et un recyclage efficace des emballages consignés (ex : certains opérateurs de consigne étrangers font notamment le choix de sélectionner spécifiquement les recycleurs selon les matériaux repris).

2.7.5. Analyse de l'impact pour la chaîne de valeur amont

- Avec la mise en place de la consigne, les fabricants d'emballages et de boissons pourraient être impactés de plusieurs manières :
 - ➔ Par les potentiels effets sur les marchés des emballages (détaillés en section 2.7.1).
 - ➔ Par l'évolution de l'étiquetage et/ou des codes-barres des produits (notamment des canettes si elles sont incluses dans le dispositif), avec l'ajout d'un marquage permettant au consommateur d'identifier les emballages consignés et le geste de tri associé. Le marquage en question pourrait prendre la forme d'un logo harmonisé pour les différents emballages consignés. Cette obligation pourrait nécessiter des investissements dans de nouvelles lignes de production et des équipements pour réaliser le marquage. Les fabricants pourraient également devoir développer et utiliser des étiquettes en mono-matériau, afin de faciliter le traitement et le tri de cette matière par les recycleurs.
 - ➔ Par l'obligation de mettre en place **une traçabilité des bouteilles consignées produites**, avec un suivi informatique des flux de matière et financiers – de manière similaire à ce qui est effectué dans le cadre de la filière REP des emballages ménagers.
 - ➔ Par l'obligation de se mettre en conformité par rapport aux exigences de l'opérateur de la consigne (étiquetage, marquage, conception emballages, collaboration entre acteurs, etc.) et de réaliser un reporting et un suivi financier des emballages mis sur le marché. En lien avec le point précédent, les fabricants d'emballages et les producteurs de boisson devront notamment mettre en place un système de suivi, en partenariat avec l'opérateur de la consigne, pour gérer les transactions liées à la consigne, incluant le suivi des ventes, des retours, des remboursements ainsi qu'une gestion des flux financiers entre les différents acteurs du dispositif de consigne.
- **Un nouveau rôle serait confié aux distributeurs, en tant que point de reprise.** Les indemnités versées (handling fees) par l'opérateur de la consigne devraient permettre – en moyenne – de compenser les coûts nets engagés par les distributeurs. L'introduction de la consigne demanderait aux distributeurs d'organiser :
 - ➔ Au niveau de la vente, une évolution des systèmes d'affichage des prix des produits (pour distinguer le prix de la boisson de la consigne appliquée à l'emballage) et de traçabilité des flux financiers (pour tracer les montants de consigne payés par les consommateurs puis remboursés à ces derniers). Des adaptations pourraient également être nécessaires en caisse (évolution du ticket de caisse permettant de distinguer le prix de la consigne par les consommateurs, remboursement des consignes, utilisation des coupons et bons, éventuels équipements supplémentaires pour identifier les emballages consignés, etc.).
 - ➔ La logistique de collecte des emballages et la coordination avec la chaîne de valeur aval. Les distributeurs étant responsables de la collecte des emballages consignés, des systèmes de collecte appropriés (RVM notamment) devraient être mis en place pour faciliter le retour des emballages, incluant également la gestion des flux physiques (transport des volumes collectés, tri des différents flux, collaboration avec les acteurs de la chaîne aval, etc.)
 - ➔ La mise à disposition d'un espace de stockage afin d'entreposer les emballages repris avant qu'ils ne soient collectés.
 - ➔ La mobilisation de ressources humaines et la formation du personnel pour procéder à ces aménagements et organiser la logistique de reprise des emballages (notamment, vidage et manutention des RVMs, stockage et tri des flux collectés avant le transport, gestion des pannes en lien avec les fournisseurs des automates, éventuelle communication auprès des consommateurs, etc.).
 - ➔ Le suivi et la traçabilité des emballages consignés : les distributeurs devront être en mesure de suivre un registre précis des emballages consignés vendus et retournés, en lien étroit avec l'opérateur de la consigne, afin d'assurer une gestion transparente des flux physiques et financiers liés à la consigne.
- Par ailleurs, certains acteurs ont fait état d'un **contexte inflationniste des écocontributions payées par les metteurs en marché dans le cadre des différents dispositifs de REP** (contributions

supplémentaires en lien avec les déchets sauvages, le réemploi, le hors foyer)⁷⁸. Ce contexte d'augmentation des écocontributions pourrait être accentué par le fait que certains produits ne seraient plus sujets à la REP emballages si la consigne était mise en place. Sauf disposition réglementaire contraire, les coûts du dispositif devraient donc être répartis sur un nombre réduit de metteurs en marché. Cela pourrait en ce sens causer une augmentation du prix des produits soumis à cette REP, et *in fine*, impacter indirectement le pouvoir d'achat du consommateur.

⁷⁸ Entretiens avec les parties prenantes du COSUI, voir annexe 7.

3. Dans le cas où la consigne serait mise en place, quels seraient les impacts des différents paramètres ?

Note de lecture :

Dans cette partie, les postes de coûts des scénarios sont détaillés et répartis en 5 catégories :

- Coût de reprise consigne : coûts relatifs à la reprise manuelle et automatique lors de la pré-collecte des emballages.
- Coût de collecte consigne : coûts relatifs à la collecte des emballages, pré-collectés en reprise manuelle ou automatique, en prenant en compte la logistique inverse et le transport vers le centre de massification.
- Coût de transport consigne : coûts relatifs au transport amont, entre le centre de massification vers le centre de tri ou de comptage.
- Coût de tri, massification, comptage, refus, etc. : coûts relatifs aux centres de tri, aux centres de massification, aux centres de comptage des emballages et à la gestion des refus de tri.
- Coût de communication et fonctionnement : coûts relatifs aux ressources humaines, à la communication et aux autres coûts de fonctionnement.

Plus de détails sur les hypothèses prises pour le calcul des coûts et des recettes sont disponibles dans l'annexe 4.

De même, les hypothèses prises pour évaluer les taux de collecte pour recyclage sont détaillées dans l'annexe 3 et les hypothèses prises pour évaluer les impacts environnementaux sont détaillées en annexe 5.

3.1. Périmètre de la consigne pour recyclage

3.1.1. Périmètre en termes de matériaux

3.1.1.1. Inclusion des canettes

Principaux résultats :

- **La faisabilité du déploiement d'un dispositif de consigne pour recyclage portant sur les bouteilles PET uniquement, les canettes seulement ou les deux simultanément est démontrée à l'international** (cf. benchmark).
- **L'opportunité d'intégrer - en plus des bouteilles PET - les canettes dans le périmètre** du dispositif de consigne pour recyclage s'il était mis en place en France est éclairée par les résultats de l'analyse comparative des impacts techniques, économiques et environnementaux entre le scénario réduit (PET clair et PET foncé sans les canettes) et le scénario européen (PET clair, PET foncé et canettes)⁷⁹ :
 - ➔ La mise sous consigne des canettes en aluminium et en acier (scénario européen) augmenterait les taux de collecte pour recyclage de ces deux matériaux qui atteindraient tous les deux 94,1 %⁸⁰. Le taux de collecte pour recyclage des canettes en aluminium gagnerait 29,7 points (taux de 64,4 % dans le scénario réduit sans consignation des canettes) et celui des canettes en acier augmenterait de 7,4 points (taux de 86,8 % dans le scénario réduit sans consignation des canettes). Cependant, cet impact est moins important lorsque l'on étudie le taux de collecte pour recyclage des emballages légers : le taux est de 73,0 % pour le scénario européen, avec intégration des canettes dans le périmètre de la consigne, et de 72,1 % pour le scénario réduit (- 0,9 points).
 - ➔ La mise sous consigne des canettes en aluminium et en acier (scénario européen) entraînerait un surcoût du dispositif de consigne de 183 millions d'euros. Ce coût serait partiellement compensé par des économies chiffrées à 23 millions d'euros pour le dispositif de collecte sélective ainsi que par une augmentation nette des recettes matières de 63 millions d'euros (+ 95 millions d'euros pour le rachat de matières issues

⁷⁹ Les caractéristiques et le périmètre des différents scénarios sont à retrouver en section 1.4.

⁸⁰ Voir l'évolution des taux de collecte pour recyclage des canettes et des emballages légers selon les scénarios dans la section 2.1.

de la consigne et - 32 millions d'euros pour les rachats de matière issue de la collecte sélective). Au global, le coût total net augmenterait de 97 millions d'euros avec la mise sous consigne des canettes en aluminium et en acier. Cela représente un surcoût de 4 266 EUR par tonne additionnelle collectée pour recyclage. Il convient de noter que les canettes consignées non retournées entraîneraient des recettes de 58 millions d'euros, ramenant le surcoût net à 39 millions d'euros, soit 1 689 EUR par tonne additionnelle.

La comparaison entre les principaux résultats du scénario réduit avec le scénario européen permet d'appuyer ces tendances :

	Consigne – Périmètre réduit (PET clair + PET foncé)	Consigne – Périmètre européen (avec canettes en plus du périmètre du scénario réduit)
Taux de collecte pour recyclage en 2029		
Taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques	91,2 %	91,2 %
Taux de collecte pour recyclage des canettes	65,2 %	94,1 %
Taux de collecte pour recyclage des emballages légers	72,1 %	73,0 %
Coûts et recettes annuels du scénario en 2029		
<i>Coût de reprise consigne</i>	329 M EUR	470 M EUR
<i>Coût de collecte consigne</i>	19 M EUR	30 M EUR
<i>Coût de transport consigne</i>	17 M EUR	23 M EUR
<i>Coûts de tri, massification, comptage, refus de tri et traitement consigne</i>	26 M EUR	51 M EUR
<i>Coûts de communication et fonctionnement consigne</i>	34 M EUR	34 M EUR
Coût total du dispositif de consigne	425 M EUR	608 M EUR
<i>Autres coûts (collecte sélective, gestion des OMr et déploiement des leviers d'amélioration de la performance - par du coût alloué aux emballages légers – trajectoire intermédiaire)</i>	1 469 M EUR	1 445 M EUR
Coût total du scénario (dispositif de consigne, et dispositif complémentaire de collecte sélective)	1 894 M EUR	2 053 M EUR
<i>Recette matière issues de la consigne</i>	94 M EUR	189 M EUR

Recette matière issues de la collecte sélective	113 M EUR	81 M EUR
Recettes liées aux consignes non retournées	103 M EUR	161 M EUR
Recettes totales	310 M EUR	431 M EUR
Coût net des recettes matières	1 687 M EUR	1 783 M EUR
Coût net des recettes matières et des consignes non retournées	1 584 M EUR	1 622 M EUR

Tableau 12 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios européen et réduit (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)

Enseignements issus du benchmark :

- **Les dispositifs de consigne pour recyclage déployés à l'international portent *a minima* sur les bouteilles PET et les canettes.**
 - ➔ Seuls les Pays-Bas ont initialement mis en place un système de consigne pour recyclage sur les seules bouteilles PET (2014), mais ce système a été étendu récemment aux canettes (31/12/2022). La Finlande et la Suède ont créé un système de consigne pour recyclage portant uniquement sur les canettes, avant de l'étendre aux bouteilles PET (en 1994 pour la Suède et en 2008 pour la Finlande). A ce jour, aucun dispositif de consigne pour recyclage déployé à une échelle significative ne porte uniquement sur les bouteilles PET, les canettes étant *a minima* également incluses dans le périmètre de la consigne.
 - ➔ Les eaux et boissons rafraîchissantes sans alcool qui sont - de fait - conditionnées majoritairement dans ces types d'emballages (bouteilles PET et canettes) sont donc systématiquement incluses, et aucune exclusion ne porte spécifiquement sur ces produits dans la totalité des pays étudiés.
 - ➔ A noter que le projet de règlement sur les emballages et leurs déchets introduit l'obligation d'inclure les bouteilles plastiques et les canettes dans le dispositif de consigne pour recyclage.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **Le fait d'inclure les canettes dans un dispositif de consigne pour recyclage est faisable comme démontré par son inclusion systématique à l'international.**
- Son inclusion dans le dispositif français pourrait également être opportune puisqu'elle aurait **un impact positif sur les taux de collecte pour recyclage** (des canettes acier et aluminium et dans une moindre mesure des emballages légers) moyennant un certain surcoût du dispositif en France (+ 1,3 % du coût net des recettes matières et consignes non retournées entre le scénario européen et le scénario réduit).

3.1.1.2. Inclusion des bouteilles en PET opaque ou PEHD

Principaux résultats :

- **La faisabilité de l'inclusion des bouteilles en PET opaque ou PEHD est démontrée à l'international (ex. en Norvège), toutefois son opportunité dépend :**
 - ➔ **des quantités mises sur le marché**, parfois faibles à l'international (ne justifiant pas l'inclusion spécifique du matériau dans le dispositif de consigne), alors qu'en France ce matériau est significatif (14 % des tonnages de bouteilles en plastiques de boissons en 2021 et dans les projections réalisées en 2029) ;

→ **de l'inclusion du lait dans le dispositif de consigne**, sachant que ce produit est fréquemment exclu du périmètre de la consigne pour recyclage (voir section 3.1.2) et que les bouteilles en PETo ou PEHD contiennent exclusivement du lait.

- En France, l'intégration des bouteilles PET opaque et PEHD (scénario au périmètre intermédiaire⁸¹) conduirait aux impacts suivants :

→ Un gain de 2,9 points sur le taux de collecte pour recyclage de ces deux matériaux par rapport à un scénario européen dans lequel les bouteilles PET opaque et PEHD sont exclues du périmètre de la consigne. En effet, le taux de collecte pour recyclage de ces matériaux atteint 85,8 % dans ce scénario intermédiaire (contre un taux de 82,9 % dans un scénario européen). Cela permettrait directement de contribuer à l'amélioration du taux de collecte des bouteilles en plastique de boissons, à raison d'un gain de 0,5 point par rapport à un scénario européen (taux de 91,7% dans un scénario intermédiaire contre 91,2 % dans un scénario européen). L'impact sur le taux de collecte pour recyclage des emballages légers apparaît en revanche plus limité (73,1 % dans le scénario intermédiaire contre 73,0 % dans le scénario européen). Le graphique ci-dessous illustre ces évolutions :

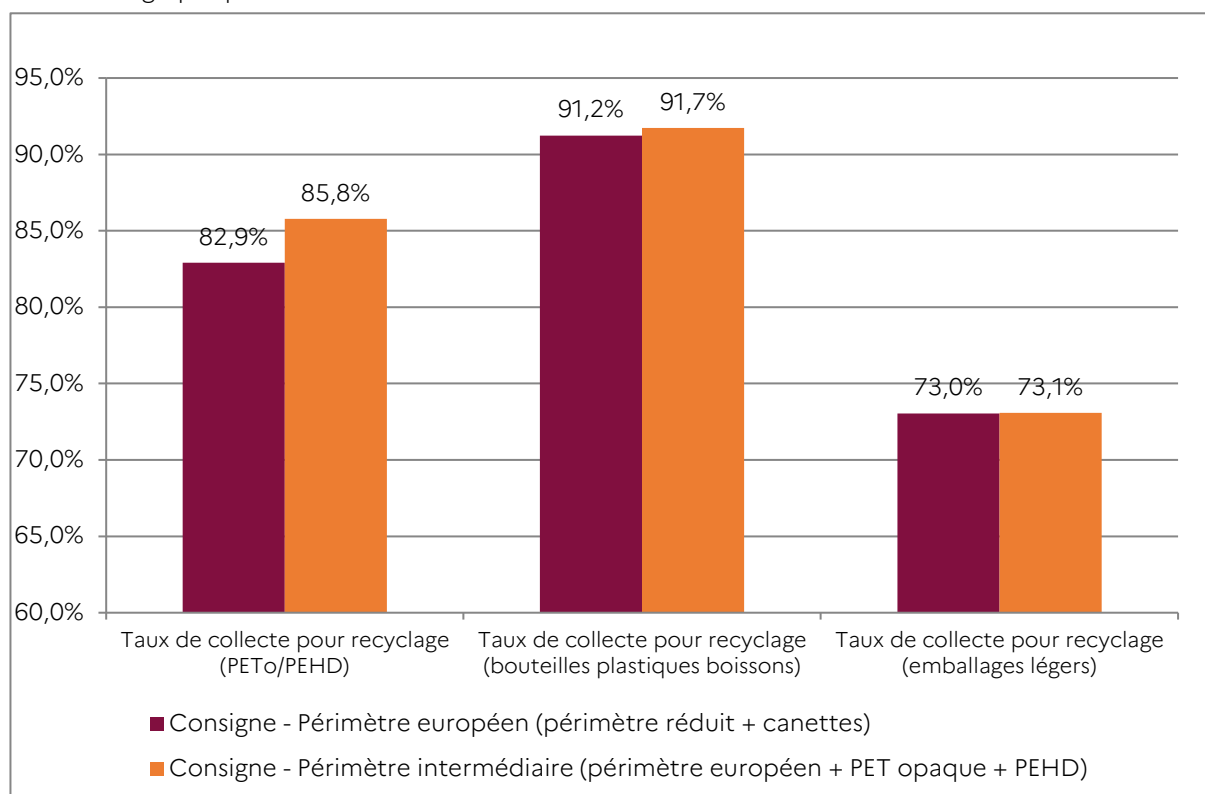


Figure 15 : Evolution des taux de collecte pour recyclage des bouteilles de boissons en PET opaque et PEHD, des bouteilles de boissons en plastique et des emballages légers lors de l'inclusion du PETo/PEHD dans le périmètre de la consigne (source : modélisation EY)

→ Un surcoût du dispositif de consigne de 53 millions d'euros. Ce coût est partiellement compensé par des économies chiffrées à 11 millions d'euros pour le dispositif de collecte sélective ainsi que par une augmentation des recettes matières de 1 millions d'euros (+ 7 millions d'euros pour les rachats de matière issue de la consigne, mais - 6 millions d'euros pour les rachats de matière issue de la collecte sélective). Au global, le coût total net augmente de 41 millions d'euros avec la mise sous consigne des bouteilles PET opaque et PEHD. Cela représente un surcoût de 37 662 EUR par tonne additionnelle collectée pour recyclage, qui s'explique par une différence de performance limitée entre le dispositif de consigne (taux de reprise de 85,5 %) et la collecte sélective en trajectoire intermédiaire (taux de collecte sélective de 82,9 %) pour ces matériaux. Il est à noter que les bouteilles PET opaque et PEHD consignées non retournées génèreraient des recettes de 31 millions d'euros, ramenant le surcoût net à 10 millions d'euros, soit 9 382 EUR par tonne additionnelle.

⁸¹ Les caractéristiques et le périmètre des différents scénarios sont à retrouver en section 1.4.

La comparaison entre les principaux résultats du scénario intermédiaire avec le scénario européen permet d'appuyer ces tendances :

	Consigne – Périmètre européen	Consigne - Périmètre intermédiaire (avec bouteilles PEHD et PETo en plus du périmètre du scénario européen)
Taux de collecte pour recyclage en 2029		
Taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques	91,2 %	91,7 %
<i>Taux de collecte pour recyclage des bouteilles en PET clair et PET foncé</i>	<i>92,7 %</i>	<i>92,7 %</i>
<i>Taux de collecte pour recyclage des bouteilles en PET opaque et PEHD</i>	<i>82,9 %</i>	<i>85,8 %</i>
Taux de collecte pour recyclage des emballages légers	73,0 %	73,1 %
Coûts et recettes annuels du scénario en 2029		
Coût de reprise consigne	470 M EUR	500 M EUR
Coût de collecte consigne	28 M EUR	33 M EUR
Coût de transport consigne	23 M EUR	23 M EUR
Coûts de tri, massification, comptage, refus de tri et traitement consigne	51 M EUR	71 M EUR
Coûts de communication et fonctionnement consigne	34 M EUR	34 M EUR
Coût total du dispositif de consigne	608 M EUR	661 M EUR
Autres coûts (collecte sélective, gestion des OMr et déploiement des leviers d'amélioration de la performance – trajectoire intermédiaire)	1 445 M EUR	1 433 M EUR
Coût total du scénario (dispositif de consigne, et dispositif complémentaire de collecte sélective)	2 053 M EUR	2 094 M EUR
Recette matière issues de la consigne	189 M EUR	196 M EUR

Recette matière issues de la collecte sélective	81 M EUR	75 M EUR
Recettes liées aux consignes non retournées	161 M EUR	192 M EUR
Recettes totales	431 M EUR	463 M EUR
Coût net des recettes matières	1 783 M EUR	1 823 M EUR
Coût net des recettes matières et des consignes non retournées	1 622 M EUR	1 631 M EUR

Tableau 13 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios européen et intermédiaire (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)

Enseignements issus du benchmark :

- Les bouteilles PEHD sont très rarement intégrées dans le périmètre de la consigne pour recyclage à l'international, en raison de l'exclusion par ailleurs du lait (qui est le principal produit contenu dans les bouteilles PEHD) ou de faibles gisements.
- Ainsi, la reprise des bouteilles PEHD n'est pas systématique et dépend du marché local des boissons et des types d'emballages utilisés. A l'exception de la Norvège, les pays ayant inclus le lait dans le périmètre de la consigne pour recyclage n'ont pas inclus les bouteilles PEHD dans ce dispositif, principalement parce que ce matériau représente de faibles gisements (la Norvège elle-même a inclus ce matériau mais ne suit pas spécifiquement les performances associées en termes de taux de collecte pour recyclage, car représentant moins de 5 % des volumes – seul un taux global de reprise des emballages de boissons en plastique est suivi, sans distinction entre PET d'une part et PEHD de l'autre). Le Québec a également décidé d'étendre son périmètre à l'ensemble des plastiques (PET et PEHD d'ici la fin de l'année 2023).
- A noter par ailleurs que le PET opaque, pouvant également contenir du lait, n'est pas mentionné spécifiquement dans les dispositions relatives à la consigne pour recyclage – il est ainsi possible que ce matériau soit assimilé à la catégorie PET et ainsi que des bouteilles en PET opaque contenant du lait soient consignées à l'international lorsque ce produit n'est pas exclu des dispositifs.

Mise en perspective par rapport au contexte français

L'inclusion du PET opaque et du PEHD dans le dispositif de consigne pour recyclage est une option envisageable au regard des impacts technico-économiques, budgétaires et environnementaux, et fortement corrélée à l'inclusion du lait (voir section 3.1.2.1).

3.1.1.3. Inclusion des briques

Principaux résultats :

- L'opportunité d'inclure les briques dans le dispositif dépend très fortement de l'inclusion par ailleurs des jus de fruit d'une part (31 % des briques de boissons) et du lait (68 % des briques de boissons). A noter que l'inclusion des briques alimentaires (soupes par exemple) pourrait également se poser, sachant que dans la présente étude portant sur les emballages de boissons, celles-ci ne l'ont pas été (82 % de briques de boissons et 18 % de briques alimentaires). L'intégration des briques de boissons dans le dispositif de consigne (scénario maximal⁸²) conduirait aux impacts suivants :
 - ➔ Une augmentation du taux de collecte pour recyclage des briques de + 9,8 points, pour atteindre le taux de 85,8 % (taux de 76,0 % dans un scénario intermédiaire sans briques)⁸³. Cependant, du fait de la faible proportion de briques dans les gisements au sein des emballages légers (0,5 % des emballages légers en 2029), cet impact n'est pas significatif sur le taux de collecte pour recyclage des emballages légers (73,3 % dans le scénario maximal contre 73,1 % dans le scénario intermédiaire sans briques).

⁸² Les caractéristiques et le périmètre des différents scénarios sont à retrouver en section 1.4.

⁸³ Voir l'évolution des taux de collecte pour recyclage des briques et des emballages légers selon les scénarios dans la section 2.1.

- Un surcoût du dispositif de consigne de 23 millions d'euros. Ce coût est partiellement compensé par des économies chiffrées à 15 millions d'euros pour le dispositif de collecte sélective. Cependant du fait d'un tarif de rachat matière relativement faible (10 EUR par tonnes) et variant peu selon le mode de reprise (consigne ou collecte sélective), les recettes matières n'augmentent que de 73 000 euros grâce au taux de collecte pour recyclage plus élevé en consigne. La mise sous consigne représente ainsi un surcoût net de 1 508 EUR par tonne additionnelle collectée pour recyclage. Il est cependant à noter que les briques de boissons consignées non retournées génèreraient des recettes de 60 millions d'euros qui compenseraient alors plus que le surcoût engendré par l'inclusion des briques dans le périmètre, générant des recettes nettes de 53 millions d'euros.

La comparaison entre les principaux résultats du scénario intermédiaire avec le scénario maximal permet d'appuyer ces tendances :

	Consigne - Périmètre intermédiaire	Consigne – Périmètre maximal (avec briques, en plus du périmètre du scénario intermédiaire)
Taux de collecte pour recyclage en 2029		
Taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques	91,7 %	91,7 %
Taux de collecte pour recyclage des briques de boissons	76,0 %	85,8 %
Taux de collecte pour recyclage des emballages légers	73,1 %	73,3 %
Coûts et recettes annuels du scénario en 2029		
<i>Coût de reprise consigne</i>	500 M EUR	506 M EUR
<i>Coût de collecte consigne</i>	33 M EUR	37 M EUR
<i>Coût de transport consigne</i>	23 M EUR	24 M EUR
<i>Coûts de tri, massification, comptage, refus de tri et traitement consigne</i>	71 M EUR	83 M EUR
<i>Coûts de communication et fonctionnement consigne</i>	34 M EUR	34 M EUR
Coût total du dispositif de consigne	661 M EUR	684 M EUR
<i>Autres coûts (collecte sélective, gestion des OMr et déploiement des leviers d'amélioration de la performance – trajectoire intermédiaire)</i>	1 434 M EUR	1 418 M EUR
Coût total du scénario (dispositif de consigne, et	2 095 M EUR	2 102 M EUR

dispositif complémentaire de collecte sélective)		
Recette matière issues de la consigne	196 M EUR	197 M EUR
Recette matière issues de la collecte sélective	75 M EUR	75 M EUR
Recettes liées aux consignes non retournées	192 M EUR	252 M EUR
Recettes totales	463 M EUR	524 M EUR
Coût net des recettes matières	1 823 M EUR	1 830 M EUR
Coût net des recettes matières et des consignes non retournées	1 632 M EUR	1 578 M EUR

Tableau 14 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios maximal et intermédiaire (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)

Enseignements issus du benchmark :

- **Les briques sont généralement exclues des dispositifs de consigne pour recyclage mis en place à l'international.**
 - ➔ Les raisons évoquées correspondent à une moindre problématique en termes de déchets sauvages (car moins de consommation nomade de briques que de bouteilles PET ou canettes) et à l'impossibilité pour les premières générations de RVM de reprendre des emballages non cylindriques (technologie de reconnaissance des emballages consignés nécessitant de faire « tourner » l'emballage sur lui-même jusqu'à pouvoir scanner son étiquette). À noter que les nouvelles technologies de RVM permettent désormais de reprendre de manière automatisée les briques.
 - ➔ La question d'un potentiel problème sanitaire est également soulevée dans le cas des briques contenant du lait. Cependant, leur intégration dans le dispositif croate (en 2023) ainsi que dans certains Etats américains, canadiens ou australiens (gratification dans le dernier cas) montrent que cela est possible.
 - ➔ L'opportunité d'inclure les briques dépend donc de l'intégration du lait dans le périmètre de la consigne pour recyclage. Ainsi, les pays ayant exclu le lait du périmètre de la consigne pour recyclage ont également exclu de leur dispositif la totalité des boissons conditionnées en briques, afin de ne pas complexifier le dispositif de consigne en excluant uniquement une partie des briques – qui serait par ailleurs significative compte-tenu de la forte proportion de briques contenant du lait. Toutefois, l'intégration du lait dans le dispositif de consigne n'est pas synonyme d'acceptation également des briques. Si tous les pays étudiés qui intègrent les briques dans leur dispositif de consigne pour recyclage acceptent également le lait, l'inverse n'est pas vrai. De nombreux pays ont toutefois décidé de ne pas inclure les briques dans le dispositif de consigne pour recyclage malgré l'inclusion du lait (ex. Danemark, Estonie, Finlande, Islande, Lettonie, Lituanie, Slovaquie...), ou de n'inclure que le lait en canettes (ex. de l'Allemagne depuis 2022 ou des Pays-Bas). Dans ces pays, des briques de lait sont ainsi mises sur le marché sans toutefois être consignées – alors que les briques contenant d'autres boissons le sont (complexifiant le geste de tri pour le consommateur), de même que d'autres emballages contenant du lait : bouteilles en verre, canettes voire bouteilles en PET opaque (pouvant être à l'origine d'effets de marché entre type de matériaux). La reprise et compaction des briques de lait est perçue comme renforçant les enjeux olfactifs voire hygiéniques, avec à la fois la fermentation des résidus de lait et le pourrissement des fibres de l'emballage.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- Bien que démontrée à l'international, la faisabilité de l'inclusion des briques dans le périmètre de la consigne pour recyclage est à nuancer par les problématiques liées au pourrissement des fibres de carton des briques reprises et compactées, pouvant être renforcée par la présence de résidus de

produits. La reprise des briques vient ainsi accentuer certains problématiques de fermentation observées par ailleurs sur les jus de fruits ou le lait (voir section 3.1.2). Elle reste toutefois faisable, dans les cas où le lait et les jus seraient inclus dans le dispositif de consigne, et sous réserve de conditions de reprise et de collecte particulières à mettre en place - les nouvelles générations de RVM permettent en tout cas bien de reprendre les briques (problématique rencontrée sur d'anciens modèles de RVM qui ne pouvaient pas faire tourner les briques sur elles-mêmes pour permettre la lecture du code barre du fait de leur forme parallélépipédique). Enfin, l'inclusion des briques dans un dispositif de consigne permet d'élargir le périmètre des emballages concernés et peut donc mener à une facilitation du geste de tri et de retour pour l'utilisateur, bénéficiant à l'ensemble des emballages concernés par la consigne.

3.1.1.4. Inclusion des bouteilles en verre

- Cette étude porte uniquement sur les emballages légers (les emballages en plastique, les briques et les canettes). Le verre n'est pas étudié dans les dispositifs de consigne pour recyclage modélisés dans le cadre de ces travaux.

Enseignements issus du benchmark :

- **Les bouteilles en verre sont incluses dans la majorité des dispositifs de consigne pour recyclage étudiés**, afin notamment d'éviter des reports de marché depuis les emballages en verre réemployables (substitution d'emballages en verre réemployables consignés par des emballages en verre à usage unique qui facialement pourraient présenter un tarif plus bas en raison de l'absence de consigne).
 - ➔ Tous les pays ayant mis en place un opérateur national unique pour gérer un dispositif de consigne pour réemploi (voire un opérateur pour la consigne pour recyclage et réemploi) ont par ailleurs choisi d'inclure les bouteilles en verre dans leur dispositif de consigne pour recyclage. Dans les pays sans opérateur national de la consigne pour réemploi, les bouteilles en verre ne sont pas systématiquement incluses dans leur dispositif de consigne pour recyclage, ce qui n'a toutefois pas empêché certaines fédérations de boissons de déployer de manière volontaire un dispositif de consigne pour réemploi au niveau national (ex. des Pays-Bas, de la Suède).
 - ➔ La Suède a choisi de ne pas inclure le verre dans le périmètre de consigne pour recyclage compte-tenu de performances déjà élevées en collecte sélective, et pour éviter de complexifier la reprise des bouteilles PET.
 - ➔ A noter que le projet de règlement européen sur les emballages et les déchets d'emballage offre la possibilité d'exclure les bouteilles en verre d'un dispositif de consigne pour recyclage.

Mise en perspective :

- **L'opportunité d'inclure les bouteilles en verre dans un dispositif de consigne pour recyclage apparaît limitée en France**, compte-tenu de la performance du dispositif actuel de collecte sélective du verre (en termes de taux de recyclage⁸⁴ et de coûts) – situation similaire à celle de la Suède (cf. benchmark) et positionnement partagé par les parties prenantes françaises. Des mesures complémentaires devraient alors être nécessaires pour favoriser le développement de la consigne pour réemploi du verre – compte-tenu de l'écart de valeur faciale que pourrait induire une consigne entre emballages réutilisables consignés et emballages à usage unique non consignés.

3.1.2. Périmètre en termes de produits

3.1.2.1. Inclusion de l'eau et des sodas

- Les eaux (dont gazeuses) et les sodas sont inclus dans l'ensemble des dispositifs de consigne pour recyclage à l'international, et aucun enjeu de faisabilité associé à la reprise d'emballages ayant contenu ces produits n'a été identifié. Ces produits sont majoritairement conditionnés dans des bouteilles en PET clair, et dans une moindre mesure en canettes. L'opportunité d'inclure les bouteilles en PET clair ou foncé est forte, et ces emballages sont systématiquement inclus dans les dispositifs

⁸⁴ Taux de recyclage du verre de 88 % en 2021 (chiffres clés CITEO), contre un objectif fixé par la Directive emballages à horizon 2030 de 75 %. Coût complet médian de 90 EUR/t et coût technique (coût complet – recettes matières) de 63 EUR/t en 2018, selon le dernier référentiel des coûts de l'ADEME, paru en 2022 (source : https://bibliothèque.ademe.fr/cadic/6338/ademe_referentiel_couts_SPPGD_donnees_2018_v11f.pdf)

de consigne pour recyclage à l'international, de manière à contribuer aux objectifs de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques et de lutte contre les déchets non collectés (cf. section 2.5.3).

- Les eaux et les sodas représentent une grande majorité des gisements de bouteilles en PET clair ou foncé (l'eau représente 58 % et les jus et sodas représentent 41 % en 2021 des bouteilles PET clair ou foncé) : exclure l'un ou l'autre de ces produits reviendrait à réduire fortement les quantités de bouteilles PET clair ou foncée potentiellement collectées pour recyclage. Par ailleurs, ces produits sont inclus dans l'ensemble des dispositifs de consigne pour recyclage à l'international, et aucun enjeu de faisabilité associé à la reprise d'emballages ayant contenu ces produits n'a été identifié. Fort de ces constats, **les eaux et les sodas ont été inclus dans le périmètre de consigne pour recyclage de l'ensemble des travaux** de modélisation effectués dans le cadre de la présente étude.

3.1.2.2. Inclusion du lait

Principaux résultats :

- En termes d'opportunité de l'inclusion du lait, l'évaluation technique, économique et environnementale comparée entre le scénario européen⁸⁵ (périmètre des bouteilles PET clair, PET foncé et canettes, lait exclu) et le scénario maximal (périmètre des bouteilles PET clair, PET foncé, PET opaque et PEHD, canettes et briques, y compris le lait) permet indirectement d'éclairer l'impact de l'introduction du lait dans le dispositif⁸⁶. Le lait étant majoritairement conditionné dans des emballages en PEHD/PETo et briques, les enseignements des sections 3.1.1.2 et 3.1.1.3 permettent également d'illustrer l'opportunité de l'inclusion du lait dans un dispositif de consigne pour recyclage.
 - ➔ La mise sous consigne des briques, du PEHD et du PET opaque, comportant majoritairement du lait, augmenterait le taux moyen de collecte pour recyclage de ces 3 matériaux de 7,2 points (le taux serait de 78,6 % lorsqu'ils sont exclus du périmètre de la consigne et atteindrait 85,8 % lorsqu'ils sont inclus dans la consigne). Comme vu précédemment⁸⁷, cette augmentation est notamment expliquée par la nette hausse de + 9,8 points du taux de collecte pour recyclage des briques lorsqu'elles sont incluses dans le périmètre de la consigne, mais aussi par le taux de collecte pour recyclage du PEHD et du PET opaque qui gagnerait + 2,9 points lors de l'inclusion dans le périmètre de la consigne de ces matériaux. Cependant, cette hausse serait limitée à l'échelle des emballages légers - compte-tenu des faibles gisements associés à ces types d'emballages - avec une augmentation de seulement 0,3 point du taux de collecte pour recyclage des emballages légers (73,0 % pour le périmètre européen contre 73,3 % pour le périmètre maximal).
 - ➔ Un surcoût du dispositif de consigne de 76 millions d'euros. Ce coût est partiellement compensé par des économies chiffrées à 26 millions d'euros pour le dispositif de collecte sélective ainsi que par une augmentation des recettes matières de 2 millions d'euros (+ 8 millions d'euros pour les rachats de matière issue de la consigne, mais - 6 millions d'euros pour les rachats de matière issue de la collecte sélective). Au global, le coût total net augmente de 48 millions d'euros avec l'inclusion du lait dans le périmètre. Cela représente un surcoût de 7 847 EUR par tonne additionnelle collectée pour recyclage - chiffre élevé qui s'explique par l'écart relativement limité de performance entre scénario avec et sans consigne. Il est à noter que les emballages de lait non retournés généreraient des recettes de 91 millions d'euros qui compenseraient alors plus que le surcoût engendré par l'inclusion des briques dans le périmètre, générant des recettes nettes de 43 millions d'euros.

La comparaison entre les principaux résultats du scénario maximal avec le scénario européen permet d'appuyer ces tendances :

Consigne - Périmètre européen	Consigne - Périmètre maximal (avec briques et bouteilles PEHD et PETo en plus du scénario européen - soit principalement du lait)
Taux de collecte pour recyclage en 2029	

⁸⁵ Les caractéristiques et le périmètre des différents scénarios sont à retrouver en section 1.4.

⁸⁶ La variation de gisements entre le scénario européen et le scénario maximal est principalement constituée par : les quantités de bouteilles PET clair contenant du lait (1 333 t, 2021), les bouteilles PETo et PEHD qui contiennent exclusivement du lait (48 213 t, 2021) et les briques de boissons qui contiennent pour 68 % d'entre elles du lait (soit, en 2021, 39 087 t d'emballages contenant du lait et 18 494 t contenant principalement des jus de fruit).

⁸⁷ Voir l'évolution des taux de collecte pour recyclage des briques et des emballages légers selon les scénarios dans la section 2.1. et voir la section 3.1.1.3 sur l'inclusion des briques dans le périmètre de la consigne.

Taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques	91,2 %	91,7 %
Taux de collecte pour recyclage des emballages légers	73,0 %	73,3 %
Coûts et recettes annuels du scénario en 2029		
Coût de reprise consigne	470 M EUR	506 M EUR
Coût de collecte consigne	30 M EUR	37 M EUR
Coût de transport consigne	23 M EUR	24 M EUR
Coûts de tri, massification, comptage, refus de tri et traitement consigne	51 M EUR	83 M EUR
Coûts de communication et fonctionnement consigne	34 M EUR	34 M EUR
Coût total du dispositif de consigne	608 M EUR	684 M EUR
Autres coûts (collecte sélective, gestion des OMr et déploiement des leviers d'amélioration de la performance – <i>trajectoire intermédiaire</i>)	1 445 M EUR	1 418 M EUR
Coût total du scénario (dispositif de consigne, et dispositif complémentaire de collecte sélective)	2 053 M EUR	2 102 M EUR
Recette matière issues de la consigne	189 M EUR	197 M EUR
Recette matière issues de la collecte sélective	81 M EUR	75 M EUR
Recettes liées aux consignes non retournées	161 M EUR	252 M EUR
Recettes totales	431 M EUR	524 M EUR
Coût net des recettes matières	1 783 M EUR	1 830 M EUR
Coût net des recettes matières et des consignes non retournées	1 622 M EUR	1 578 M EUR

Tableau 15 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios européen et maximal (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)

Enseignements issus du benchmark :

- **Si le lait est parfois inclus dans les dispositifs de consigne pour recyclage, il reste très souvent exclu des périmètres de consigne dans les pays étudiés.**

Le lait est majoritairement exclu du périmètre de la consigne pour recyclage (ex. Danemark, Estonie, Finlande, Lettonie, Lituanie...) compte-tenu des difficultés opérationnelles rencontrées. De potentiels problèmes olfactifs et d'hygiène associés à la fermentation du lait restant dans l'emballage, voire également liés au pourrissement de l'emballage qui le contient (dans le cas des briques avec une interaction entre le lait et la fraction fibreuse de l'emballage) sont en effet signalés.

Concernant l'exclusion du lait :

- Certains pays ont choisi de déterminer une teneur maximale en lait (ex. 50% comme en Suède ou 25% comme au Portugal), afin de permettre l'intégration de produits contenant en partie du lait (en mélange avec des jus de fruits par exemple), et ainsi limiter quelque peu le périmètre de cette exclusion.
- Les pays ayant exclu le lait du périmètre de la consigne pour recyclage ont également exclu de leur dispositif la totalité des boissons conditionnées en briques, afin de ne pas complexifier le dispositif de consigne en excluant uniquement une partie des briques – qui serait par ailleurs significative compte-tenu de la forte proportion de briques contenant du lait.
- A noter que le projet de règlement européen sur les emballages et leurs déchets offre la possibilité de ne pas inclure le lait dans le périmètre d'un dispositif de consigne pour recyclage, pour les raisons évoquées plus haut.
- Le lait est également inclus dans le périmètre de la consigne pour recyclage dans un certain nombre de pays, sous réserve de mise en place de solutions opérationnelles adaptées : refus de reprise des emballages contenant trop de résidus de produits que ce soit manuellement ou via des RVMs (ex. de la Croatie), renforcement du nettoyage et de la fréquence de collecte des points de reprise (ex. Allemagne, Norvège, Québec), meilleure ventilation des points de reprise situés en intérieur (ex. Suède), utilisation de sacs de stockage pouvant mieux se fermer (ex. Québec).

Concernant l'inclusion du lait :

- En revanche, la reprise des bouteilles PEHD n'est pas systématique et dépend du marché local des boissons et des types d'emballages utilisés. A l'exception de la Norvège, les pays ayant inclus le lait dans le périmètre de la consigne pour recyclage n'ont pas inclus les bouteilles PEHD dans ce dispositif, principalement parce que ce matériau représente de faibles gisements (la Norvège elle-même a inclus ce matériau mais ne suit pas spécifiquement les performances associées en termes de taux de collecte pour recyclage, car représentant moins de 5% des volumes – seul un taux global de reprise des emballages de boissons en plastique est suivi, sans distinction entre PET d'une part et PEHD de l'autre). A noter par ailleurs que le PET opaque, pouvant également contenir du lait, n'est pas mentionné spécifiquement dans les dispositions relatives à la consigne pour recyclage – il est ainsi possible que ce matériau soit assimilé à la catégorie PET et ainsi que des bouteilles en PET opaque contenant du lait soient consignées à l'international lorsque ce produit n'est pas exclu des dispositifs.
- L'intégration du lait dans le dispositif de consigne n'est pas synonyme d'acceptation également des briques. Si tous les pays étudiés qui intègrent les briques dans leur dispositif de consigne pour recyclage acceptent également le lait, l'inverse n'est pas vrai. De nombreux pays ont toutefois décidé de ne pas inclure les briques dans le dispositif de consigne pour recyclage malgré l'inclusion du lait (ex. Danemark, Estonie, Finlande, Islande, Lettonie, Lituanie, Slovaquie...), ou de n'inclure que le lait en canettes (ex. de l'Allemagne depuis 2022 ou des Pays-Bas). Dans ces pays, des briques de lait sont ainsi mises sur le marché sans toutefois être consignées – alors que les briques contenant d'autres boissons le sont (complexifiant le geste de tri pour le consommateur), de même que d'autres emballages contenant du lait : bouteilles en verre, canettes voire bouteilles en PET opaque (pouvant être à l'origine d'effets de marché entre type de matériaux). La reprise et compaction des briques de lait est perçue comme renforçant les enjeux olfactifs voire hygiéniques, avec à la fois la fermentation des résidus de lait et le pourrissement des fibres de l'emballage.
- Le lait a très souvent été accepté de manière décalée dans le temps, une fois le dispositif de consigne pour recyclage suffisamment mature. Certains pays ont même accepté, puis interdit pendant plusieurs années la reprise du lait compte-tenu de difficultés opérationnelles, avant de les accepter de nouveau (ex. de la Croatie ou de la Suède). Cette dynamique d'intégration du lait a pu également être pensée en fonction des types

d'emballages, avec par exemple l'acceptation en premier lieu des canettes contenant du lait puis les bouteilles plastiques (ex. de l'Allemagne). Cette évolution dans le temps du périmètre est toutefois sous réserve de l'adaptabilité des équipements de reprise et de tri.

- Certains pays ont pu expérimenter des dispositifs de reprise du lait avant leur intégration dans le dispositif de consigne (ex. Québec au moment de la transformation de son dispositif de consigne).
- Le lait peut être également intégré de manière volontaire uniquement (ex. de la Suède), toutefois cette situation offre peu de visibilité pour l'opérateur de la consigne pour recyclage, que cela soit en termes opérationnels ou financiers.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **Les options d'inclure ou non le lait dans le dispositif de consigne pour recyclage peuvent être envisagées pour la France (faisabilité)** en cas de déploiement de la consigne pour recyclage, en tenant compte de la faisabilité démontrée à l'international, mais également des difficultés opérationnelles rencontrées qui ont conduit certains pays à l'exclure (en raison de problèmes d'hygiène ou de nuisance olfactives). L'inclusion du lait peut être envisagée à condition de prévoir les solutions opérationnelles adaptées. La conduite d'expérimentations pourrait permettre de préciser les conditions opérationnelles pour la reprise d'emballages contenant du lait en France.
- A noter qu'en cas d'inclusion du lait dans le dispositif français s'il est mis en œuvre, il serait alors également pertinent pour la France **d'inclure les bouteilles PEHD, PETo et les briques dans le dispositif**, compte-tenu de l'importance de l'utilisation de ces types d'emballages pour le lait (et inversement, en cas d'exclusion du lait).

3.1.2.3. Inclusion des jus de fruits

Enseignements issus du benchmark :

- **Les jus de fruits et sirops sont généralement inclus dans le périmètre de la consigne pour recyclage.**

Une majorité des pays ont fait ce choix - dans certains cas de manière décalée dans le temps, avec une intégration des jus de fruits dans un second temps (ex. Danemark en 2020, Estonie en 2021, Allemagne en 2022, Québec en 2023), et seule une minorité de pays refuse encore ces produits (Islande et Malte). La faisabilité de l'inclusion de ce produit dans les dispositifs de consigne pour recyclage semble donc démontrée. Son opportunité également, malgré de potentiels effets de marché entre types de matériaux en cas d'exclusion des briques du dispositif de consigne.

Les jus de fruits et les sirops peuvent également être intégrés de manière volontaire uniquement (ex. de l'Estonie et précédemment de la Suède), toutefois cette situation offre peu de visibilité pour l'opérateur de la consigne pour recyclage, que cela soit en termes opérationnels ou financiers. A noter que le projet de règlement européen sur les emballages et leurs déchets ne prévoit pas la possibilité d'exclure ces produits dans le cas d'une consigne pour recyclage.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **La faisabilité de l'inclusion des jus de fruit dans un potentiel dispositif de consigne pour recyclage est démontrée à l'international** (cf. benchmark).
- Son opportunité pour la France reste à évaluer au regard des performances en termes de taux de collecte pour recyclage d'un côté et des potentiels effets de marché de l'autre (risque de reports vers emballages non consignés, notamment en cas d'exclusion des briques du dispositif de consigne). Les emballages contenant des jus de fruit sont principalement des bouteilles PET (122 877 t en 2021), des canettes (42 861 t en 2021) et des briques (18 008 t en 2021) : leur inclusion dans le périmètre de consigne pour recyclage représente un gain de 3,5 points de collecte pour recyclage concernant les bouteilles en plastique et 1 point pour les emballages légers plus largement. De ce fait, sans les jus de fruit inclus dans le périmètre de consigne pour recyclage, l'objectif réglementaire de 90 % de taux de collecte pour recyclage des bouteilles ne peut être atteint, sauf à considérer un périmètre de consigne portant sur les bouteilles PEHD et PETo également (en plus des seules bouteilles PETc et PETf), l'adoption d'un montant élevé de la consigne (25 cents par bouteille) et la mise en place d'un maillage fin de points de reprise (pouvant être traduit par une obligation de reprise pour l'ensemble des points de vente, quelle que soit leur surface de vente). Autrement dit, l'exclusion des jus de fruit rendrait beaucoup plus incertaine l'atteinte des performances cibles, et conduirait à renforcer les moyens à engager et augmenter les effets en termes d'effets de marché pour les autres produits (avec un montant plus élevé de la consigne).

3.1.2.4. Inclusion des vins et spiritueux

- Du fait des faibles tonnages des vins et spiritueux parmi les emballages de boissons en bouteilles plastiques et en briques (3 136t de vins et spiritueux en PET ou briques en 2021), l'inclusion des vins et spiritueux dans le périmètre de la consigne n'a pas fait l'office d'une analyse spécifique dans le cadre de cette étude. En effet, les vins et spiritueux étant majoritairement conditionnés dans des bouteilles en verre⁸⁸, **l'exclusion des bouteilles en verre du dispositif de consigne pour recyclage reviendrait à exclure de facto les vins et spiritueux. Ainsi, l'opportunité de l'inclusion des vins et spiritueux dans un périmètre de la consigne serait à analyser sous le prisme de l'inclusion des bouteilles en verre dans une étude complémentaire.**

3.1.3. Périmètre en termes de formats et de modes de consommation

3.1.3.1. Périmètre en termes de formats

Enseignements issus du benchmark :

- **La consigne pour recyclage est déployée à l'échelle nationale pour tous les formats avec généralement l'exclusion de certains formats d'emballages (très petits et très grands formats avec des parts de marché très minoritaires) afin notamment de faciliter la reprise automatisée.**
 - ➔ Les petits formats inférieurs à 10cL et les grands formats supérieurs à 3L sont exclus dans une très large majorité des pays. En effet les formats en dehors de ces standards ne sont habituellement pas acceptés par les RVMs (même si aujourd'hui certaines technologies de RVM ont la capacité d'accepter ce genre de formats). Les pays acceptant des formats plus grands par exemple sont généralement ceux présentant un fort taux de reprise manuelle (ex. Croatie) ou une reprise en centre de dépôts⁸⁹ (ex. Islande). Les exclusions relatives au format ne portent que sur une part minoritaire des emballages de boissons.
 - ➔ Les Pays-Bas avaient introduit une exclusion des petits formats (inférieurs à 1L) pour les bouteilles en plastique pour boisson, mais sont revenus sur cette décision en 2021 avec la volonté de mieux appréhender la problématique des déchets abandonnés dans la nature ou dans l'espace public associée à ces emballages. L'intégration de certains formats uniquement reste donc techniquement possible, mais n'est généralement pas adoptée pour des questions de performance (en termes de taux de recyclage ou de lutte contre les déchets abandonnés dans la nature / sur le trottoir), d'efficacité (ces exclusions font porter les coûts fixes du dispositif de consigne pour recyclage sur un nombre plus petit d'emballages consignés) et de clarté du dispositif pour les consommateurs.
 - ➔ Par ailleurs, l'exigence de déploiement d'un dispositif de consigne pour recyclage tel que défini à ce jour dans le projet de règlement européen sur les emballages et leurs déchets ne prévoit des exigences relatives au périmètre de la consigne ne portant que sur les emballages de contenance de 3L et moins.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **Il apparaît opportun pour la France de déterminer des seuils en termes de formats d'emballages consignés**, au regard de la tendance observée dans l'Union Européenne et du déploiement probable d'un dispositif de reprise majoritairement automatisé (voir par ailleurs). A minima un seuil maximum de 3L, voire également un seuil minimum de 10cL – à confirmer.
- **Il n'apparaît en revanche pas opportun pour la France de déployer un dispositif de consigne pour recyclage uniquement pour des petits formats** (ex. entre 10cL et 50cL compris), **malgré sa faisabilité démontrée** (exemple des Pays-Bas). En effet, le déploiement d'un dispositif de consigne uniquement pour certains formats présenterait une opportunité limitée pour des questions de performance (en termes de taux de recyclage ou de lutte contre les déchets abandonnés dans la nature / sur le trottoir), d'efficacité (ces exclusions font porter les coûts fixes du dispositif de consigne pour recyclage sur un nombre plus petit d'emballages consignés) et de clarté du dispositif pour les consommateurs.
- **Une attention particulière devra être portée aux formats supérieurs à 3 L qui ne sont pas des bouteilles, et notamment les bag in box, les cubis ou les futs métalliques.** Ces emballages ne représentent que de faibles gisements, par ailleurs non suivis spécifiquement à l'échelle nationale, peuvent en effet conduire à des difficultés opérationnelles de reprise – leur exclusion ou intégration dans le dispositif de consigne pour recyclage doit donc se poser. Du point de vue de la faisabilité

⁸⁸ Plus de 99 % des vins et spiritueux mis sur le marché en 2021 étaient dans des bouteilles en verre (ADEME, 2023).

⁸⁹ Centres mis en place pour la reprise des emballages consignés spécifiquement, pouvant être opérés par l'opérateur du dispositif de consigne directement ou par un prestataire privé. Ces centres peuvent notamment être mis en place au sein d'entrepôts localisés en périphéries urbaines, permettant le retour de larges volumes d'emballages pour des consommateurs véhiculés.

technique de la reprise, les fabricants de RVMs font état de difficultés de reprise de ces emballages en raison de leur diamètre trop important par rapport à la taille de l'orifice de dépose du RVM. Toutefois, avec l'adaptation de ces dimensions, la collecte semble techniquement possible pour tous les emballages avec une forme proche de celle d'un cylindre (emballages de type tetrapak inclus), à condition que l'emballage soit muni d'un code barre pour permettre sa reconnaissance.

- Pour ces différentes raisons, ces sujets n'ont pas fait l'objet d'analyses spécifiques dans le cadre de ces travaux.

3.1.3.2. Périmètre en termes de modes de consommation

Enseignements issus du benchmark :

- **Aucun exemple de consigne appliquée à un mode de consommation uniquement (ex. le hors foyer) n'a été identifié dans l'ensemble des pays étudiés.**
 - ➔ A titre d'exemple, l'Angleterre avait étudié un scénario reposant sur un système de consigne sur les bouteilles en plastique issues de la consommation nomade, mais cette option a été écartée en raison d'un manque de pertinence et de nombreux risques associés : risques de non atteintes des objectifs fixés (90% de taux de collecte), risques économiques (gisements de bouteilles faibles conduisant à un bilan coûts / recettes bas compte-tenu de la part fixe importante des coûts associés à la reprise), risques de confusion pour le consommateur en termes de geste de tri (geste différent à domicile et hors domicile), etc.
 - ➔ Un tel dispositif nécessiterait de ne marquer et de n'appliquer la consigne qu'aux emballages vendus en vue d'une consommation nomade – c'est-à-dire que les points de vente devraient acheter des produits aux emballages/étiquetages différents selon la consommation qui en est faite ou devraient consigner eux-mêmes l'emballage au niveau du point de vente en fonction de la consommation qui en est faite.
 - ➔ Un dispositif de gratification, qui n'implique pas d'identification des emballages et qui n'est pas associée au paiement d'un montant supplémentaire (la consigne) au moment de l'acte d'achat, pourrait contribuer à lever les freins d'une consigne partielle ne concernant qu'un mode de consommation, mais avec une opérationnalité à préciser et d'autres enjeux à prendre en compte en particulier en termes de bilan économique du dispositif (notamment, avec des coûts additionnels associés au montant de la gratification qui rétribue le consommateur pour son geste de retour de l'emballage).

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **Les conditions ne semblent pas réunies pour le déploiement en France d'une consigne pour recyclage pour un mode de consommation uniquement** (ex. hors foyer uniquement), au regard des contraintes de faisabilité (difficultés d'identification des emballages notamment : voir benchmark plus bas) et des limites en termes d'opportunité (risque de non atteinte de l'objectif de 90% de taux de collecte pour recyclage pour les bouteilles en plastique de boissons, risque de faible efficacité du dispositif, etc.). La gratification pourrait en revanche permettre de cibler de manière privilégiée un mode de consommation, en hors foyer par exemple (car pas besoin d'identifier préalablement les emballages qui sont retournés par le consommateur). La trajectoire de collecte sélective ambitieuse telle que définie dans le cadre de cette étude cible toutefois un modèle de gratification avec reprise automatisée principalement en réseau de distribution (la reprise en dehors du réseau de distribution pose en effet des difficultés opérationnelles de gestion des points de reprise : ces derniers sont généralement implantés sur des espaces privés et nécessitent des moyens humains pour assurer la manutention associée au vidage des RVMs, à leur nettoyage, etc.).
- Pour ces différentes raisons, ce sujet n'a pas fait l'objet d'analyses spécifiques dans le cadre de ces travaux.

3.2. Quel montant de la consigne retenir ?

Principaux résultats :

- **Un montant de consigne de 15 cents ou moins⁹⁰ est susceptible de ne pas permettre d'atteindre en France une performance de 90 % de taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques, dans le cas où seul le PET serait inclus dans le périmètre de la consigne - selon les résultats apportés**

⁹⁰ Après correction de l'écart en termes de niveau de vie entre la France et les pays étudiés, et prise en compte de l'inflation.

par le benchmark. Le présent travail de modélisation permet de confirmer cette première estimation, avec une réduction de 1,3 et 1,5 points (selon les scénarios) de la performance en termes de taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques de boissons en cas de montant de la consigne de 15 cents sur les bouteilles plastiques. Dans cette situation, le taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de boisson est estimé à 90,0 % dans le cadre de dispositifs de consigne excluant le PET opaque et le PEHD, avec donc un risque élevé de non atteinte des objectifs réglementaires compte-tenu des incertitudes. Avec ce périmètre de consigne, la mise en place d'un maillage dense de points de reprise pourrait toutefois permettre de réduire ce risque avec un taux de collecte pour recyclage estimé à 90,6 %. L'intégration du PEHD et du PET opaque dans le périmètre de la consigne permettrait également d'améliorer cette performance, évaluée à 90,2 % dans le cadre de cette modélisation, sans pour autant garantir avec certitudes l'atteinte de l'objectif de 90 % dans le cas d'une consigne inférieure ou égale à 15 cents pour les bouteilles plastiques.

- **Un montant de consigne de 10 cents pour les canettes est susceptible de permettre d'atteindre en France une performance équivalente à celle des bouteilles PET** (dans des conditions similaires de reprise par ailleurs). Un montant à 10 centimes pour les canettes entraînerait une diminution de 2 points du taux de collecte pour recyclage des canettes dans les scénarios où celles-ci sont incluses dans le périmètre de la consigne (scénario réduit exclu). Ce taux serait alors de 92,1 % avec un montant de la consigne de 10 cents au lieu de 94,1 % lorsque ce dernier est de 15 cents.
- **L'adoption d'un montant de consigne supérieur de + 5 centimes pour les bouteilles et briques (25 cents contre 20 cents en situation de base) et pour les canettes (20 cents contre 15 cents en situation de base) permet d'augmenter le taux de collecte pour recyclage** des bouteilles en plastique de boissons de + 0,8 point à + 1,1 points et des emballages légers de + 0,1 point à + 0,2 point selon les scénarios.
- **Le montant de la consigne impact aussi les recettes liées aux consignes non retournées.** Dans le cadre de la modélisation, il a été évalué que les recettes liées aux consignes non retournées augmenteraient de + 2,5 millions (scénario européen) à + 13,5 millions (scénario maximal) d'euros en cas d'augmentation de + 5 centimes du montant de la consigne (25 cents pour les bouteilles, 20 cents pour les canettes) par rapport à la situation de base. **L'augmentation de ces recettes aurait un impact sur les coûts nets des recettes matières et des consignes non retournées après allocation qui baisseraient de – 4,0 millions (scénario européen) à – 14,6 millions (scénario maximal) d'euros par rapport à une situation de base.**
- A l'inverse, **l'adoption d'un montant de la consigne de – 5 centimes** (15 cents pour les bouteilles et briques, 10 cents pour les canettes) entraînerait une baisse de – 10,3 millions (scénario réduit) à – 32,6 (scénario maximal) millions d'euros des recettes liées aux consignes non retournées par rapport à une situation de base. **Ceci augmenterait les coûts nets des recettes matières et des consignes non retournées après allocation de + 11 millions (scénario réduit) à + 34 millions (scénario maximal) d'euros par rapport à la situation de base.**
- Le graphique ci-dessous illustre la variation du taux de collecte pour recyclage des canettes et briques pour boissons⁹¹ lorsque ces matériaux sont inclus dans le périmètre de la consigne (consigne – périmètre européen, intermédiaire et maximal pour les canettes, consigne – périmètre maximal pour les briques) en fonction du montant de la consigne :

⁹¹ La variation du taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques pour boissons est présentée dans la section 2.1.

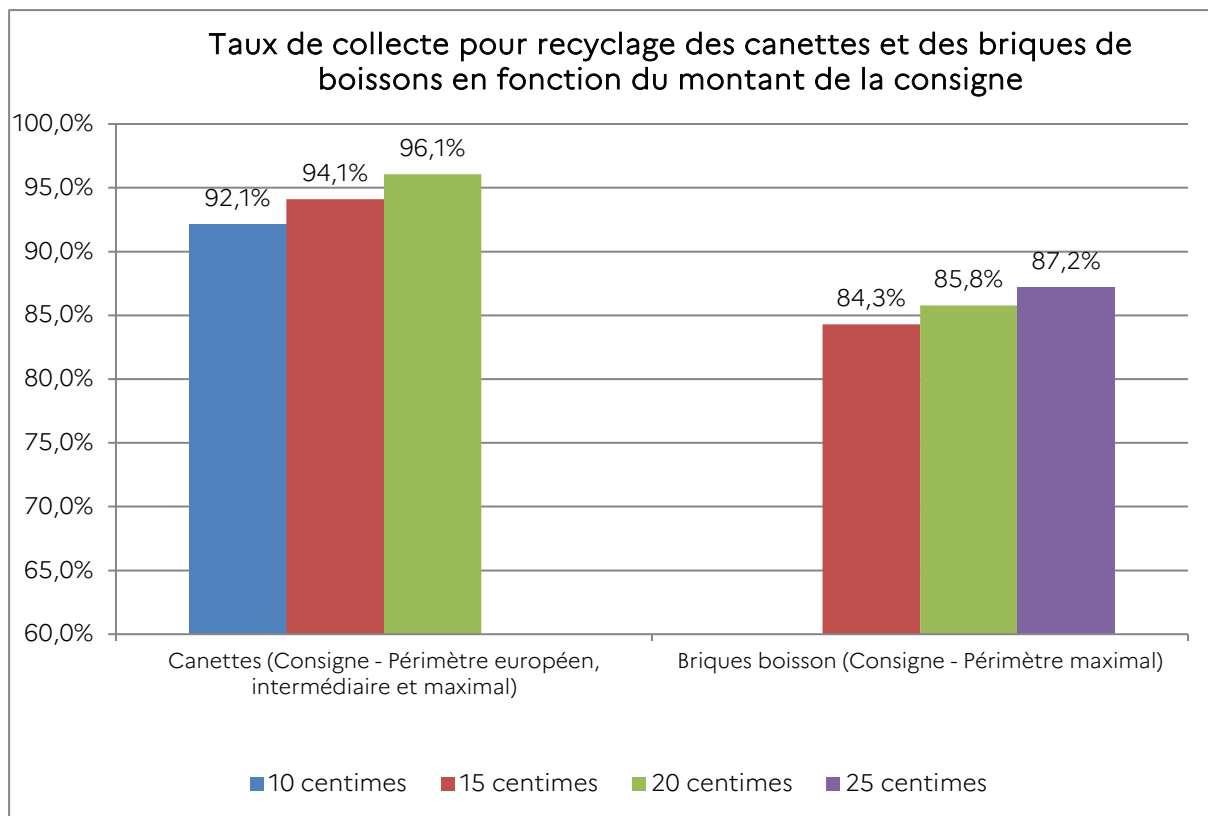


Figure 16 : Performance des taux de collecte pour recyclage des canettes et des briques lorsque ces matériaux sont inclus dans le périmètre de la consigne, en fonction du montant de la consigne (source : modélisation EY)

Enseignements issus du benchmark :

- **Le montant de consigne est généralement défini par rapport à des performances à atteindre et doit être suffisamment élevé**, en raison de la corrélation positive qu'il existe entre montant de la consigne et taux de reprise.
 - ➔ Une augmentation de la performance de reprise a d'ailleurs été observée dans les pays ayant ajusté à la hausse le montant de la consigne (Estonie et Norvège notamment).
 - ➔ Pour les bouteilles PET, un taux de reprise de 92,5 % pour un équivalent de montant de consigne de 20 cents en 2023 a été estimé pour la France (91 % pour 15 cents et 93,5 % pour 25 cents)⁹², comme illustré ci-après.

⁹² Utilisation d'une courbe de tendance logarithmique (fonction Excel), à partir des données de performance fournies par Reloop, Global Deposit Book 2022 et des entretiens opérateurs de la consigne. Précisions méthodologiques fournies en annexe.

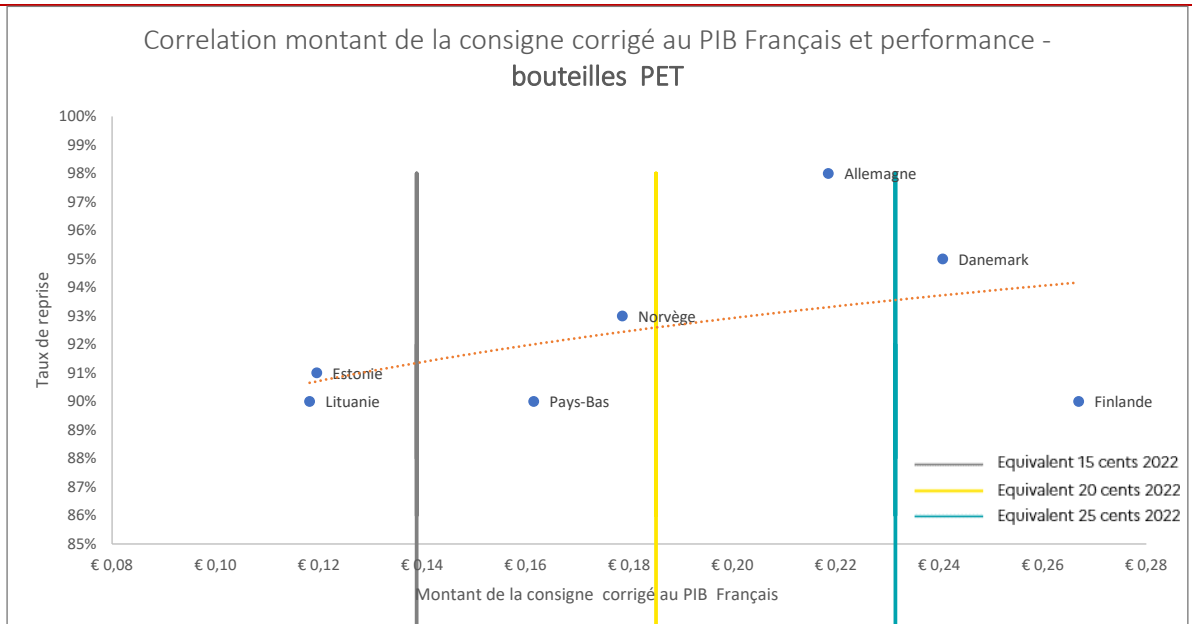


Figure 17 : Graphique représentant la performance de collecte pour recyclage et le montant de la consigne pour les bouteilles PET dans les pays du benchmark (Source : EY sur la base des données Reloop⁹³ et des entretiens avec les opérateurs de la consigne)

Afin de réaliser ce graphique, plusieurs ajustements ont été réalisés (voir précision méthodologique ci-dessous), notamment une correction de l'inflation sur le montant de la consigne : les montants sont exprimés en niveau de prix 2021 et correspondent bien aux montants modélisés dans le cadre de cette étude : 15 cents, 20 cents et 25 cents.

➔ Pour les canettes, un taux de reprise de 94 % pour un équivalent de montant de consigne de 15 cents en 2023 a été estimé pour la France (92 % pour 10 cents par prolongation de la courbe de tendance, et 96 % pour 20 cents)⁹⁴, comme illustré ci-après.

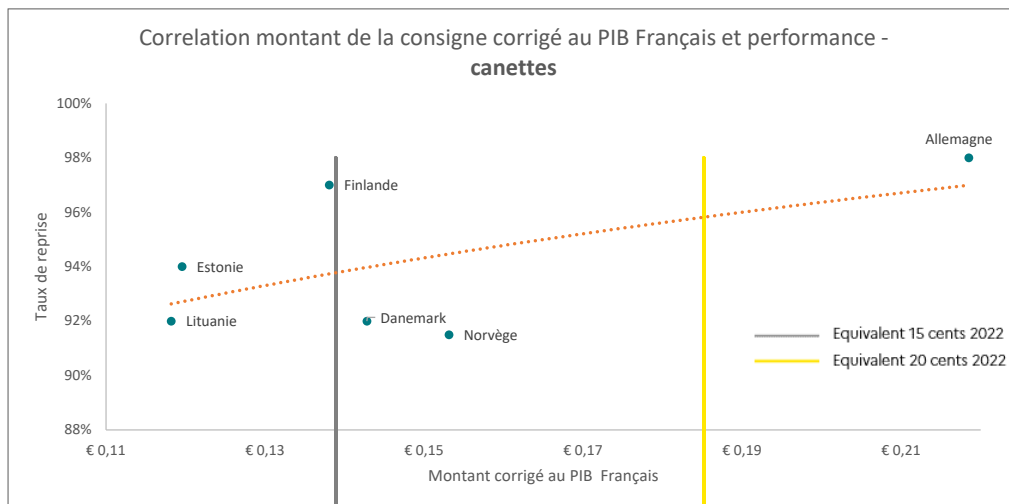


Figure 18 : Graphique représentant la performance de collecte pour recyclage et le montant de la consigne pour les canettes dans les pays du benchmark (Source : EY sur la base des données Reloop⁹⁵ et des entretiens avec les opérateurs de la consigne)

Afin de réaliser ce graphique, plusieurs ajustements ont été réalisés (voir précision méthodologique ci-dessous), notamment une correction de l'inflation sur le montant de la consigne : les montants sont exprimés en niveau de prix 2021 et correspondent bien aux montants modélisés dans le cadre de cette étude : 15 cents et 20 cents.

- ➔ À noter qu'aucune corrélation n'a pu être établie entre l'ancienneté de la consigne (y.c. son ancienneté relative par rapport à la collecte sélective) et la performance en termes de taux de reprise.
- ➔ Également, aucune corrélation n'a pu être établie entre le taux de reprise, le montant de la consigne et le maillage en points de reprise dans les pays étudiés – comme illustré ci-après pour les bouteilles PET par exemple.

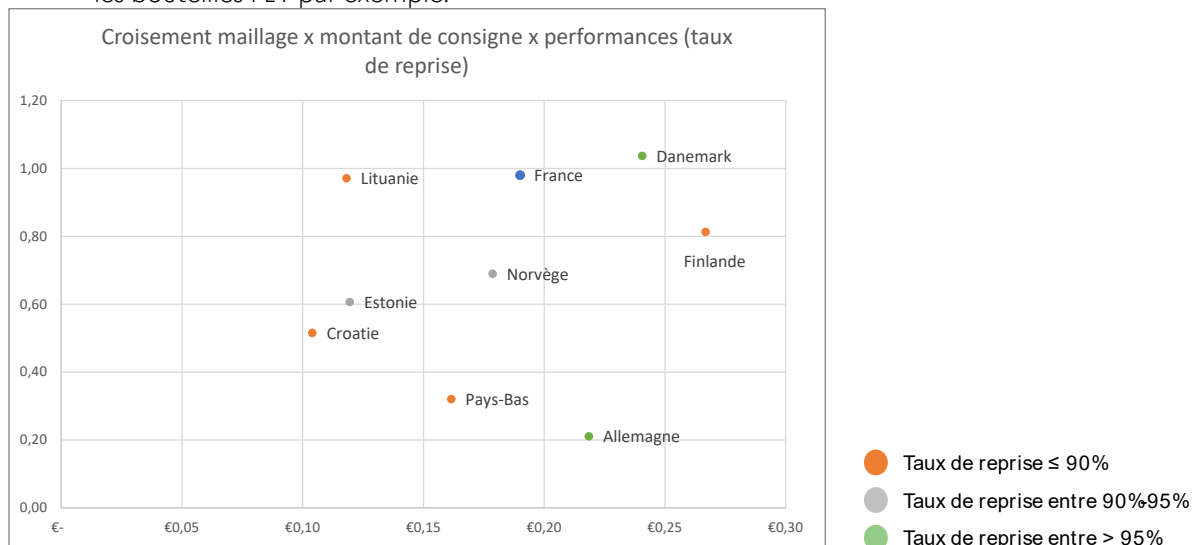


Figure 19 : Graphique représentant le maillage en points de reprise, le montant de la consigne et la performance de collecte pour recyclage pour les bouteilles PET dans les pays du benchmark (Source : EY sur la base des données Reloop⁹⁶ et des entretiens avec les opérateurs de la consigne)

Précision méthodologique sur les graphiques présentés ci-dessus : les données issues des études Reloop et des entretiens avec les opérateurs de la consigne à l'étranger ont été corrigées de deux manières, afin de s'assurer de la comparabilité des données. Les montants ont été ajustés de manière à prendre en compte l'inflation observée ces deux dernières années. Les montants de consigne ont également été ajustés par rapport à l'écart de PIB par habitant entre la France et chacun des pays étudiés afin de comparer les montants en s'affranchissant du niveau de vie des différents pays. Des détails sur ces corrections et l'exclusion de certains pays de l'analyse est disponible en Annexe 2, dans la section sur le calcul des performances de reprise.

- **Une majorité des pays ont adopté un montant unique de consigne pour recyclage**, appliqué à l'ensemble des emballages consignés.
 - ➔ Cette solution a notamment pour avantage de simplifier le dispositif pour le consommateur. En revanche, l'utilisation d'un montant unique a tendance à défavoriser les plus petits formats d'emballage, et notamment les canettes : la consigne venant généralement augmenter proportionnellement plus fortement la valeur faciale pour ces emballages (par rapport à des formats plus grands et plus chers pour un même produit, tels que les bouteilles plastiques).
 - ➔ Certains pays ont toutefois fait le choix de définir un montant différencié de la consigne, notamment entre types de matériaux, voire également entre types de formats. Ce choix répond principalement à deux logiques :
 - Proportionner le montant de consigne en fonction du volume de boissons contenu dans l'emballage, en adoptant une consigne d'autant plus élevée que le format de l'emballage est important (ex. Norvège, Suède, Irlande, Portugal),
 - Renforcer l'incitativité du dispositif de manière à capter les emballages ciblés en priorité, et notamment les bouteilles en plastique (ex. Danemark).
 - ➔ La définition de montants de consigne prenant en compte à la fois le matériau et le volume a toutefois été perçue comme complexifiant outre-mesure le dispositif de consigne pour le consommateur (ex. de la Suède qui distingue 6 catégories d'emballages en fonction du volume et du matériau pour 2 valeurs de consigne différentes).

⁹³ Reloop, 2022. Global Deposit Book.

⁹⁴ Ibid.

⁹⁵ Ibid.

⁹⁶ Ibid.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

Au vu des résultats du benchmark, le montant de la consigne fait partie des éléments structurants permettant d'atteindre ou au contraire de ne pas atteindre un taux de collecte élevé. Afin de s'assurer un taux de collecte pour recyclage suffisant (et de minimiser les risques de non atteinte des objectifs) pour les bouteilles en plastique d'une part et pour les canettes d'autre part, les montants de consigne de 20 cents et de 15 cents ont été retenus respectivement. Des tests de sensibilité ont toutefois été déployés de manière à mesurer l'effet d'un montant de consigne supérieur à ces valeurs de + 5 cents ou inférieur de - 5 cents.

3.3. Gouvernance, financement, contrôles

3.3.1. Quelle gouvernance mettre en place ?

Enseignements issus du benchmark :

- **Le système le plus fréquemment rencontré à l'international est le système centralisé.**
 - ➔ Dans la majorité des cas, un unique opérateur du dispositif de consigne pour recyclage est mis en place sur le territoire (Pays, Province, Etat). Il s'agit majoritairement d'une organisation à but non lucratif, indépendante et qui est accréditée par l'Etat (à l'exception des pays où la consigne n'est pas obligatoire et est à l'initiative des producteurs, comme en Norvège).
 - ➔ Les autres types de systèmes rencontrés sont : le système décentralisé (comme en Allemagne, où les distributeurs ont la responsabilité de la reprise et la gestion de la matière) et le système sous gestion publique (comme en Croatie). Ils restent minoritaires, et les arguments avancés à l'encontre de ces systèmes sont un manque de transparence et de traçabilité des données et une moindre efficacité de leurs opérations.
 - ➔ Dans un système centralisé privé, l'actionnariat de l'opérateur de consigne est généralement réparti à parts égales entre les metteurs en marché et les distributeurs. Cette approche permet en effet de s'assurer d'une implication suffisante de l'ensemble des acteurs dans le dispositif de consigne.
 - ➔ Le financement de cette organisation, et du dispositif de consigne qu'elle opère, est généralement assuré à partir des consignes non retournées, de la vente des matières premières recyclables (l'opérateur du dispositif de consigne reste donc propriétaire de la matière) et du paiement de contributions par les metteurs en marché d'emballages consignés, proportionnellement à leurs mises en marché (et selon les besoins de financement du dispositif pour l'opérateur).
 - ➔ Par ailleurs, le projet de règlement européen sur les emballages et leurs déchets fixe comme exigence minimale la mise en place d'un opérateur unique de consigne pour recyclage, qui soit non lucratif et indépendant. Il prévoit également qu'à minima 1% des recettes annuelles (hors consignes non retournées) soient utilisées pour des campagnes de sensibilisation du grand public sur la gestion des déchets d'emballages.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

Au regard des tendances observées en Europe et des caractéristiques françaises (État centralisé / non fédéral, filière REP emballage centralisée, etc.), la mise en place d'un système centralisé⁹⁷, avec un opérateur privé unique de la consigne apparaît comme pertinente, et a été retenue dans le cadre de cette étude. Cet opérateur privé unique de la consigne est l'acteur autour duquel la gouvernance du système de consigne s'organise. Il est également responsable des contrôles à effectuer pour un bon fonctionnement du système et est garant des échanges financiers entre acteurs impliqués autour de la consigne.

3.3.2. Quel financement pour les dispositifs de consigne pour recyclage modélisés ?

Principaux résultats :

- La figure suivante présente les différents postes de coûts et de recettes issus de la modélisation des dispositifs de consigne pour recyclage.

⁹⁷ Le système centralisé désigne un mode de gouvernance avec un opérateur privé unique en charge de la gestion du dispositif de consigne. Dans le modèle le plus communément observé à l'étranger, cet opérateur est à but non lucratif, les metteurs sur le marché et distributeurs en sont actionnaires. Il assure les opérations et est propriétaire de la matière.

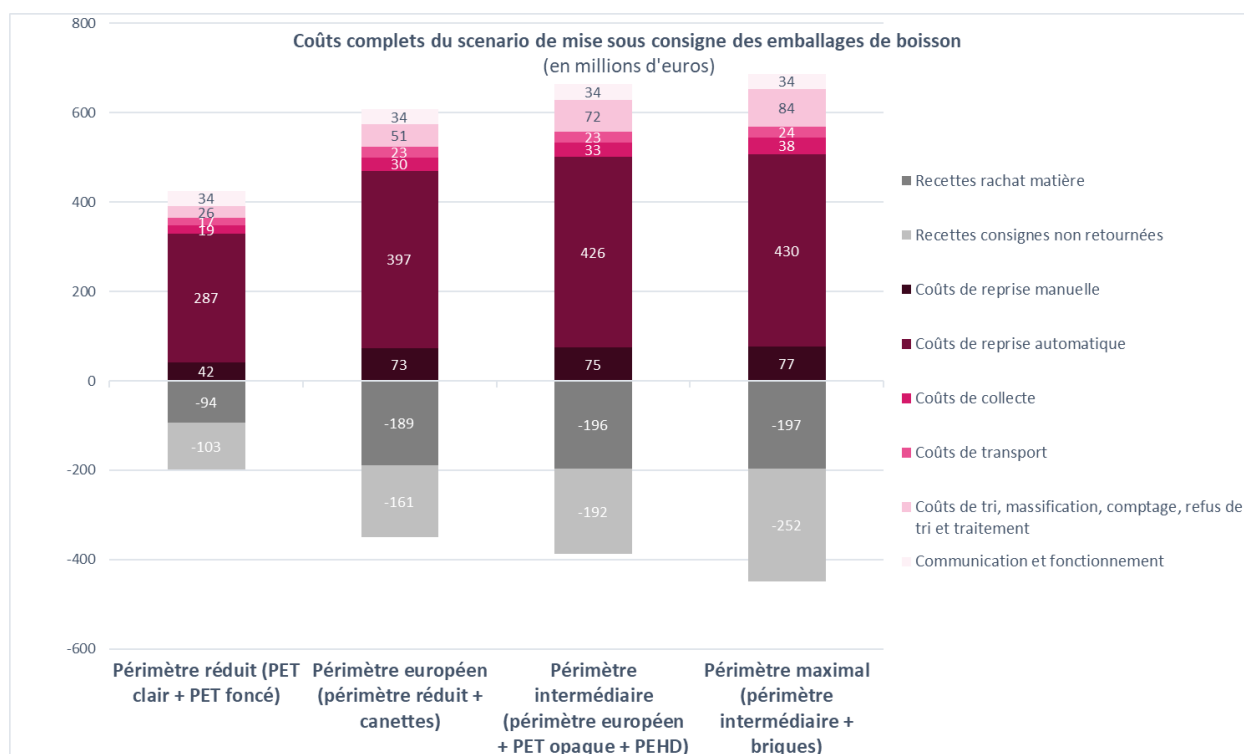


Figure 20 : Coûts complets en 2029 des dispositifs de consigne des emballages de boisson (en millions d'euro) (Source : modélisation EY)

- Au regard des coûts observés à l'international, les coûts suivants de communication et de fonctionnement de l'organisation centrale en charge de la gestion du dispositif ont pu être déterminés :**

 - ➔ 14 millions d'euros par an de coûts de ressources humaines (salaires et charges sociales), pour 190 employés au siège de l'organisme central opérateur de la consigne⁹⁸ ;
 - ➔ 10,8 millions d'euros par an de coûts de communication⁹⁹ - en situation courante (soit une performance cible déjà atteinte), mais les efforts de communication au cours des deux années d'opérationnalisation du dispositif puis des deux années suivant le lancement du dispositif seront probablement plus importantes de manière à sensibiliser les consommateurs et parties prenantes ;
 - ➔ 9,5 millions d'euros par an d'autres coûts de fonctionnement (IT, marketing, bureaux, etc.)¹⁰⁰.
- Si la tendance est à la propriété de la matière pour l'opérateur de la consigne, les producteurs ou les distributeurs pourraient également bénéficier de cette propriété de la matière.** En France, cette décision doit être plus largement réfléchiée en fonction du modèle de financement du dispositif de consigne pour recyclage (tant pour l'opérateur de la consigne que pour les points de reprise) et de la stratégie retenue en termes de valorisation de la matière recyclable.

 - ➔ Dans le cas des présents travaux, les recettes liées à la vente des matières recyclables ont été intégrées dans les travaux de modélisation, permettant de couvrir de 22 % (pour le dispositif de consigne intermédiaire) à 31 % (pour le dispositif de consigne européen) des coûts complets du dispositif de consigne. Il est cependant important de noter que l'estimation de ces recettes est soumise à la variabilité du prix des matières premières en

⁹⁸ On utilise la valeur moyenne des charges salariales (salaires, traitements et charges sociales) pour une organisation opérant actuellement en France et relativement similaire à celle envisagée ici en termes de taille et de fonctions (CITEO, Rapport d'activité 2021).

⁹⁹ Coût unitaire de 0,16 EUR / hab. / an estimé à partir du benchmark (voir par la suite). On considère une population française de 68 millions d'habitants.

¹⁰⁰ Coût unitaire de 0,14 EUR / hab. / an estimé à partir du benchmark (voir par la suite). On considère une population française de 68 millions d'habitants.

sortie de centre de tri (voir section 3.3.4). En introduisant cette variabilité ces recettes pourraient couvrir 11 % à 62 % des coûts du dispositif de consigne.

	Consigne – Péri-mètre réduit (PET clair + PET foncé)	Consigne - Péri-mètre européen (péri-mètre réduit + canettes)	Consigne - Péri-mètre intermédiaire (péri-mètre européen + PET opaque + PEHD)	Consigne – Péri-mètre maximal (péri-mètre intermédiaire + briques)
Montant des recettes liées à la vente des matières recyclables	207 M EUR	270 M EUR	271 M EUR	272 M EUR
Part des coûts du dispositif de consigne couverte par les recettes issues des ventes de matières recyclables	22,2 %	31,1 %	29,7 %	28,8 %

Tableau 16 : Synthèse des recettes liées à la vente des matières recyclables selon les dispositifs (Source : modélisation EY)

- ➔ Si la tendance en Europe est à la vente des matières recyclables sur le marché, cette situation s'explique notamment par l'absence d'industrie du recyclage pour toute ou partie des matériaux consignés, mais aussi par le souhait d'optimiser l'équilibre économique du dispositif de consigne. L'adoption de mesures visant à réserver toute ou partie des flux de matières issus de la reprise des emballages consignés apparaît faisable. L'opportunité de telles mesures en France doit être analysée plus largement en fonction de la politique nationale en faveur de la réincorporation des matières recyclées, du marché du recyclage et de l'équilibre financier de l'opérateur de la consigne.
- **Le second poste de financement du dispositif de consigne pour recyclage est constitué par les consignes non retournées, qui permettent de couvrir entre 5,4 % des coûts complets du dispositif de consigne pour le scénario réduit à 12,0 % pour le scénario maximal.** En effet, le montant de la consigne payé par un consommateur au moment de l'acte d'achat lui est restitué au moment du retour de l'emballage vide consigné intègre au niveau d'un point de reprise du dispositif de consigne (manuel ou automatique). L'opérateur en charge de la consigne perçoit les consignes payées lors des mises en marché et rembourse les points de reprise en fonction des unités d'emballages effectivement retournées par les consommateurs – l'écart servant au financement du dispositif. Ainsi, dans les pays étudiés reposant sur un système centralisé, les recettes liées aux consignes non-retournées participent généralement au financement du dispositif de consigne pour recyclage, c'est pourquoi le choix a été fait de prendre en compte ces montants dans le bilan économique du dispositif.
- **Le besoin de financement résiduel** – soit l'écart entre les coûts complet d'un côté, et les recettes matières et consignes non retournées de l'autre – **serait à la charge des metteurs en marché**, par ailleurs actionnaires généralement de l'opérateur central de la consigne. Une contribution, proportionnelle au nombre d'emballages mis sur le marché (soit un montant compris entre 3,0 centimes par emballage pour le scénario maximal et 4,8 centimes par emballage pour le scénario réduit en 2029), devra ainsi être payée par les metteurs en marché pour permettre l'équilibre financier du dispositif. À noter que lors de la montée en puissance du dispositif, les recettes matières devraient être réduites mais les consignes non retournées importantes. Le plan de financement du dispositif de consigne devrait ainsi être quelque peu différent lors des deux premières années, par rapport aux années suivantes lorsque la performance cible sera atteinte. Pour rappel, ces éléments n'ont pas été étudiés dans le cadre de ces travaux (entretiens, revue bibliographique).

Enseignements issus du benchmark :

- **Des coûts de communication et de fonctionnement sont associés aux opérations de l'organisation en charge de la consigne pour recyclage.**
 - ➔ Les données communiquées par les organisations en charge de la gestion des dispositifs de consigne en Croatie, Finlande, Lettonie, Lituanie et Norvège (valeur min. égale à 2,4 ETP / million d'hab. et valeur max. égale à 3,5 ETP / million d'hab.) permettent d'estimer à 2,8 ETP par million d'habitants les besoins en personnels au siège de l'organisation en charge de la gestion du dispositif de consigne (management, administration, finances, coordination des opérations...).

- ➔ Les coûts de communication publiés par les administrateurs du système de consigne en Estonie, Lituanie et Québec permettent d'évaluer les coûts de communication (programmes éducatifs, information des parties prenantes, etc.) à 0,16 EUR / hab. / an. (min. 0,07 ; max 0,28).
- ➔ Les autres coûts de fonctionnement publiés par les administrateurs du système de consigne en Croatie, Estonie, Lituanie et Québec permettent d'évaluer les coûts administratifs (bureaux, IT, services juridiques et marketing) à 0,14 EUR / hab. / an. (min. 0,04 ; max 0,21).
- **L'opérateur de la consigne pour recyclage est très largement propriétaire de la matière recyclable** issue des emballages consignés qui ont été repris, et les recettes de revente constituent une source de financement du dispositif.
 - ➔ Dans le cas de l'Allemagne, dont le dispositif est décentralisé, les distributeurs détiennent la propriété de la matière, mais ne bénéficient pas d'indemnisation de la part de l'opérateur de la consigne pour leur activité de point de reprise.
 - ➔ Aux Pays-Bas les producteurs restent propriétaires de la matière, et peuvent donc décider de son utilisation : régénération et réincorporation dans leurs processus, ou vente sur les marchés.
- **Dans une majorité de pays il n'existe pas de mesures particulières visant à favoriser une boucle fermée**, avec la réincorporation des matières recyclables dans les emballages consignés ou plus largement dans les emballages de la filière des boissons.
 - ➔ La vente des matières issues de la reprise des emballages consignés se fait alors sur le marché, au plus offrant et en fonction des possibilités de recyclage ou régénération dans le pays (export sinon).
 - ➔ La suède a mis en place une obligation réglementaire visant la régénération des bouteilles plastiques issues de la consigne en vue de les incorporer dans de nouvelles bouteilles plastiques.

3.3.3. Quel est l'impact des handling fees sur le bilan financier des scénarios ?

Principaux résultats :

- Les handling fees sont des indemnités versées aux points de reprise visant à compenser les coûts engagés par les points de vente pour la reprise des emballages consignés retournés vides par les consommateurs.
- Ces handling fees, comptabilisés en euro par emballage consigné repris, sont généralement **définis à l'international en fonction de la modalité de reprise** (ex. manuelle, RVM sans compactage, RVM avec compactage), **voire selon le matériau** (métal ou plastique), et également son **format** (ex. bouteilles < ou > à 1L). Les entretiens avec les opérateurs de la consigne à l'international ont permis de mettre en évidence la forte incertitude existant autour de l'évaluation des coûts de reprise pour les distributeurs, notamment en termes de valorisation des coûts induits (temps mobilisé pour la manutention, valorisation de l'occupation de l'espace, etc.). Les montants moyens des handling fees observés à l'international (une fois corrigé par la différence avec le PIB français) sont les suivants :
 - ➔ Bouteille plastique (PET, PEHD) ou brique reprise manuellement : 1,8 cents
 - ➔ Bouteille plastique (PET, PEHD) ou brique reprise en RVM avec compactage : 2,9 cents
 - ➔ Canette reprise manuellement : 1,6 cents
 - ➔ Canette reprise en RVM avec compactage : 2,4 cents
- À noter que dans certains pays (Lettonie, Lituanie), l'investissement dans les RVMs peut être effectué par l'opérateur de la consigne directement qui contractualise avec un fournisseur pour la fourniture, l'installation et la maintenance des RVMs qui sont mis à disposition des points de reprise éligibles (soit qui ont l'obligation de reprendre les emballages, soit qui présentent un flux de reprise d'emballages suffisamment important pour justifier l'acquisition d'un RVM). Dans ce cas, les handling fees versés aux points de reprise sont réduits puisque ne compensant plus le coût d'acquisition, d'installation et de maintenance de l'équipement.
- Davantage de détails sur les données utilisées sont présents en annexe 4.

Enseignements issus du benchmark :

- Un handling fee est généralement versé aux points de reprise afin de compenser une partie des coûts de reprise des emballages vides qu'ils supportent.

- ➔ Les coûts de reprise pour l'opérateur de la consigne correspondent aux handling fees versés aux distributeurs qui opèrent les points de reprise (sauf en Allemagne, où les distributeurs ont en revanche la propriété de la matière).
- ➔ La définition du handling fee est sujet à négociation avec les distributeurs, pouvant s'appuyer sur un travail de modélisation et l'implication d'un tiers extérieur pour l'évaluation des coûts.
- ➔ On observe dans plusieurs pays que la première année, les données de handling fees sont théoriques, elles sont fiabilisées à partir des années suivantes. Exemple de la Lettonie : à partir de la deuxième année, un tiers extérieur a réalisé des mesures du temps passé et de la surface allouée pour la reprise, afin d'ajuster les handling fees en fonction.
- ➔ Pour la reprise manuelle, le handling fee par matériau est toujours inférieur ou au mieux égal à celui de la reprise automatisée.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- Les handling fees versés aux points de reprise à l'international sont inférieurs aux coûts moyens de reprise estimés dans le cadre de la présente étude. Rappelons toutefois la forte incertitude existant en termes d'évaluation de ce coût, faute de référentiel ou de mesure en conditions réelles en France.
- En cas de mise en place de la consigne, le montant des handling fees pourrait être déterminé en France suite à un processus de négociations entre les différents acteurs, et éventuellement avec l'intervention d'un tiers extérieur pour l'évaluation des coûts, comme cela est observé à l'international.
- L'utilisation de handling fees (ceux observés en moyenne à l'international) en lieu et place des coûts complets de la reprise des emballages tels qu'évalués dans nos travaux de modélisation **conduirait à une baisse du coût du dispositif pour l'opérateur de la consigne allant de 115 millions d'euros par an pour le scénario maximal à 160 millions d'euros par an pour le scénario intermédiaire.** Il est à noter que pour le scénario maillage dense, la réduction de coût en cas d'utilisation des handling fees est plus importante de 10 millions d'euros (+ 6 %) que dans le scénario européen (périmètre de la consigne identique).

Les impacts des handling fees modélisés pour cette étude sur les coûts sont détaillés pour les différents scénarios dans le tableau suivant :

	Consigne – Périmètre réduit (PET clair + PET foncé)	Consigne – Périmètre européen (périmètre réduit + canettes)	Consigne – Périmètre intermédiaire (périmètre européen + PET opaque + PEHD)	Consigne – Périmètre maximal (périmètre intermédiaire + briques)
Coûts du scénario sans utilisation des handling fees (sur base des tonnages estimés en 2029)				
Coût total	1 894 M EUR	2 053 M EUR	2 095 M EUR	2 103 M EUR
Coût net des recettes matières	1 704 M EUR	1 783 M EUR	1 823 M EUR	1 831 M EUR
Coût net des recettes matières et des consignes non retournées	1 601 M EUR	1 622 M EUR	1 632 M EUR	1 579 M EUR
Coûts du scénario avec utilisation des handling fees (sur base des tonnages estimés en 2029)				
Coût total (avec utilisation des handling fees)	1 744 M EUR	1 895 M EUR	1 935 M EUR	1 987 M EUR
Coût net des recettes matières (avec utilisation des handling fees)	1 554 M EUR	1 625 M EUR	1 663 M EUR	1 716 M EUR
Coût net des recettes matières et consigne non retournées (avec utilisation des handling fees)	1 451 M EUR	1 464 M EUR	1 471 M EUR	1 464 M EUR

Tableau 17 : Coûts totaux et nets par scénario selon l'activation des handling fees (source : modélisation EY)

3.3.4. Quel est l'impact du tarif de rachat des matières premières secondaires sur le bilan financier des scénarios ?

Principaux résultats :

- Les recettes matières en sortie de centres de tri sont directement liées au tarif de rachat des matières premières secondaires (MPS).
- Le tarif de rachat de ces matières varie en général en fonction de la pureté du flux en sortie de centre de tri. En effet, **en cas de mélange avec d'autres types de matériaux** (dans le cadre de collecte sélective par exemple), **le tarif de rachat de la matière première secondaire diminue puisque le flux est considéré comme moins pur.**
 - ➔ Un matériau aurait un tarif de rachat en sortie de centre de tri plus élevé s'il était déconsigné dans un dispositif de consigne et trié dans un centre de tri dédié aux emballages consignés que dans le cadre de la trajectoire ambitieuse de la collecte sélective sans consigne.
 - ➔ Les tarifs de rachat utilisés dans le cadre de la modélisation sont à retrouver en annexe 4.
- Les recettes matières, directement liées aux tarifs de rachat des matières premières secondaires, **ont été évaluées entre 207 millions d'euros** (pour le scénario réduit) **et 272 millions d'euros** (pour le scénario maximal).
- Les tarifs de rachats des matières premières secondaires risquent néanmoins de varier du fait de la généralisation de la consigne en France. Un test de sensibilité a ainsi été effectué afin de modéliser l'impact du doublement ou de la division par deux du tarif de rachat des matières premières secondaires (présentés en annexe 4) sur les recettes matières et sur les coûts nets des recettes matières :
 - ➔ **Le doublement des tarifs de rachat des matières recyclables diminuerait les coûts nets des recettes matières des différents scénarios de consigne de - 207 millions d'euros** (pour le scénario réduit) **à - 272 millions d'euros** (pour le scénario maximal), soit une baisse entre - 12 % et - 15 % des coûts nets des recettes matières. En comparaison, la multiplication par deux des tarifs de rachat dans le scénario sans consigne (trajectoire ambitieuse) conduirait à une augmentation des recettes de 218 millions d'euros, soit une baisse de 15 % des coûts nets des recettes matières.
 - ➔ A l'inverse, la division par deux des tarifs de rachat des matières recyclables conduirait à une augmentation des coûts nets des recettes matières de + 103 millions d'euros (pour le scénario réduit) à + 136 millions d'euros (pour le scénario maximal), soit **une hausse de 6 % à 8 % des coûts nets des recettes matières si les tarifs de rachat des matières étaient diminués par deux.** En comparaison, la division des tarifs de rachat dans le scénario sans consigne (trajectoire ambitieuse) conduirait à une diminution des recettes de 109 millions d'euros, soit une augmentation de 8 % des coûts nets des recettes matières.
- Les coûts nets des recettes matières en fonction du scénario et des tarifs des matières premières secondaires sont illustrés dans le tableau ci-dessous :

	Consigne – Périmètre réduit (PET clair + PET foncé)	Consigne – Périmètre européen (périmètre réduit + canettes)	Consigne – Périmètre intermédiaire (périmètre européen + PET opaque + PEHD)	Consigne – Périmètre maximal (périmètre intermédiaire + briques)
Coût net des recettes matières (tarifs de rachat des MPS projetés en 2029)	1 687 M EUR	1 783 M EUR	1 823 M EUR	1 830 M EUR
Coût net des recettes matières si les tarifs de rachat des MPS sont multipliés par 2	1 480 M EUR	1 513 M EUR	1 552 M EUR	1 558 M EUR
Coût net des recettes matières si les tarifs de rachat des MPS sont divisés par 2	1 791 M EUR	1 918 M EUR	1 959 M EUR	1 966 M EUR

Tableau 18 : Coûts nets des recettes matières en fonction du scénario et des tarifs de rachat des matières premières secondaires en 2029 (source : modélisation EY)

3.3.5. Quelles sont les modalités de contrôles à mettre en place ?

Principaux résultats :

- **Au regard de l'opportunité et de la faisabilité observée à l'international, le marquage des emballages consignés semble nécessaire** en France en cas de déploiement d'un dispositif de consigne pour recyclage. Il s'agit d'un prérequis indispensable pour permettre la bonne compréhension du geste de tri à adopter pour le consommateur et pour maximiser les performances de reprise.
- **Dans le cas de la reprise automatisée, le remboursement de la consigne en échange du retour de l'emballage vide par le consommateur se fait généralement via un système de coupon utilisable comme bon d'achat ou échangeable contre de la monnaie en magasin, ou via un virement bancaire**¹⁰¹. Cela permet de ne pas avoir à équiper les RVMs de monnaie. En effet, la présence d'argent liquide dans les RVMs pourrait accroître les risques de vandalisme en vue de récupérer cet argent¹⁰². Les modalités de retour de la consigne au consommateur restent à définir pour les RVMs installés en dehors des points de vente¹⁰³, pour lesquels le retour via un coupon ne semble pas adapté. Les solutions suivantes pourraient être envisagées dans ce cas : le retour via virement bancaire, ou bien la remise d'un coupon utilisable dans des commerces ou services de proximité (alimentaire, transport durable, etc.).
- **Le compactage ou le broyage des emballages au moment de leur reprise par les RVMs permet de lutter contre la fraude**, en évitant qu'un emballage repris ne puisse être scanné deux fois et donc que la consigne ne soit remboursée plusieurs fois. En effet, les RVMs n'acceptent que les emballages intègres lorsque retournés, et lors du compactage et encore plus le broyage, l'emballage fait l'objet d'une transformation qui prévient toute reprise et déconsignation supplémentaires. Dans ce cas, seul un contrôle des flux en reprise automatisée est nécessaire et peut être effectué pour les flux compactés (impossibilité de contrôle pour les flux broyés). Il pourrait être réalisé par l'opérateur de la consigne. Ce contrôle peut être effectué au niveau des centres de tri ; avec un recomptage de certains lots d'emballages compactés. Ce coût a été estimé comme étant peu significatif¹⁰⁴, et a été négligé dans le cadre de la modélisation.
- **Une étape supplémentaire de comptage des emballages repris manuellement doit être effectuée**, en l'absence d'une étape de comptage ou broyage pour cette typologie de reprise (emballages collectés en l'état pour envoi aux centres de tri-comptage). Les flux de matière repris manuellement sont en effet exposés à des modifications et risques de fraude, et la déconsignation n'intervient donc pas au niveau du point de reprise manuelle mais au niveau d'un centre de comptage déporté – le remboursement des points de reprise se fait sur la base des unités comptabilisées au niveau de ces centres de comptage. Le comptage et le tri des emballages est généralement effectué à l'international dans des centres dédiés combinant ces deux rôles – mais la possibilité de réaliser cette étape de comptage au sein de centres de massification a été envisagée¹⁰⁵. Un coût de 40 EUR / t pour le comptage des flux en reprise manuelle a été estimé¹⁰⁶.
- Quel que soit le type de reprise – manuelle ou automatisée – **des contrôles des points de reprise doivent être réalisés pour vérifier qu'ils sont en conformité**, c'est-à-dire qu'ils sont déclarés auprès de l'opérateur de la consigne et qu'ils mettent effectivement en place une reprise correspondant aux exigences de ce dernier.
- **Les volumes collectés doivent nécessairement être suivis par l'opérateur de la consigne et le gouvernement**, afin de permettre un suivi des performances de collecte pour recyclage et des points de collecte actifs. L'objectif est ainsi de mesurer l'efficacité du dispositif et de corriger les éventuels points d'amélioration.

¹⁰¹ Entretiens fabricants de RVMs.

¹⁰² Cette problématique diffère selon le lieu d'installation du RVM : intérieur ou extérieur, le risque étant accru pour un RVM en extérieur, généralement moins sécurisé.

¹⁰³ Voir détails en section 3.4.1.2 et en annexe 3. Des RVMs installés en dehors des points de vente ont été modélisés dans le cadre de cette étude. Ces points de reprise supplémentaires visent à capter la consommation nomade et renforcer le maillage du territoire dans des zones peu urbanisées ou fortement urbanisées. Ces derniers peuvent être installés dans des lieux de passage (gares, aéroports, sites touristiques, etc.) ou en complément sur l'espace public, en vue d'un renforcement territorial du maillage en hors foyer. Ce dispositif, modulable selon les territoires, pourrait être installé sur l'espace public (local public ou associatif, déchetterie, etc.), mais sans être sous la responsabilité des collectivités (gestion par l'opérateur de la consigne).

¹⁰⁴ Un besoin de main d'œuvre d'une heure par semaine a été estimé (soit 46h / an), pour un centre de tri accueillant 13 500 t de flux en reprise automatisée (salaire médian dans le secteur : 13,62 EUR / h) – conduisant à un coût d'environ 5 cents / t.

¹⁰⁵ Dans le cas notamment du scénario dans lequel les centres de tri accueillant des flux du SPPGD sont utilisés pour les flux consignés. En effet, l'espace requis pour mettre en place un processus de comptage n'est pas ou peu disponible au sein des centres de tri actuels du SPPGD.

¹⁰⁶ On considère 200 K€ d'investissement et 1 ETP pour le fonctionnement (Salaire médian dans le secteur : 13,62 EUR / h), pour un centre de tri accueillant en moyenne 1350 t / an de flux en reprise manuelle.

- Par ailleurs, un suivi des flux financiers doit également être implémenté, grâce à la tenue de registres, à des audits périodiques et à la vérification de transactions financières.

Enseignements issus du benchmark :

- Les emballages consignés sont identifiés**, au travers d'un logo propre au dispositif de consigne, et d'un code-barre spécifique (EAN) qui peut être lu par les RVMs ou en centre de comptage-tri.
 - Ces dispositifs permettent de s'assurer que les types d'emballages qui sont retournés sont bien enregistrés électroniquement dans le dispositif de consigne.
 - L'emballage doit ainsi être intact pour pouvoir être accepté en point de reprise ; ainsi la compaction des emballages par les RVM permet de lutter contre la fraude (e.g. difficulté de scanner un emballage une fois compacté).
 - Ce mécanisme permet également d'assurer la traçabilité des emballages repris, avec des données de reprise par producteur qui peuvent ensuite être potentiellement utilisées pour allouer la matière recyclable aux producteurs selon leurs propres performances de reprise.
- Concernant les modalités de remboursement de la consigne au consommateur**, tout les point de reprise doivent pouvoir rendre la consigne aux consommateurs (sous forme d'espèces pour la reprise manuelle).
 - La plupart des RVMs donnent aux consommateurs un coupon qu'ils peuvent convertir en liquide dans le magasin ou déduire de leurs achats.
 - Certains points de reprise proposent le don de la consigne à des associations caritatives comme en Norvège, en Suède ou aux Pays-Bas.
 - Certains pays comme la Suède ou le Québec, ont développé coût toé des solutions mobiles de remboursement qui permettent au consommateur de récupérer son argent sur son compte bancaire lorsqu'il retourne ses emballages consignés.
 - Returpack, l'opérateur du système de consigne pour le recyclage en Suède, a développé une nouvelle solution de paiement pour les Pantamera Express : l'application My Pawn. Les consommateurs scannent le QR code sur leur justificatif de dépôt fourni par l'automate et reçoivent l'argent de la consigne sur leur compte bancaire. Returpack teste également dans 10 magasins une nouvelle fonctionnalité permettant de choisir une association à qui faire don de la consigne.

3.4. Organisation

- Différentes étapes interviennent dans le cadre d'un dispositif de consigne : la reprise, la collecte, le transport, la massification, le tri-comptage et la valorisation. Ces étapes sont schématisées dans la figure ci-dessous :

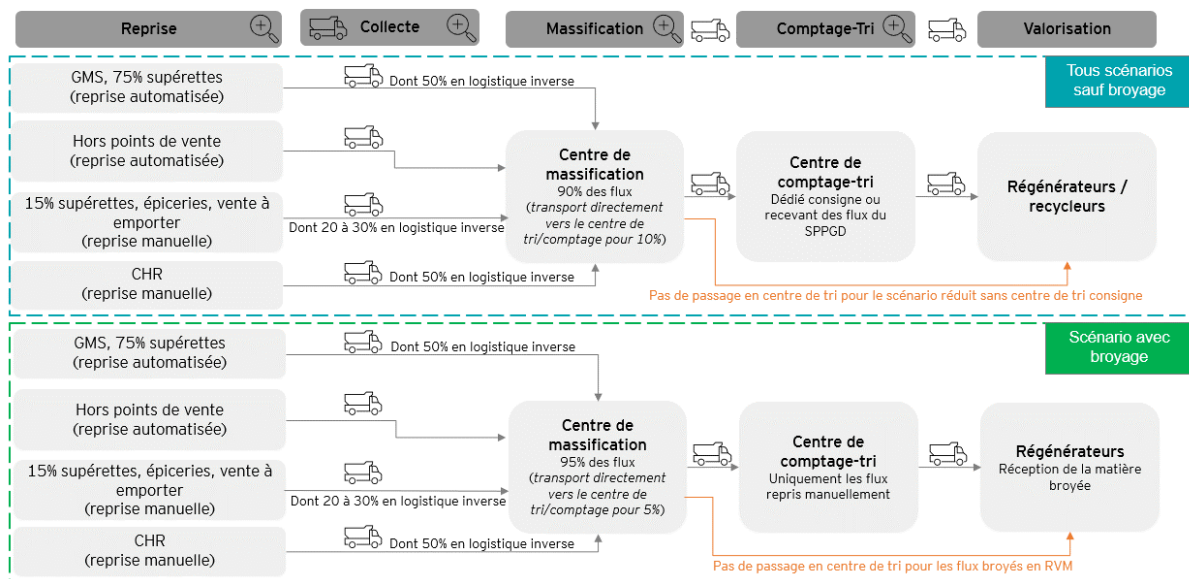


Figure 21 : Schéma des différentes étapes d'un dispositif de consigne pour recyclage (source : EY)

3.4.1. Modalités de reprise

- Dans le cadre d'un scénario de consigne, la reprise désigne l'étape à laquelle le consommateur retourne son emballage vide dans un point de reprise dédié et récupère le montant de la consigne. Cette étape précède celle de la collecte, opérée sur le lieu de reprise par un prestataire. Les différentes phases composant la reprise sont détaillées dans la figure ci-dessous.

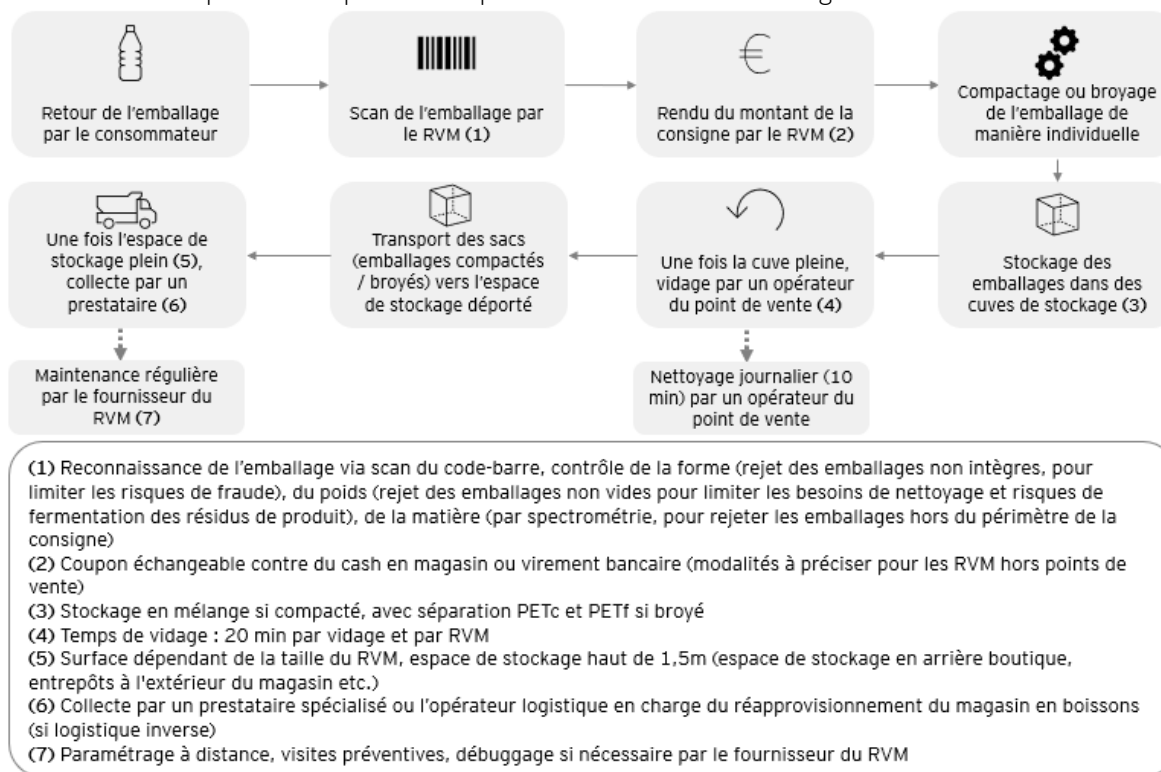


Figure 22 : Schéma des différentes étapes dans le cas de la reprise automatisée (source : EY)

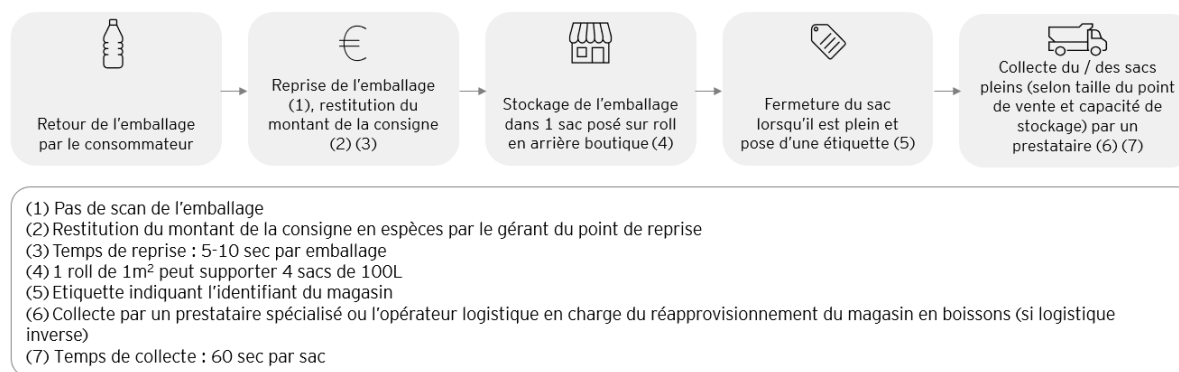


Figure 23 : Schéma des différentes étapes dans le cas de la reprise manuelle (source : EY)

3.4.1.1. Quel maillage en points de reprise prévoir ?

Principaux résultats

- La densité du maillage en France pourrait être comprise entre environ 1 point de reprise pour 578 habitants (en cas de mobilisation obligatoire de l'ensemble des points de vente de boissons) et 1 point de reprise pour 1 168 habitants (en cas d'engagement volontaire dans le dispositif de consigne pour une partie d'entre eux).
 - ➔ La définition du maillage de points de reprise dans les réseaux de distribution a nécessité de déterminer le nombre de points de vente en France et le niveau d'engagement des points de vente sans obligation de reprise, détaillés dans le tableau ci-dessous.
 - ➔ Le détail des points de ventes considérés est à retrouver en Annexe 3.

- Il pourrait également être opportun de mettre en place des points de reprise complémentaires, sous forme de kiosques, de stations ou de points de dépôt, en dehors du réseau de distribution afin de capter notamment la consommation nomade. Afin d'assurer la faisabilité d'un tel mode de reprise, une reprise automatisée est à privilégier, de manière à limiter la manutention (et ainsi pallier l'absence de moyens humains présents à proximité pour assurer le fonctionnement du point de reprise – les RVMs pouvant être vidés à intervalle régulier) ou le besoin de remboursement en liquide des consignes (en cas de reprise manuelle). Ces RVMs devraient être positionnés dans des lieux fermés, de manière à assurer l'intégrité des machines et à faciliter la gestion du point de reprise (accueil, nettoyage, etc.).
 - Environ 800 points de reprise pourraient être installés dans des lieux de passage (gares¹⁰⁷, aéroports¹⁰⁸, sites touristiques¹⁰⁹, etc.) avec une forte consommation nomade (lieux accueillant plus d'un million de visiteurs / passagers par jour) - à l'image de ce qui a été mis en place aux Pays-Bas.
 - Environ 1 600 points de reprise pourraient être installés en complément sur l'espace public, en vue d'un renforcement territorial du maillage en hors foyer (en zones blanches et en zones fortement urbanisées). Ce dispositif, modulable selon les territoires, pourrait être installé sur l'espace public (local public ou associatif, déchetterie¹¹⁰, etc.), mais sans être sous la responsabilité des collectivités (gestion par l'opérateur de la consigne).
- Une gestion autonome des emballages consommés sur place peut être anticipée en restauration collective (y compris professionnelle), en restauration traditionnelle et dans les cafés et bars (soit 180 000 établissements environ). Dans ce cas, l'établissement gère en propre les emballages des boissons consommées au sein de l'établissement, mais ne fait pas office de point de reprise à proprement parler.
- Il peut également être considéré qu'aucun point de reprise – en l'état actuel de technologies – ne sera mis en place au niveau des plus de 130 000 distributeurs automatiques. La consommation associée à ces points de vente étant captée par les points de reprise dédiés à la consommation nomade (voir ci-dessus).
- 2 options ont été modélisées :
 - Dans le premier cas une obligation de reprise est prévue pour tous les points de vente (scénario européen avec maillage dense), et l'autre avec une obligation de reprise pour les points de vente au-delà d'une certaine surface (utilisation du scénario européen pour comparaison avec le scénario maillage dense, sur un même périmètre de consigne).
 - Dans le second cas, il est proposé d'introduire une distinction entre habitat urbain et rural (à l'image des dispositifs mis en place en Lettonie et en Lituanie, visant à assurer un maillage minimal en zone rurale) et d'utiliser les seuils réglementaires pour définir cette obligation : obligation de reprise pour les points de vente avec une surface de vente supérieure à 400m² en zone urbaine et 120m² en zone rurale.

Les différents points de reprise considérés, leur niveau de mobilisation dans le cadre des différents scénarios et le nombre de points de reprise qui en résultent, sont illustrés dans le tableau ci-dessous.

	Niveau de mobilisation	Nombre de points de reprise	Niveau de mobilisation	Nombre de points de reprise
Scénario	Maillage « de base » - pas d'obligation de reprise sauf en GMS (tous scénarios sauf le scénario maillage dense)		Maillage « fin » - avec obligation de reprise (scénario maillage dense : périmètre européen avec maillage dense)	
GMS (hypermarché,	100 %	17 917	100 %	17 917

¹⁰⁷ SNCF, 2019. Données, fréquentation en gare. https://ressources.data.sncf.com/explore/dataset/frequentation-gares/table/?disjunctive.nom_gare&disjunctive.code_postal&sort=nom_gare

¹⁰⁸ Union des aéroports français & francophones associés, 2021. Résultat d'activité des aéroports français.

¹⁰⁹ Ministère du tourisme, 2017. Les sites touristiques en France.

¹¹⁰ Xerfi, 2022. Le marché des déchets.

supermarché, hard discount, drive) ¹¹¹				
Supérettes¹¹²	90 %	3 588	100 %	3 987
Épiceries¹¹³	80 %	10 008	100 %	12 510
Vente à emporter (restauration rapide, station-service, boulangerie) ^{114 115}	30 %	24 119	100 %	80 395
Points de reprise hors points de vente (lieux de passage, déchetteries, kiosques) ¹¹⁶	100 %	2 400	100 %	2 400
CHR hors restauration à emporter (restauration collective, restauration traditionnelle, cafés, bars)	Gestion autonome des emballages consommés sur place, ne fait pas office de point de reprise	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun point de reprise classique • 180 700 points de reprise en gestion autonome 	Gestion autonome des emballages consommés sur place, ne fait pas office de point de reprise	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun point de reprise classique • 180 700 points de reprise en gestion autonome
Total		58 032		117 209
Nombre de point de reprise par habitant	1 pour 1 168		1 pour 578	

Tableau 19 : Nombre de points de reprise et niveau de mobilisation par type de point de vente (Source : Etudes Xerfi, FCD/Perifem)

- Avec ce dimensionnement, le dispositif français se trouverait, comme illustré sur la figure suivante :
- dans la moyenne haute des maillages en points de reprise observés en Europe dans le cas du maillage de base utilisé dans la majorité de nos scénarios d'analyse ;
 - le plus élevé parmi les pays européens dans le cas du maillage avec obligation de reprise utilisé pour le scénario maillage dense.

¹¹¹ Xerfi, 2022. Les grandes surfaces alimentaires.

¹¹² Xerfi, 2021. Les épiceries et supérettes.

¹¹³ Ibid

¹¹⁴ Xerfi, 2022. La restauration rapide.

¹¹⁵ Xerfi, 2022. La distribution de carburants.

¹¹⁶ Les différentes sources sont détaillées dans le paragraphe portant sur les points de reprise complémentaires.

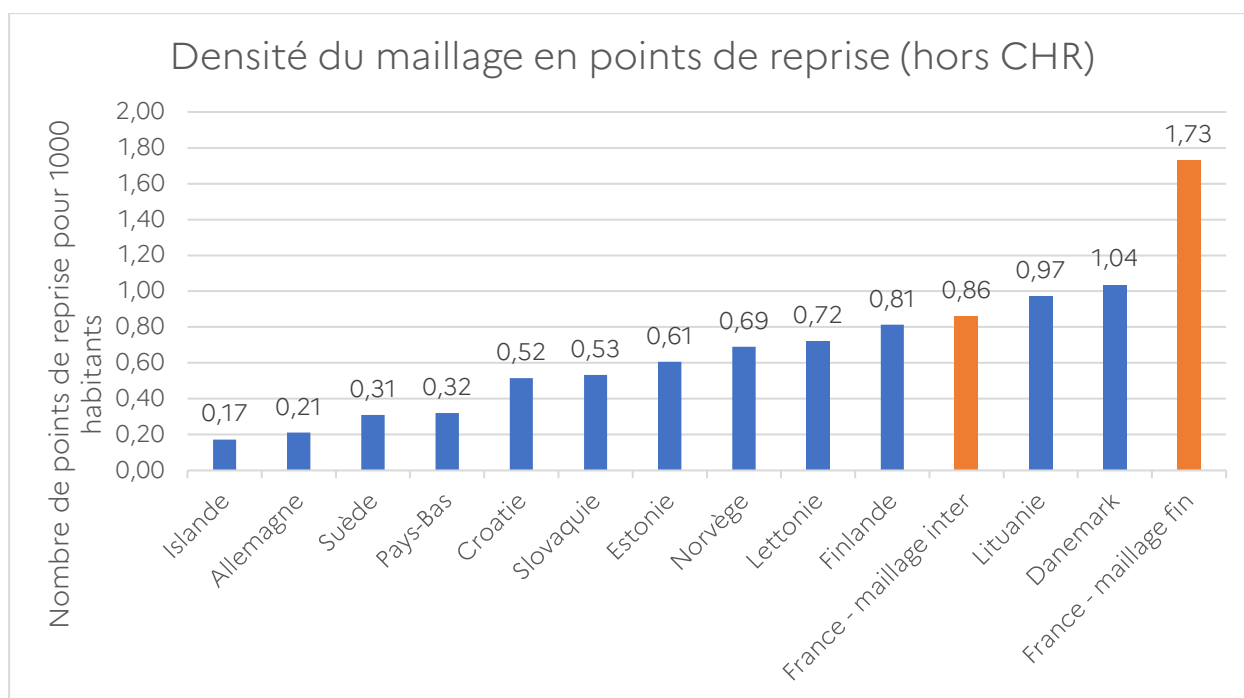


Figure 24 : Densité du maillage en points de reprise dans les pays du benchmark (hors CHR) (Source : Reloop¹¹⁷)

- Le recours à un maillage plus fin (associé à une reprise obligatoire pour les points de vente de boissons) aurait pour effet :**
 - ➔ D'augmenter les performances de collecte pour recyclage de 0,7 point pour les bouteilles en plastique de boisson et de 0,2 point pour les emballages légers plus largement (dans un scénario avec consignation des bouteilles PET et des canettes uniquement).
 - ➔ D'augmenter le coût du dispositif de consigne de 19 millions d'euros. L'augmentation du coût, principalement due à une augmentation du coût de reprise (+ 15 millions d'euros), reste faible comparée au coût de reprise total (470 millions d'euros). En effet, la hausse de coût entraînée par la densification du maillage porte essentiellement sur la reprise manuelle, alors même que le coût de reprise manuelle ne représente qu'une faible portion du coût de reprise total (de 16 % pour le maillage intermédiaire à 18 % pour le maillage fin). L'augmentation du coût de consigne est partiellement compensée par des économies chiffrées à 1 millions d'euros pour le dispositif de collecte sélective ainsi que par une augmentation des recettes matières de 6 millions d'euros (+ 6,4 millions d'euros pour les rachats de matière issue de la consigne, mais - 0,4 millions d'euros pour les rachats de matière issue de la collecte sélective). Au global, le coût total net augmente de 12 millions d'euros avec la densification du maillage. Cela représente un surcoût de 1 781 EUR par tonne additionnelle collectée pour recyclage. Il est à noter que la densification du maillage et l'amélioration des taux de collecte engendrée entraînent une diminution des consignes non retournées de 45 millions d'euros, faisant passer le surcoût net à 57 millions d'euros, soit 8 585 EUR par tonne additionnelle collectée.

La comparaison entre les principaux résultats du scénario maillage dense avec le scénario européen permet d'appuyer ces tendances :

	Consigne - Périmètre européen (avec maillage intermédiaire)	Consigne - Scénario maillage dense (avec périmètre similaire à celui du scénario européen)
Taux de collecte pour recyclage en 2029		
Taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques	91,2 %	91,9 %

¹¹⁷ Reloop, 2022. Global Deposit Book.

Taux de collecte pour recyclage des emballages légers	73,0 %	73,2 %
Coûts et recettes annuels du scénario en 2029		
Coût de reprise consigne	470 M EUR	485 M EUR
Coût de collecte consigne	30 M EUR	31 M EUR
Coût de transport consigne	23 M EUR	24 M EUR
Coûts de tri, massification, comptage, refus de tri et traitement consigne	51 M EUR	53 M EUR
Coûts de communication et fonctionnement consigne	34 M EUR	34 M EUR
Coût total du dispositif de consigne	608 M EUR	627 M EUR
Autres coûts (collecte sélective, gestion des OMr et déploiement des leviers d'amélioration de la performance – trajectoire intermédiaire)	1 445 M EUR	1 443 M EUR
Coût total du scénario (dispositif de consigne, et dispositif complémentaire de collecte sélective)	2 053 M EUR	2 070 M EUR
Recette matière issues de la consigne	189 M EUR	195 M EUR
Recette matière issues de la collecte sélective	81 M EUR	81 M EUR
Recettes liées aux consignes non retournées	161 M EUR	116 M EUR
Recettes totales	431 M EUR	392 M EUR
Coût net des recettes matières	1 783 M EUR	1 794 M EUR
Coût net des recettes matières et des consignes non retournées	1 622 M EUR	1 678 M EUR

Tableau 20 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios européen et maillage dense (source : modélisation EY sur les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)

Enseignements issus du benchmark :

- La reprise des emballages consignés est principalement effectuée au niveau des points de vente en Europe (hors CHR), de manière à faciliter le geste de retour des emballages par les consommateurs et à permettre la mise en place de solutions de logistique inverse pour optimiser

le transport. Seules l'Islande, des provinces canadiennes et Hawaï proposent une reprise des emballages uniquement au sein de points de dépôts¹¹⁸, sans implication des distributeurs.

- ➔ Ce dispositif principal de reprise des emballages dans le réseau de distribution est complété dans certains pays (ex. Croatie, Danemark, Estonie, Norvège, Suède...) par des points de collecte / dépôt dédiés voire mobiles, en plus petit nombre, afin de capter d'autres modes de consommation : nomade, événementielle, etc. À l'exception de la Croatie, les collectivités ne sont pas impliquées dans la reprise des emballages consignés.
- ➔ À l'exception de la Suède, les points de vente des emballages ont l'obligation de reprendre les emballages consignés vendus. Cette mesure permet de responsabiliser les points de vente et d'assurer un maillage suffisant en points de reprise.
- ➔ Plus de la moitié des pays étudiés ont défini un seuil minimal en termes de surface de vente associée à cette obligation, allant de 60 à 375 m². Cette condition permet de tenir compte d'enjeux de manque d'espace pour les plus petits commerces et d'une faible efficacité du dispositif dans le cas d'un nombre limité d'emballages repris. Cette possibilité est également mentionnée dans le projet de règlement européen sur les emballages et leurs déchets¹¹⁹.
- ➔ Ce seuil est modulé en fonction du type de milieu dans lequel se trouve le point de vente en Lettonie et en Lituanie (obligation pour les points de vente d'une surface de vente supérieure à 60m² en milieu rural contre 300m² en milieu urbain), de manière à assurer une couverture minimale en points de reprise et d'éviter les zones blanches en milieu rural.
- ➔ Par ailleurs, le projet de règlement européen sur les emballages et leurs déchets¹²⁰ fixe comme exigences minimales, pour de possibles systèmes de consigne pour recyclage, que les distributeurs aient l'obligation d'accepter les produits consignés et de reprendre les emballages consignés retournés par les consommateurs. Cette obligation reste toutefois modulable pays par pays, en fonction de la surface de vente (cf. raisons évoquées ci-dessus), d'habitudes de consommation particulières, de raisons de sécurité alimentaire, de santé-sécurité ou de santé publique spécifiques.
- **En termes de maillage du dispositif de reprise, une recherche d'optimisation entre performance et coûts** est généralement avancée par les opérateurs de la consigne.
 - ➔ Le fait de déployer un maillage en points de reprise suffisamment fin est très souvent avancé comme une condition nécessaire à l'atteinte des performances cibles en termes de taux de reprise et de lutte contre les déchets abandonnés dans la nature / sur le trottoir. Un nombre important de points de reprise permet en effet de faciliter l'acte de retour des emballages vides consignés par les consommateurs. Toutefois, aucune corrélation n'a pu être établie entre le taux de reprise et le maillage en points de reprise dans les pays étudiés.
 - ➔ Plus le maillage en points de reprise est fin, plus le dispositif de reprise peut être complexe à déployer (ex. manque de place pour les plus petits points de reprise) et moins efficace : les efforts et coûts de reprise puis de collecte sont d'autant plus importants à l'unité que le nombre d'emballages repris est faible. C'est d'ailleurs pour cette raison que le Québec a décidé de réduire son maillage en points de reprise, préférant disposer d'un nombre plus restreint de points de prise mais plus performants au niveau technico-économique.
 - ➔ Au-delà d'une densité moyenne du maillage, les caractéristiques du territoire sont prises en compte pour préciser l'implantation spatiale des points de reprise. Notons notamment les exemples liés à l'adaptation du maillage aux zones touristiques ou à la définition d'un maillage minimal dans des zones rurales à faible densité de population (exemple de la Lettonie ou de la Lituanie dont le seuil minimal en termes de surface de vente pour l'obligation de reprise des points de vente est différencié entre zones urbaines et zones rurales).

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **La tendance observée en Europe - de dispositif de reprise principalement déployé en points de vente, adossé à une obligation de reprise de la part de ces derniers, pouvant être modulée en fonction de la surface de vente – semble adaptée au contexte français**, en vue de permettre une optimisation des performances du potentiel dispositif de reprise des emballages consignés, tant d'un point de vue des taux de reprise que des coûts associés.
- En cas de décision de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage en France, il conviendra donc de **mettre en place un maillage suffisamment fin pour faciliter l'acte de retour du consommateur, sans pour autant le surdimensionner au risque de créer un dispositif complexe à gérer d'un point de vue logistique et cher**. Le maillage devra ainsi être adapté aux caractéristiques du réseau de distribution en France, mais également aux caractéristiques de la population en termes

¹¹⁸ Un point de dépôt est un endroit où le consommateur peut aller rendre ses emballages vides consignés afin de récupérer le montant de cette consigne. Les points de dépôt consistent en des locaux situés en dehors du réseau de distribution.

¹¹⁹ Commission Européenne, 30 novembre 2022, Proposal for a revision of EU legislation on Packaging and Packaging Waste.

¹²⁰ Ibid.

de répartition : habitat diversifié avec des zones urbaines denses et des zones rurales qui le sont beaucoup moins, zones touristiques avec une densité de population qui varie au cours de l'année, etc.

3.4.1.2. Quel degré d'automatisation de la reprise des emballages ?

Principaux résultats :

- **Un besoin d'installation de près de 35 000 RVMs en France, pour opérer le dispositif de consigne envisagé et permettre d'atteindre les performances cibles.** La reprise automatisée est favorisée pour sa rapidité et pour les possibilités d'optimisation logistique qu'elle offre (par compaction ou broyage), dont le stockage au niveau des points de reprise. La reprise automatisée apparaît adaptée à des points de reprise bénéficiant d'un flux de retour suffisant (et donc de flux de vente d'emballages de boisson) et sous réserve de place disponible pour l'installation, soit principalement en GMS, en supérettes (on peut estimer qu'environ trois quarts des supérettes pourraient opter pour la reprise automatisée ; le quart restant étant en reprise manuelle en raison d'un manque d'espace disponible en magasin et de volume de vente/reprise réduits), et pour la reprise en dehors des points de vente (cf. section 3.4.1.1). De l'ordre de 34 350 RVMs seraient à installer pour permettre d'opérer le dispositif de consigne tel que défini et d'atteindre les performances cibles (cf. précisions ci-après)¹²¹. Les autres points de vente fonctionnent en reprise manuelle, compte-tenu d'un faible flux d'emballages vides consignés attendu (enjeu d'amortissement de l'équipement) et / ou d'un espace trop restreint pour accueillir un RVM en magasin.

	Nombre de points de reprise en reprise automatisée	Nombre de RVMs par point de reprise	Nombre de RVMs par type de point de reprise
Grand hypermarché (>7500 m ²)	430	4	1 720
Hypermarché (2500 à 7500 m ²)	1 853	3	5 559
Supermarchés (400 à 2500 m ²)	6 048	2	12 096
Hard discounts	3 357	1	3 357
Drive	6 229	1	6 229
Supérettes (90 % sont des points de reprise automatisée)	2 990	1	2 990
Hors foyer	2 400	1	2 400
Total	23 308		34 352

Tableau 21 : Nombre de RVMs par type de point de reprise en reprise automatisée (pour tous les scénarios sauf scénario réduit et scénario broyage) (Source : modélisation EY)

- **Un tel équipement des points de reprise en RVM conduirait à la mise en place d'un maillage d'environ 0,5 RVM pour 1 000 habitants, soit une valeur dans la moyenne des pays européens (cf. figure ci-après)**

¹²¹ A l'exception des scénarios avec un périmètre de consigne portant uniquement sur les bouteilles PET (scénario au périmètre réduit et scénario avec broyage), pour lesquels entre 26 000 et 28 000 RVMs seraient à installer. Voir détail en annexe 3.

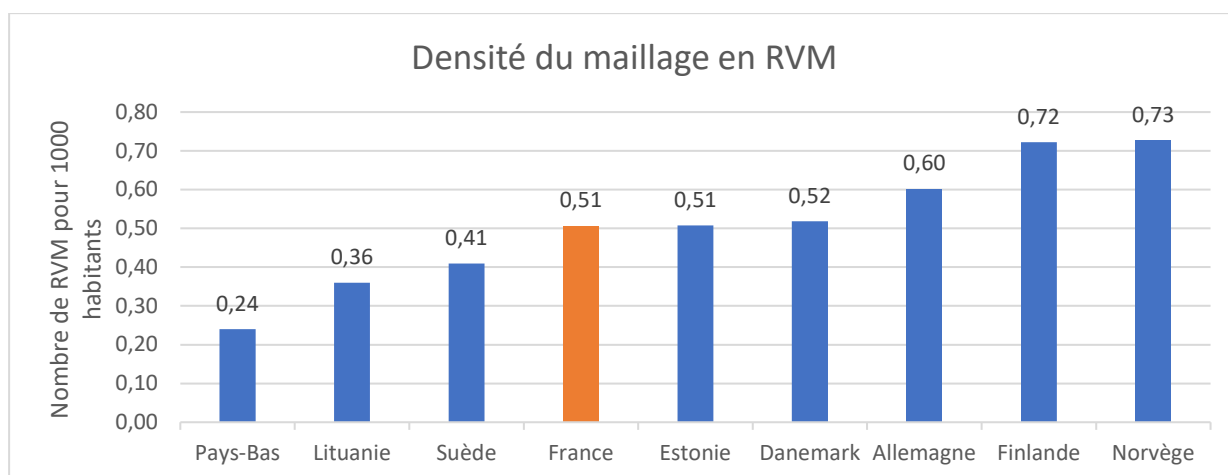


Figure 25 : Densité du maillage en RVMs dans les pays du benchmark (Source : Reloop¹²²)

- **Les caractéristiques des RVMs (taille, implantation à l'intérieur ou à l'extérieur) sont à adapter, en fonction des lieux de vente, mais également en fonction du périmètre de la consigne** (et donc du nombre d'emballages à reprendre). Des caractéristiques des RVMs dépendent la fréquence de vidage des RVMs : une fréquence trop forte signifiant des enjeux opérationnels de manutention pour le point de reprise, quand une fréquence trop faible est associée à un surdimensionnement de l'équipement (soit un investissement trop élevé et une surface occupée trop forte). Le dispositif de reprise défini dans le cadre de la présente étude a été dimensionné de manière à viser une fréquence de vidage des RVMs tous les jours voire tous les deux jours (voir les détails en annexe 3).
 - ➔ Un point d'attention relatif aux supérettes est à mettre en avant, avec jusqu'à 2 vidages par jour en moyenne (soit la fréquence de vidage la plus élevée parmi les points de reprise), en raison du nombre important d'emballages repris en supérettes mais aussi de la place limitée obligeant à y placer uniquement un RVM de petite taille par magasin.
 - ➔ L'utilisation de RVMs avec broyage (cf. scénario broyage, section 3.2.2.1) permet de réduire significativement la fréquence de vidage des RVMs (tous les 3 jours ou moins), en raison d'une densité plus forte des emballages une fois repris.
- **Une optimisation doit être recherchée entre espace de stockage disponible et occupé par les emballages repris d'un côté et fréquence de collecte de l'autre.** À l'exception de la reprise en dehors des points de vente, les points de reprise devraient mettre en place un espace de stockage déporté (en arrière-boutique, dans un entrepôt dédié, etc.) de manière à stocker temporairement les emballages repris (conditionnement en sacs) et limiter la fréquence de collecte des emballages. Le dispositif a été dimensionné dans le cadre des travaux de modélisation de manière à viser une collecte tous les deux jours au minimum et tous les 15 jours au maximum, à raison de 2m² pour un petit RVM, 3m² pour un RVM de taille moyenne et 7m² pour un grand RVM, et de 2m² pour les supérettes, 1m² pour les épiceries et 0,5m² pour les autres lieux de reprise manuelle (pour un stockage sur 1,5 m de hauteur dans tous les cas). Le détail des différentes hypothèses prises en compte pour la modélisation est à retrouver en annexe 3.
 - ➔ Un point d'attention relatif aux supérettes est là encore à mettre en avant, avec une collecte journalière des emballages repris qui pourrait devoir être effectuée pour une partie des supérettes en reprise manuelle, en raison du peu d'espace de stockage disponible pour une partie d'entre elles, de l'espace plus important occupé par les emballages repris manuellement (ni compactés ni broyés) et des quantités malgré tout importantes de boissons vendues (et donc d'emballages vides susceptibles d'être retournés par les consommateurs).
 - ➔ Le détail des fréquences de vidage et de collecte considérées dans le cadre de la modélisation est disponible en Annexe 3.
- **La mise en place du parc de RVMs requis pour le fonctionnement du dispositif de consigne pour recyclage nécessiterait des investissements s'élevant à 1 191 millions d'euros (ou 847 millions pour le scénario réduit de consigne et 860 millions pour le scénario avec broyage).** Ces coûts sont amortis sur 7 ans, de manière à raisonner en coûts annuels de reprise (voir ci-après).

¹²² Reloop, 2022. Global Deposit Book.

- **Les coûts complets moyens de reprise sont plus élevés en reprise manuelle qu'en reprise automatisée**, au regard des postes de coût pris en compte et des hypothèses adoptées dans le cas de nos travaux de modélisation (cf. Annexe 4). Ces coûts moyens sont constitués d'une part fixe¹²³ et d'une part variable¹²⁴, avec donc un coût unitaire par emballage qui dépend du nombre d'emballages repris annuellement par point de reprise (fonction du gisement, du périmètre de la consigne et du dimensionnement du dispositif de reprise). Ces coûts varient entre 3, 5 et 5,5 cents par emballage en reprise automatisée, contre une fourchette allant de 4,7 cents à 9,8 cents en reprise manuelle selon les scénarios de consigne étudiés dans le cadre de nos travaux de modélisation.

Enseignements issus du benchmark :

- **La reprise est assez largement automatisée** dans les pays étudiés et notamment en Europe, avec – sauf exception (Croatie) – plus de 80 % des volumes repris qui le sont de manière automatisée.
 - ➔ L'utilisation de RVM permet de réduire la maintenance associée pour les points de reprise, de réduire l'espace de stockage des emballages repris lorsque le RVM permet un compactage des emballages (voir plus loin) et de limiter le risque de fraude (via la compaction des emballages qui ne sont acceptés et repris qu'intacts).
 - ➔ En revanche, ce taux n'atteint jamais 100 %, et le dispositif de reprise via RVM est systématiquement complété par des points en reprise manuelle. Compte-tenu des investissements associés à l'acquisition et installation de ces équipements (et des coûts de maintenance), l'utilisation de RVMs peut devenir très coûteuse (rapportée à l'emballage repris) pour des points de vente ne reprenant qu'un nombre réduit d'emballages. Par exemple, l'opérateur de la consigne en Lituanie fournit un RVM pour les points de vente reprenant 60 000 emballages par an ou plus.
 - ➔ Les fournisseurs de RVMs sont très souvent certifiés (voire contractualisés directement dans le cas du système mis en place en Lituanie et en Lettonie) par l'opérateur de la consigne. Cette mesure vise à assurer la compatibilité des RVMs utilisés avec les caractéristiques des emballages consignés, avec les modalités logistiques suivant la reprise (collecte, tri, transport, etc.) et avec les exigences fixées en termes de lutte contre la fraude.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **La tendance très largement majoritaire observée en Europe - de dispositif de reprise majoritairement automatisé et complété par des points de reprise manuels – apparaît adaptée à la France** en cas de déploiement d'un dispositif de consigne pour recyclage. Le choix d'opter pour un dispositif de reprise automatisé (via RVM) ou manuel dépend des caractéristiques de chaque point de reprise (volume de ventes de produits dont les emballages sont consignés, espace disponible en magasin et en zone de stockage déportée) et du modèle d'investissement dans les RVMs retenu (acquisition et mise à dispositif des RVMs aux points de reprise éligibles par l'opérateur de consigne, ou acquisition par les distributeurs de RVMs certifiés par l'opérateur de consigne).

3.4.2. Modalités logistiques

Différentes étapes interviennent dans le cadre d'un dispositif de consigne : la reprise, la collecte, le transport, la massification, le tri-comptage et la valorisation. Les modalités opérationnelles permettant d'optimiser chacune de ces étapes sont détaillées dans la présente section. La figure ci-après permet d'illustrer la logistique prévue dans le cadre de cette étude pour la collecte, pour la reprise automatisée ou la reprise manuelle.

¹²³ Amortissement des investissements, installation, maintenance, occupation du sol (magasin / parking, et espace de stockage déporté) et nettoyage journalier pour les RVMs, contre espace et équipement de stockage pour la reprise manuelle.

¹²⁴ Electricité et vidage des cuves pour les RVMs ; sacs de conditionnement, temps humain pour la reprise des emballages vides de manière manuelle et pour la manutention des sacs de conditionnement des emballages vides en reprise manuelle.

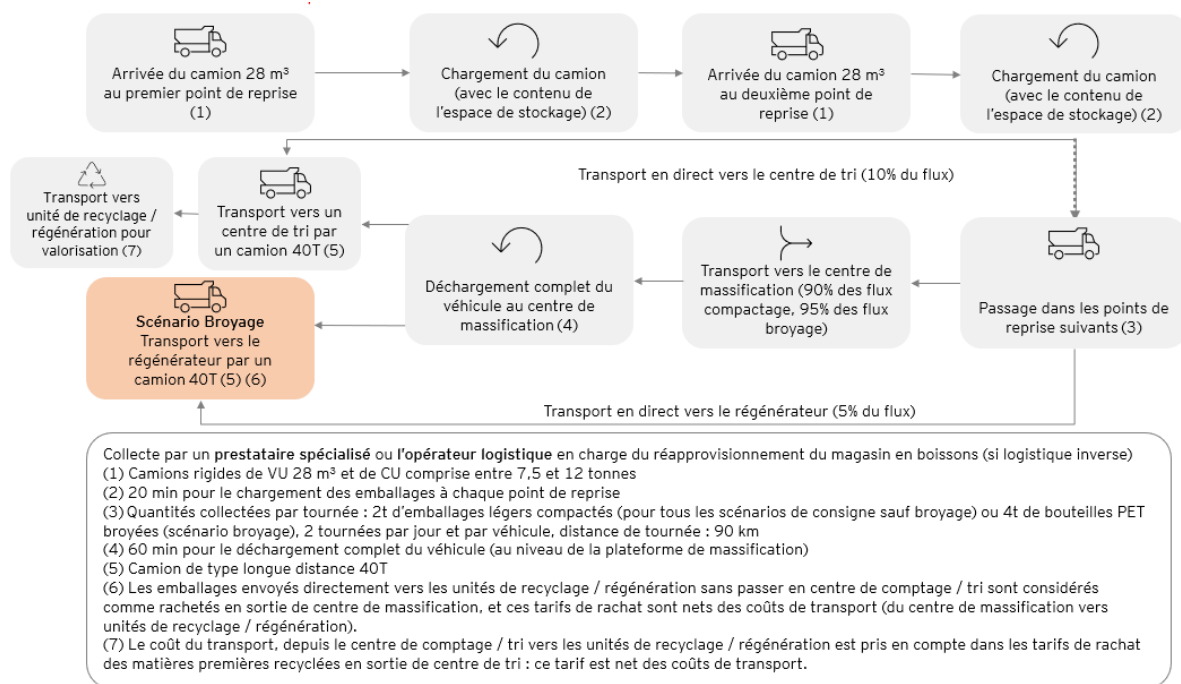


Figure 26 : Schéma des différentes étapes de la collecte dans le cas de la reprise automatisée (source : modélisation EY)

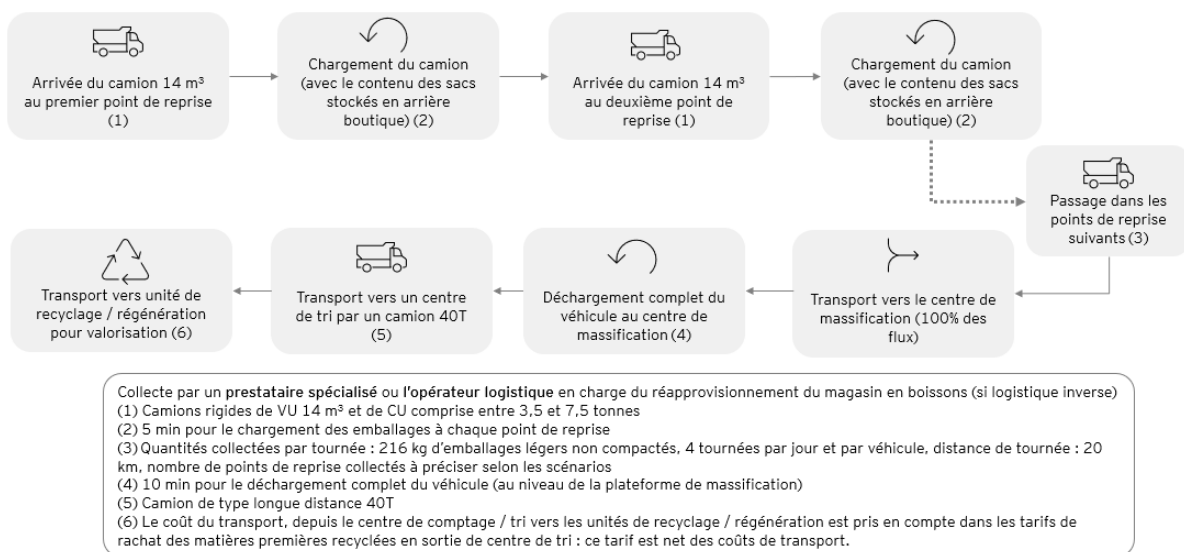


Figure 27 : Schéma des différentes étapes de la collecte dans le cas de la reprise manuelle (source : modélisation EY)

3.4.2.1. Quelle solution adopter au moment de la reprise entre compactage et broyage des emballages ?

Principaux résultats :

- La technologie de broyage, bien que non déployée largement à l'international, ne peut être écartée pour la France en raison de sa large utilisation dans le cadre des projets de collecte par gratification mis en place en France ces dernières années, qui ont démontré sa faisabilité. L'intérêt du broyage étant d'augmenter la densité des emballages repris par rapport à la technologie de compactage (une bouteille broyée occupe un volume environ 7 fois inférieur à celui d'une bouteille

compactée¹²⁵), et ainsi de gagner en espace de stockage et besoins de transport – et donc de réduire les coûts associés. Toutefois, les limites suivantes ont pu être identifiées :

- **Freins concernant la qualité de la matière**, avec notamment :
 - **L'impact des étiquettes sur la qualité du broyat.** Le fait de broyer ensemble PET, étiquettes, colles et encre peut réduire la qualité de la matière si le flux consigné est majoritaire. Des technologies permettent d'écarter ce problème à l'étape de lavage mais cela nécessite des investissements côté recycleurs pour s'équiper.
 - **L'impact du PETf sur la qualité de la matière.** Le PETc et PETf peuvent être repris en mélange et broyés ensemble uniquement si la part de PETf est suffisamment faible pour permettre sa dilution et éviter une coloration de l'ensemble du gisement, mais cela entraîne tout de même une baisse de la valeur de rachat du flux. Le tri optique permet la séparation par couleur mais présente un faible rendement (pertes de matière PETc). La solution privilégiée est donc de procéder à un tri du PETc et du PETf au moment de la reprise par les RVMs qui ont la capacité de séparer ces deux matériaux.
 - **La nécessité pour les machines d'être en mesure de fournir une qualité constante de broyat** (fragments de taille uniforme et qualité constante en termes de pureté) afin de respecter les standards des régénérateurs et minimiser les adaptations techniques.
 - **L'impact de la présence d'autres matériaux** (comme par exemple le nylon) dans la composition de bouteilles PET multicouches pouvant également perturber le recyclage une fois les emballages broyés¹²⁶, même si ces emballages présentent de faibles gisements.
- **Freins concernant la traçabilité**, en raison de l'impossibilité de reconstruire la matière une fois broyée (contrairement à ce qui peut être mis en place pour des emballages compactés) ;
- **Freins concernant le périmètre de consigne**, puisqu'à l'heure actuelle ce scénario est principalement envisageable pour un périmètre de consigne limité puisque, au regard des technologies existantes à date, seules les bouteilles plastiques sont actuellement broyées (et non les canettes ou les briques). Inclure d'autres flux que les bouteilles plastiques reviendrait ainsi à juxtaposer deux modes de reprise (broyage des bouteilles plastiques contre compactage des canettes d'une part et des briques d'autre part) et à complexifier la logistique. Seul un scénario de broyage des bouteilles PET, avec séparation des bouteilles PETc et PETf, puis transport directement de ces emballages déconsignés et broyés vers les régénérateurs a ainsi été étudié dans le cadre de la modélisation (voir définition du scénario en annexe 1 et schéma logistique en section 3.2.2).
- **Freins concernant les coûts de prétraitement** : nécessité de procéder au prétraitement et au tri de la matière avant d'être utilisée (processus différents de ceux existants donc nécessitant des aménagements), par exemple pour séparer les étiquettes de la matière plastique ou pour exclure le PET foncé.
- **Freins concernant la disponibilité des débouchés de la matière broyée**, qui nécessiteraient des adaptations de la part des recycleurs afin d'accepter et d'incorporer le PET broyé à plus grande échelle à leurs processus.
- **L'adoption de la technologie de broyage – sous réserve de sa faisabilité à grande échelle - aurait pour principale conséquence financière d'entraîner un surcoût de 24 millions d'euros pour le dispositif de consigne** (+ 39 millions de coûts de reprise mais – 15 millions pour les coûts de collecte et de traitement). Ce coût serait en partie compensé par une augmentation des recettes matières de 8 millions d'euros (du fait d'un tarif de rachat supérieur – voir annexe 4) qui ramènerait la variation du coût net à + 15 millions d'euros.

La comparaison entre les principaux résultats du scénario broyage avec le scénario réduit sans centre de tri permet d'appuyer ces tendances :

Consigne - Périmètre réduit sans centre de tri consigne (utilisation du compactage)	Consigne - Scénario broyage (sur un périmètre réduit et sans centre de tri consigne, mais avec utilisation du broyage)
Taux de collecte pour recyclage en 2029	

¹²⁵ Source : entretiens fournisseurs de RVMs

¹²⁶ COTREP, 2008. Fiche technique – Bouteilles et flacons – PET – multicouches PET/nylon.

Taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques	91,2 %	91,2 %
Taux de collecte pour recyclage des emballages légers	72,1 %	72,1 %
Coûts et recettes annuels du scénario en 2029		
Coût de reprise consigne	329 M EUR	368 M EUR
Coût de collecte consigne	19 M EUR	7 M EUR
Coût de transport consigne ¹²⁷	0 EUR	0 EUR
Coûts de tri, massification, comptage, refus de tri et traitement consigne	18 M EUR	15 M EUR
Coûts de communication et fonctionnement consigne	34 M EUR	34 M EUR
Coût total du dispositif de consigne	400 M EUR	424 M EUR
Autres coûts (collecte sélective, gestion des OMr et déploiement des leviers d'amélioration de la performance – <i>trajectoire intermédiaire</i>)	1 468 M EUR	1 468 M EUR
Coût total du scénario (dispositif de consigne, et dispositif complémentaire de collecte sélective)	1 868 M EUR	1 892 M EUR
Recette matière issues de la consigne	94 M EUR	102 M EUR
Recette matière issues de la collecte sélective	113 M EUR	113 M EUR
Recettes liées aux consignes non retournées	103 M EUR	103 M EUR
Recettes totales	310 M EUR	318 M EUR
Coût net des recettes matières	1 661 M EUR	1 677 M EUR
Coût net des recettes matières et des consignes non retournées	1 558 M EUR	1 574 M EUR

¹²⁷ Ces deux scénarios fonctionnant sans centres de tri, cette étape de transport vers les centres de tri est inexistante (et donc à 0).

Tableau 22 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios réduit et broyage (source : modélisation EY sur les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)

Enseignements issus du benchmark :

- **Les systèmes de consigne déployés à l'international ont très souvent recours au compactage des emballages repris en RVM, afin d'optimiser leur logistique :**
 - ➔ L'utilisation de RVM en reprise automatisée permet un compactage des emballages repris (qu'ils soient triés ou non) au moment de la reprise, permettant de réduire les besoins et coûts de collecte. La très large majorité des RVMs compactent les emballages repris, et les points de reprise qui utilisent des RVMs ne compactant pas les emballages au moment de leur reprise bénéficient généralement d'une indemnisation moindre que ceux qui compactent les emballages.
 - ➔ Aucun exemple à grande échelle de dispositif de reprise utilisant la technologie de broyage n'a été identifié.

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **La solution de compactage des emballages repris au moment de leur reprise** – largement utilisée à l'international - **apparaît également opportune** en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage en France.
- Cependant, **la solution de broyage pourrait être envisagée sous certaines conditions techniques** en France. En cas de décision de mise en place de la solution de broyage en France, il conviendrait néanmoins de veiller, avant son implémentation, à la qualité uniforme du broyat, à l'efficacité du tri, à l'élimination des contaminants et, plus largement, à la compatibilité des machines RVM utilisant le broyage avec les exigences de qualité imposées par les recycleurs et régénérateurs.
- Il serait ainsi envisageable d'**imaginer une organisation mixte avec des RVMs utilisant le compactage et quelques autres RVMs utilisant le broyage**. Des études complémentaires seront néanmoins à mener afin de démontrer la faisabilité à grande échelle de ce type d'organisation et de définir une stratégie adaptée aux contraintes techniques identifiées tout en garantissant une qualité suffisante de la matière résultant du broyage.

3.4.2.2. Quelles optimisations logistiques déployer (massification, logistique inverse, etc.) ?

Définitions :

- **La logistique inverse** désigne le fait de reprendre des produits usagés lors de la livraison de produits neufs. Dans le cadre de cette étude, elle désigne spécifiquement la possibilité, lors de la livraison de marchandises dans des points de vente participant au dispositif de consigne, de collecter un ou plusieurs sacs d'emballages consignés et de les acheminer vers une plateforme de massification ou un centre de comptage.
- **La massification** désigne ici une **étape intermédiaire de regroupement des emballages consignés sur une plateforme dédiée, afin de permettre leur acheminement vers le centre de tri le plus proche**. La concentration des emballages sur la plateforme de massification permet de charger des camions de plus grande capacité pour faire le trajet entre la plateforme et le centre de tri. Le schéma ci-dessous illustre les différentes caractéristiques de l'étape de massification telle que modélisée dans le cadre de cette étude.

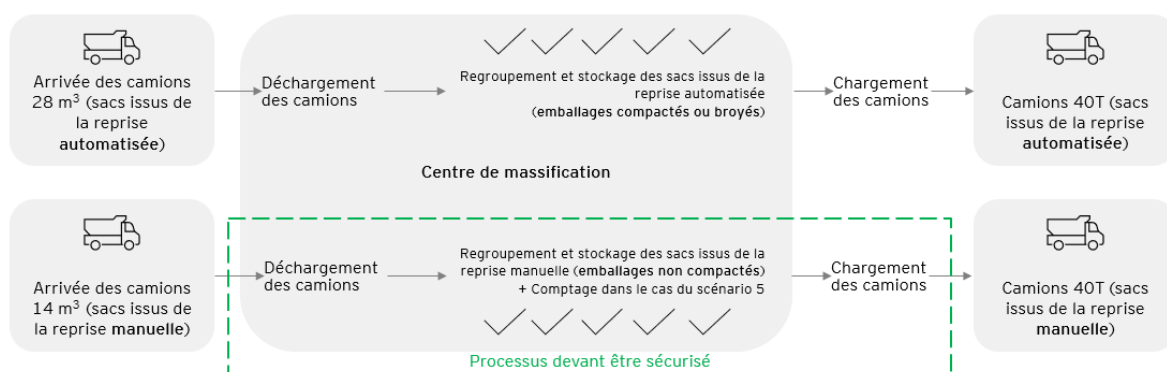


Figure 28 : Schéma des différentes étapes de la massification (source : EY)

Enseignements issus du benchmark :

- **Les systèmes de consigne pour recyclage déployés à l'international, afin d'optimiser leur logistique, ont très souvent recours au compactage des emballages repris en RVM, à la logistique inverse et à la massification.**
 - ➔ L'utilisation de RVMs en reprise automatisée permet un compactage des emballages repris (qu'ils soient triés ou non) au moment de la reprise, ce qui réduit les besoins et les coûts de collecte. La très large majorité des RVMs compactent les emballages repris, et les points de reprise qui utilisent des RVMs ne compactant pas les emballages au moment de leur reprise bénéficient généralement d'une indemnisation moindre que ceux qui compactent les emballages.
 - ➔ La logistique inverse est fréquemment utilisée par les opérateurs du dispositif de consigne (ou par les distributeurs quand la charge de cette étape leur revient) dans des proportions variées (20 % au Québec, 50 % en Lituanie ou Lettonie) afin d'optimiser les coûts de logistique. Certains pays tels que l'Estonie ou le Québec ne l'utilisent qu'en milieu rural puisque les points de reprise sont très proches les uns des autres en milieu urbain, ce qui implique des distances de transport réduites et donc un temps de livraison plus important pour la logistique inverse.
 - ➔ La massification est également majoritairement intégrée dans la chaîne logistique de la collecte des emballages. Elle permet à l'opérateur en charge de la collecte d'optimiser le transport, et ainsi les coûts associés. Ces centres sont dédiés au regroupement et au stockage des contenants avant leur transport vers le centre de tri. L'intégration d'un centre de massification dans la chaîne logistique peut se faire uniquement pour les emballages compactés (Suède, Pays-Bas), principalement pour les emballages collectés en zone urbaine (Estonie, Lettonie), ou également pour les emballages gérés par les acteurs de la distribution en logistique inverse (Lettonie).

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- **Les solutions de logistique inverse et de massification** – largement mobilisées à l'international - **apparaissent également opportunes** en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage en France. Leur niveau de déploiement respectif dépend plus largement des modalités opérationnelles retenues et des contraintes et opportunités des différents acteurs impliqués dans le fonctionnement du dispositif de consigne pour recyclage. Dans le cadre de nos travaux de modélisation, nous avons ainsi estimé que :
 - ➔ La logistique inverse serait mise en œuvre pour 50 % des flux en GMS et en restauration sur place (CHR et restauration collective), 30 % en restauration rapide, et 20 % en supérettes, épiceries et autres points de vente – dans les autres cas, la collecte des emballages vides étant gérée par un opérateur dédié. La logistique inverse n'est pas systématiquement déployée car elle requiert des conditions particulières au regard du caractère alimentaire des produits transportés par ailleurs (en même temps que les emballages repris) et du temps supplémentaire qu'elle engendre au moment de la livraison des produits (+30 % de temps de livraison des produits liés à la récupération des emballages vides en échange). En solution de logistique inverse, le coût de collecte a été estimé comme correspondant à 30 % du coût de collecte sans logistique inverse¹²⁸.
 - ➔ Une massification / transfert des emballages collectés serait réalisé dans une large majorité des cas, de manière à optimiser le transport : pour l'ensemble des flux en logistique inverse et pour 90 % des flux collectés par des opérateurs spécialisés et 95 % dans le scénario avec broyage (voir schéma ci-dessus). Une partie des flux serait susceptible de ne pas passer par une étape de massification (qui induit un temps et un coût supplémentaire de 50 EUR/t), en cas de proximité avec la solution de tri ou de recyclage. L'étape de massification serait opérée par le responsable de la collecte (soit le prestataire, soit le distributeur dans le cas d'une logistique inverse) contractualisé, et non pas directement par l'opérateur de la consigne¹²⁹.

¹²⁸ On utilise les estimations de la FNB, qui opère déjà des dispositifs de logistique inverse pour des emballages vides de boissons (bouteilles en verre réemployables) – cette estimation prend en compte le temps supplémentaire mobilisé pour l'opérateur en charge de la livraison des produits et la nécessité d'opérer jusqu'à 30 % de tournées en plus (par rapport aux tournées de livraison sans reprise des emballages vides).

¹²⁹ Les hypothèses concernant le transport avant et après le centre de massification sont à retrouver en annexe 4.

3.4.2.3. Quelle solution de tri-comptage des emballages repris mettre en place ?

Principaux résultats :

- Dans le cadre de nos travaux de modélisation, il a été estimé que le passage par des centres de comptage-tri des emballages consignés repris était l'option à privilégier en cas de déploiement en France d'un dispositif de consigne pour recyclage opéré par un organisme central de gestion du dispositif.
 - ➔ Tous les emballages repris manuellement doivent passer par un centre comptage / tri / pré-traitement (y compris compactage ou broyage des emballages de manière à les conditionner de manière similaire aux emballages repris via RVM) pour un enjeu de lutte contre la fraude¹³⁰. En effet, le comptage des emballages effectués en point de reprise manuelle n'est pas jugé fiable, en raison des éventuelles modifications des flux après leur reprise, de risque d'erreurs et de la possibilité de déconsigner l'emballage une seconde fois. A contrario, lors de la reprise automatisée via des RVMs, le risque de fraude et d'erreur est plus limité.
 - ➔ En effet, les emballages repris de manière automatisée pourraient se passer d'une telle étape, car les RVMs permettent le tri des emballages par matériau, la déconsignation (et comptage) et la préparation des emballages en vue de leur transport (compactage ou broyage). La préparation des emballages à cette étape permet de limiter le double comptage d'un contenant, donc le risque d'erreur et de fraude (puisque seuls les emballages intègres sont acceptés par les RVMs, un emballage broyé ou compacté ne peut donc pas être déconsigné une seconde fois).
 - ➔ Mais le tri au niveau des RVMs demande de la place de stockage (au niveau du RVM directement puis en entrepôt de stockage) et complexifie la logistique de collecte (dans le cas où les fréquences de collecte sont différentes entre matériaux) : cette solution n'apparaît opportune que pour un nombre restreint de flux (avec chacun des quantités suffisantes). Aussi, un contrôle post-reprise est nécessaire dans le cadre de la gestion du dispositif de consigne afin d'assurer la traçabilité des flux physiques et financiers des emballages consignés.
 - ➔ De ce fait, un passage par des centres de tri / comptage ou contrôle / préparation des emballages déconsignés pour l'ensemble des flux (à la fois issus de la reprise manuelle et automatisée) a été envisagé dans le cadre des travaux de modélisation, et ce pour tous les scénarios avec compactage.
- Un coût moyen allant de 100 EUR / t entrante pour une séparation uniquement du PETc et PETf (scénario réduit) à 200 EUR / t entrante pour une séparation des flux du scénario au plus large périmètre (scénario maximal)¹³¹ été estimé, à partir d'échanges avec les acteurs de la filière (pour des centres de tri de capacité de 15 000 t entrantes par an).
- Des investissements pour le bâti compris entre 31,9 millions d'euros pour le scénario réduit et 84 millions d'euros pour le scénario maximal pour la construction des 11 à 21 centres de tri dédiés pour la consigne. Ainsi que des investissements pour les process compris entre 37,6 millions d'euros pour le scénario réduit et 131 millions d'euros pour le scénario maximal pour la mise en service de ces centres de tri.

Enseignements issus du benchmark :

- Le déploiement de la consigne pour recyclage est généralement associé à la mise en place de centres de comptage-tri dédiés pour les emballages consignés.
 - ➔ Ces centres permettent d'assurer un comptage des emballages repris manuellement – en effet, compte-tenu des risques de fraude un comptage par l'opérateur du dispositif de consigne est systématiquement effectué a posteriori de la reprise manuelle. Un contrôle des quantités d'emballages repris de manière automatisée est également effectué à cette occasion. Ces centres permettent également un tri des emballages au-delà du tri pouvant être réalisé au moment de la reprise - notamment pour trier l'acier de l'aluminium et le PETc du PETf. Ces centres de tri présentent une capacité de 8 000 à 15 000 t entrantes en moyenne.

¹³⁰ Voir détails en section 3.3.5.

¹³¹ Pour un tri de du PETc, du PETf, des canettes du PETo, du PEHD et des briques. A noter qu'un coût de 150 EUR/t a été estimé pour un tri du PET (clair et foncé) et des canettes (aluminium et acier).

- ➔ L'utilisation de centres de tri mutualisés entre consigne et collecte sélective reste possible, comme l'illustrent les exemples en Lituanie et au Québec, mais peut être complexe à mettre en place pour des questions opérationnelles et de gouvernance.
- ➔ Seul un premier tri est généralement effectué au niveau des points de reprise : le plus souvent entre emballages légers et bouteilles en verre en reprise manuelle, et entre bouteilles plastiques, canettes et bouteilles en verre en reprise automatisée. En Norvège et au Québec, les bouteilles plastiques et les canettes sont reprises en mélange (tant en RVM qu'en reprise manuelle). En Allemagne un tri plus fin des emballages est généralement effectué (tant en RVM qu'en reprise manuelle), pour permettre un transfert des emballages repris directement vers le régénérateur ou le recycleur qui peut effectuer un sur-tri. Il n'y a donc pas centre de tri dans le dernier cas.
- ➔ Le benchmark nous donne les coûts suivants de comptage-tri (corrigés par rapport à l'écart de PIB par habitant avec la France) : 128 EUR / t (bouteilles plastiques et canettes) en Norvège (3 centres, 12 000 t/an en moyenne) et 446 EUR / t pour les canettes et 520 EUR / t pour les bouteilles PET en Croatie (21 centres, 2 500 t/an en moyenne).

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- La tendance observée en Europe de mise en place de centres de comptage-tri dédiés aux emballages consignés semble également adaptée au contexte français, afin répondre aux besoins de maîtrise des risques de fraude et de traçabilité des flux physiques et financiers des emballages consignés repris manuellement ou de façon automatisée.
- A noter également que l'utilisation de centres de tri mutualisés entre consigne et collecte sélective est possible, comme l'illustrent les exemples à l'international, mais peut être complexe à mettre en place pour des questions opérationnelles et de gouvernance (cf. section 3.3.1).

Cas particulier du tri dans le cadre d'un périmètre réduit de la consigne

- Dans le cadre particulier d'un périmètre réduit de la consigne, incluant seulement les bouteilles en PET clair et PET foncé, un dispositif sans centre de tri dédié aux emballages consignés pourrait être envisagé. Ainsi, une analyse supplémentaire a été réalisée afin d'évaluer la différence de coûts entre un fonctionnement avec ou sans centre de tri pour les emballages consignés lorsque le périmètre de la consigne est réduit.
 - ➔ Le fait de se passer de centres de tri pour les emballages consignés repris via RVM conduirait à une baisse de 25,6 millions d'euros (soit 6 % du coût complet du dispositif de consigne), dans le cas d'un scénario où seules les bouteilles PETc et f sont consignées.

La comparaison entre les principaux résultats du scénario réduit avec et sans passage par centre de tri pour les emballages consignés repris permet d'appuyer ces tendances :

	Consigne – Périmètre réduit	Consigne - Périmètre réduit sans centre de tri consigne
Taux de collecte pour recyclage en 2029		
Taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques	91,2 %	91,2 %
Taux de collecte pour recyclage des emballages légers	72,1 %	72,1 %
Coûts et recettes du scénario en 2029		
Coût de reprise consigne	329 M EUR	329 M EUR
Coût de collecte consigne	19 M EUR	19 M EUR
Coût de transport consigne	17 M EUR	0 EUR

Coûts de tri, massification, comptage, refus de tri et traitement consigne	26 M EUR	18 M EUR
Coûts de communication et fonctionnement consigne	34 M EUR	34 M EUR
Coût total du dispositif de consigne	425 M EUR	400 M EUR
Autres coûts (collecte sélective, gestion des OMr et déploiement des leviers d'amélioration de la performance)	1 469 M EUR	1 468 M EUR
Coût total du scénario (dispositif de consigne, et dispositif complémentaire de collecte sélective)	1 894 M EUR	1 868 M EUR
Recette matière issues de la consigne	94 M EUR	94 M EUR
Recette matière issues de la collecte sélective	113 M EUR	113 M EUR
Recettes liées aux consignes non retournées	103 M EUR	103 M EUR
Recettes totales	310 M EUR	310 M EUR
Coût net des recettes matières	1 687 M EUR	1 661 M EUR
Coût net des recettes matières et des consignes non retournées	1 584 M EUR	1 558 M EUR

Tableau 23 : Tableau comparatif des principaux résultats pour le scénario réduit avec et sans passage par centre de tri pour les emballages consignés repris (source : modélisation EY sur les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)

3.4.2.4. Quelle est la faisabilité d'un dispositif de consigne dématérialisée ?

Eléments de contexte :

Les **technologies innovantes de collecte des emballages** (par ex., via des poubelles intelligentes, des dispositifs de collecte existants couplés à une application mobile, etc.) pourraient représenter un caractère disruptif et un potentiel indéniable en termes d'optimisation du dispositif de collecte sélective et de contraintes opérationnelles (appui sur l'infrastructure existante, coûts évités en comparaison aux RVMs utilisés dans le cas d'un système de consigne classique, simplification du geste de tri pour le consommateur, etc.).

Toutefois, des incertitudes existent à ce jour en termes de faisabilité qu'il convient d'étudier afin d'évaluer si ces technologies innovantes pourraient représenter un potentiel de déploiement à court et moyen terme (faisabilité, opportunité et compatibilité) dans le cadre de la mise en place d'éventuels dispositifs de consigne pour réemploi et/ou recyclage en France.

L'intérêt d'approfondir l'opportunité et la faisabilité d'une consigne dématérialisée des emballages de boisson avait été identifié par l'étude menée en 2021 relative à la consigne pour réemploi et recyclage des emballages de boisson¹³². C'est dans ce cadre qu'une étude a été conduite par l'ADEME en 2023 afin d'évaluer la faisabilité technico-économique des technologies innovantes de consigne dématérialisée pour le réemploi et/ou le recyclage des emballages de boisson en France¹³³.

Les principaux enseignements de cette étude sont présentés ci-après.

Définitions :

Le système de consigne dit « dématérialisé » vient ajouter une dimension numérique dans son fonctionnement par le recours à une application mobile (ou éventuellement un scanner numérique) permettant la déconsignation au sein du système de collecte existant (domicile et/ou hors domicile).

Ce concept est ainsi défini par les premières études¹³⁴ étrangères ayant été publiées sur le sujet comme : « *Faisant référence à un type de système de consigne donnant la possibilité au consommateur de scanner un code sérialisé sur un emballage de boisson afin de récupérer son dépôt financier (la consigne) à l'aide d'une application pour smartphone. Le consommateur placerait ensuite l'emballage déconsigné dans son dispositif de collecte existant (à domicile et/ou hors domicile) au lieu de se rendre dans un lieu spécifique (par exemple, supermarché avec dispositifs de reprise automatisée via des RVM). La sérialisation est indispensable dans un système de consigne dématérialisée puisqu'elle permettrait d'avoir un code unique pour chaque emballage et empêcherait le consommateur de scanner plusieurs fois le même emballage afin de récupérer frauduleusement des consignes supplémentaires. Chaque consigne serait donc liée à un seul emballage de boisson et ne pourrait être remboursée qu'une seule fois. L'application mobile permettrait également d'informer le système informatique support que le dépôt de cet emballage ne peut plus être remboursé.* ».

3. Système de consigne DEMATERIALIZED :

Repose sur la reprise et la déconsignation des emballages via :

- Des équipements de collecte domiciles/hors domiciles existants sur lesquels ont été « greffés » une/des brique(s) technologique(s) (code barre, QR code, capteurs, analyse d'image etc.) ;
- Des poubelles intelligentes.



- ✓ Intégration dans le système de collecte existant : équipements et schéma de collecte
- ✓ Briques technologiques permettant d'identifier et tracer les déchets (sérialisation)
- ✓ Usage d'une application mobile pour la déconsignation (scan du code sur les emballages et éventuellement code sur les conteneurs)

Figure 29 : Représentation schématique de la définition d'un système de consigne dématérialisée (source : IEIC)

Principaux enseignements :

De par sa dimension numérique et inclusive au système de collecte existant, le modèle de consigne dématérialisée pourrait cumuler plusieurs avantages de taille : il permettrait, grâce à la sérialisation, d'améliorer la traçabilité des emballages, il pourrait capitaliser sur l'infrastructure de collecte existante des déchets ménagers en offrant la possibilité aux consommateurs de déconsigner notamment à domicile. Le système pourrait également revêtir d'un caractère inclusif important du fait de la diversité des lieux de reprise (à domicile et hors domicile sur l'espace public) possibles des emballages consignés. Enfin, ce système permettrait d'offrir une dimension évolutive non négligeable et pourrait être amené à prendre en considération d'autres emballages au-delà des emballages de boissons (dans la mesure où ils pourront être sérialisés).

C'est la conjonction de ces avantages qui peut contribuer à expliquer que différents pays, dont la France, se soient emparés du sujet en vue d'évaluer son intérêt et sa faisabilité.

Deux volets d'analyse peuvent contribuer à évaluer la faisabilité de ce système : son niveau de maturité d'une part et ses principaux défis techniques et économiques d'autre part.

¹³² ADEME, 2021. Consigne pour réemploi et recyclage des bouteilles de boissons – Définitions des dispositifs et analyse comparée avec d'autres modalités de collecte.

¹³³ ADEME 2023, Analyse de la faisabilité technique et économique d'une consigne dématérialisée des emballages de boisson en France

¹³⁴ Digital Deposit Return Scheme - High-level economic impact assessment, Digital Deposit Return Scheme Industry Working Group, 20 Mai 2021 – Resource Futures : <https://www.resourcefutures.co.uk/project/digital-deposit-return-scheme-high-level-economic-impact-assessment/> et Digital DRS Feasibility Study, Welsh government, 2022 – Resource Futures : <https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2022-08/evaluation-of-digital-technology-in-a-deposit-return-scheme-phase-2-final-report.pdf>

Au sujet du niveau de maturité du système, l'étude ADEME portant sur l'analyse de la faisabilité technico-économique de la consigne dématérialisée a permis d'identifier que les technologies et solutions existantes en matière de reprise dématérialisée / digitalisée des emballages reposent, à date, essentiellement sur un **système de gratification (et non pas de consignation) en vue du recyclage des emballages**. Seules quelques expérimentations sur la consigne dématérialisée pour recyclage ont pu être recensées, mais toutes présentent pour point commun d'être réalisées à petite échelle (à l'échelle d'un quartier, d'un supermarché etc.) et de ne pas prendre en considération l'ensemble des étapes clefs de la mise en place d'un tel système. En effet, il n'existe pas à ce jour de retour d'expérience à large échelle de ce type de dispositif, permettant d'apporter des éléments d'analyses suffisamment robustes pour statuer sur sa faisabilité, ni de démontrer de manière éprouvée de son éventuelle opportunité de favoriser la collecte pour recyclage des emballages (en lien avec les objectifs fixés à horizon 2029) et de son éventuelle compatibilité avec le réemploi des emballages.

Concernant les principaux défis techniques et économiques de la consigne dématérialisée, les principaux points bloquants à date concernent la **sérialisation des emballages (notamment des canettes pour lesquelles aucune solution industrielle mature n'existe)** et **l'architecture de stockage des données (expérimentation nécessaire pour spécifier la solution nécessaire et la dimensionner)**. **L'activation des codes uniques** en magasin devrait, quant à elle, être faisable d'ici 2027.

- **La sérialisation industrielle des emballages constitue l'un de ces enjeux et plus particulièrement la sérialisation des canettes.**
 - ➔ Les évolutions et expérimentations en cours sur le sujet ont permis de mettre en évidence que la sérialisation des emballages avec les étiquettes semble techniquement faisable, les enjeux sur ce sujet étant davantage de comprendre comment l'intégrer dans la chaîne de valeur (quel acteur porterait cette sérialisation) et sous quels délais.
 - ➔ En revanche, concernant les canettes, à l'heure actuelle aucune solution technique mature n'a été identifiée. Les acteurs interrogés soulignent la complexité d'effectuer cette opération lors de la fabrication des canettes au regard des cadences de production ou l'absence de solution pour, par exemple, sérialiser sur les extrémités.
 - ➔ Les acteurs de la filière française restent ainsi en attente de résultats de nouvelles expérimentations qui pourraient être menées à l'étranger (en particulier en Belgique). Il leur apparaît à ce jour impossible de se prononcer sur des estimations d'ordre de grandeur sur les coûts de la mise en place d'une sérialisation compte tenu du manque de recul sur le concept et du manque de connaissance des technologies.
- **L'étape de l'activation des codes uniques**, qui se déroulerait très probablement en points de vente, suppose que les scanners des caisses aient la capacité de lire des QR codes. Or, à ce jour, les scanners lisent essentiellement des codes-barres. La tendance observable au sein des industriels à recourir à un QR code (les distributeurs se sont donnés comme objectif qu'en 2027, l'ensemble du parc soit en capacité de lire des QR codes) pourrait avoir un impact positif sur le renouvellement du parc des scanners de caisses non sérialisés. Les codes uniques qui seraient apposés dans le cadre de la consigne dématérialisée sous forme de QR code pourraient donc être activés à partir de 2027 dans les points de vente.

D'un point de vue économique, cette évolution se fera dans le cadre d'un renouvellement progressif du parc des distributeurs ce qui en limitera les coûts.

- **La consigne dématérialisée nécessitera aussi une architecture transverse permettant le suivi, le stockage et la traçabilité des données en temps réel. Ce sujet soulève de vrais enjeux techniques compte tenu de son envergure (flux de données et d'acteurs importants)**. Bien qu'il soit difficile pour les acteurs, à ce stade des réflexions, d'arriver à décliner précisément l'envergure de l'infrastructure qui serait à développer à l'échelle de la France pour la consigne dématérialisée, cette architecture apparaît faisable d'un point de vue technique. Différentes options pour son déploiement sembleraient possibles et nécessiteraient d'être testées (temps réel VS quasi-temps réel, blockchain ou non, ...). Compte tenu de son envergure, son déploiement à l'échelle de la France pourrait être opérationnel dans un délai d'environ 7 ans selon un expert du domaine interrogé.

Le déploiement d'une consigne dématérialisée soulève également des enjeux sociétaux, comportementaux et organisationnels, ne relevant pas nécessairement de la faisabilité technique et économique. **Ces enjeux sont toutefois à prendre en considération car ils présentent pour certains**

un caractère limitant voire bloquant (notamment l'enjeu lié à la confidentialité des données et plus particulièrement la géolocalisation) :

- **La confidentialité des données.** C'est le sujet de la géolocalisation des consommateurs lors de la déconsignation qui constituerait une réelle problématique bloquante, puisqu'elle ne répondrait pas au principe de minimisation prévu par le RGPD (devoir partager des données personnelles pour être remboursé d'une consigne de quelques centimes semble disproportionné).
- **L'accessibilité et l'adhésion de la population aux technologies numériques pour la déconsignation.** Une part non négligeable de la population reste encore non équipée d'un smartphone à ce jour et il est aussi possible qu'une tranche de la population n'adhère pas à ce concept. Par ailleurs, une part non négligeable de la population ne dispose pas d'une couverture mobile et/ou internet optimale (zones blanches et zones grises du territoire).
- **Les risques de fraudes et de dérives** et en particulier le fait qu'une déconsignation n'aboutirait pas systématiquement à un geste de tri (le consommateur déconsigne mais ne place pas son emballage dans le bac de collecte).
- **L'adaptation des dispositifs de collecte.** Bien que s'intégrant dans le système existant, des adaptations seront à prévoir (ajout d'une surcouche technologique, recours à quelques poubelles intelligentes, ...). Dans le cas d'un système hybride (avec le recours à des dispositifs de RVM en tant que points de reprise), des adaptations technologiques seraient à envisager dans le cas d'apposition de codes uniques sur les extrémités des bouteilles.
- **Les problématiques de portée extranationale, liées notamment à l'étape de sérialisation des emballages.** Imposer aux metteurs en marché de devoir spécifiquement sérialiser leurs emballages pour le marché français pourrait présenter de nombreux enjeux techniques, juridiques et économiques (libre circulation des biens, distorsion de marché, coûts alloués uniquement pour une partie de la production destinée à un marché donné, etc.).

Au regard du manque de retour d'expérience sur la mise en place de dispositifs de consigne dématérialisée en France et à l'étranger (aucune expérimentation du modèle à grande échelle et intégrant l'ensemble des étapes), des verrous existants (sérialisation, stockage des données, géolocalisation) et des questions non résolues (adhésion de la population, risque de fraudes et de dérives, etc.), il apparaît que ce système n'offre pas les garanties suffisantes pour permettre, à date, un positionnement affirmé sur la faisabilité de cette option.

Cette vision semble aussi partagée par les autres pays investiguant sur ce concept (Belgique et Royaume-Uni notamment). D'une part, toutes les études pointent collectivement et de manière unanime les mêmes verrous et enjeux, et d'autre part, aucun des pays - même les plus avancés dans leurs réflexions - ne s'est positionné à date sur la faisabilité et le déploiement généralisé de ce modèle sur leur territoire. Les pays se donnent 2 à 3 ans pour approfondir leurs réflexions et éclairer leur prise de position par le biais d'études et d'expérimentations.

Si la faisabilité à court terme de ce modèle semble difficilement envisageable, en revanche, au regard de ses avantages et de son potentiel indéniable, il semble important de ne pas l'écartier des réflexions globales Françaises sur la mise en place, si nécessaire, de la consigne pour réemploi et recyclage.

Si une décision était prise en ce sens en France d'ici 2023, il apparaîtrait utile de poursuivre son analyse en menant, par exemple, des expérimentations ou des projets pilotes afin de tester et de valider certaines options (telles que la sérialisation sur les étiquettes ou les canettes à une échelle industrielle) et de lever certains verrous et interrogations (tels que la faisabilité de l'architecture de données, l'adhésion de la population, etc.). Ces éventuelles initiatives devront nécessairement être menées sur des périmètres géographiques adaptés (à l'échelle d'une région, d'un territoire par exemple), dans des délais suffisamment long (supérieurs à un an par exemple) et de manière itérative afin d'éclairer graduellement l'ensemble des enjeux identifiés (sans nécessairement tenter d'élucider tous les enjeux au sein d'une même expérimentation et au même moment par exemple). En parallèle, il sera également nécessaire de pouvoir capitaliser sur les retours d'expériences et les connaissances qui auront été acquis au cours des années par les autres pays.

Dans cette perspective, les éventuelles réflexions et actions à mener sur ce sujet devront également permettre, au-delà des questions de faisabilité, de s'assurer que cette option serait en mesure d'atteindre de manière effective les différents objectifs fixés dans un horizon de temps

réaliste, notamment : l'atteinte en 2029 de l'objectif de 90 % de taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de boisson, répondre plus largement à l'accroissement des performances de collecte de l'ensemble des emballages ménagers, favoriser la transition et le développement du réemploi des emballages, etc. Des études complémentaires pourraient être conduites en ce sens dans les prochaines années afin d'évaluer la pertinence technico-économique, environnementale et sociétale de ce type de dispositif de collecte innovante.

3.4.2.5. Mutualisation du tri avec les centres de tri recevant des flux du SPPGD ?

Pour l'essentiel, le dispositif de consigne reposerait sur une logistique et une organisation distincte de la collecte sélective et du tri. Les enseignements du benchmark appuient ce constat, les synergies et mutualisations étant généralement limitées.

Enseignements issus du benchmark :

- **Les synergies et mutualisations entre dispositifs de consigne pour recyclage et filière(s) REP des emballages sont généralement limitées.**
 - ➔ Certains pays ont mis en place un système de coordination et de partage d'information entre le dispositif de consigne nouvellement créé et la filière REP des emballages ménagers (ex. Norvège). La consolidation des données de performance en termes de taux de collecte sélective pour recyclage est toutefois généralement effectuée par le régulateur.
 - ➔ Une responsabilité commune à l'atteinte des objectifs de collecte sélective (du plastique par exemple) peut être mise en place, avec par exemple un partage des pénalités appliquées en cas de non atteinte de ces objectifs (ex. des Pays-Bas où l'opérateur de la filière REP est responsable de l'atteinte des résultats mais peut transférer une partie des pénalités à l'opérateur de consigne en cas de non atteinte des résultats).
 - ➔ La mutualisation d'équipements et d'infrastructures reste assez rare, car complexe : le centre de tri est mutualisé en Lituanie et au Québec, et certains points de reprise / collecte sélective le sont en Croatie (facilité par le fait que le fonds public responsable des opérations est le même pour la consigne et pour la collecte sélective).
 - ➔ Aucune compensation financière liée à la mise en place de la consigne n'a été fournie à la filière REP des emballages ménagers préexistante ou aux collectivités locales, malgré un surcoût observé à court terme, associé à un moindre flux d'emballages à collecter sélectivement.
 - ➔ Il n'existe pas de système de compensation financière des emballages consignés captés via les centres de tri de la REP des emballages ménagers (un tel dispositif est en discussion au Québec).

Mise en perspective par rapport au contexte français :

- Pour le cas de la France, des possibilités de synergies (en termes de communication) et de mutualisation (points de reprise / collecte, centres de tri) restent envisageables (comme c'est le cas dans certains pays) entre le dispositif actuel de collecte sélective et le dispositif de consigne pour recyclage qui serait déployé.
- Ce niveau d'articulation dépend à la fois du cadre d'intervention de l'organisme opérateur de la consigne tel que défini par le régulateur et d'initiatives volontaires de coordination entre opérateur de la consigne et éco-organismes de la filière REP des emballages ménagers. Cette possibilité reste ouverte et nécessiterait des investigations complémentaires.
- La seule mutualisation retenue en concertation avec les acteurs concerne le tri. Un scénario avec mutualisation du tri des flux consignés en centre de tri recevant des flux SPPGD a été modélisé. .

Principaux résultats :

- Le scénario tri en centre de tri recevant des flux SPPGD simule une mutualisation du tri entre le dispositif de consigne et le SPPGD : une partie des emballages déconsignés rejoignent, après déconsignation, collecte et comptage, les centres de tri SPPGD.
- Tout d'abord, la mutualisation de centres de tri recevant des flux du SPPGD afin que ceux-ci traitent également des flux issus de la déconsignation présente plusieurs freins importants :
 - ➔ Certains centres de tri, notamment ceux gérés essentiellement par les collectivités, n'auront pas la possibilité d'accepter des flux ne provenant pas du SPPGD ou pour un volume limité - l'utilisation des infrastructures dédiées au service public pour gérer des flux relevant du privé étant réglementairement contrainte - ne permettant pas une mutualisation efficace.

- Une partie des centres de tri fait face à des limitations fortes d'espace disponible et ne pourront donc pas traiter de flux supplémentaires, qui nécessitent une surface en amont afin de réceptionner et déconditionner les emballages issus de la déconsignation et une surface en aval (dans le cas d'un fonctionnement par batch) afin de stocker les flux issus de la déconsignation triés.
- Par conséquent, la modélisation du scénario tri en centre de tri recevant des flux SPPGD ne tient compte d'une mutualisation que sur 50 % des flux issus de la déconsignation (les 50 % restants étant orientés vers des centres de tri dédiés, comme dans les autres scénarios de consigne, voir l'annexe 3). Cette hypothèse a été établie sur la base des discussions avec les membres du COSUI, en lien avec les contraintes énoncées ci-dessus.
- Deux options ont été identifiées concernant le fonctionnement des centres de tri recevant des flux du SPPGD, dans le cas où ils recevraient des flux consignés :
 - **Un fonctionnement « par batch ».** Le centre de tri fonctionne alors par séquence, avec un fonctionnement classique permettant de trier le flux du SPPGD puis un arrêt et vidage de la ligne et un redémarrage avec traitement uniquement des flux issus de la déconsignation (cf. figure ci-dessous). Ce fonctionnement permet de préserver la qualité du flux issu de la déconsignation mais nécessite une réorganisation importante. En outre, cette option permet et de conserver des taux de captage élevés pour les emballages issus de la déconsignation puisque les contacts entre les deux types de flux sont limités. Il est ainsi possible de conserver les mêmes performances de recyclage entre un dispositif de consigne avec mutualisation des centres de tri pour les deux types de flux et un dispositif de consigne avec des centres de tri différents. **Cependant, ce fonctionnement nécessite une importante réorganisation :** investissements complémentaires (stockage amont et aval, qui peuvent être difficiles à mettre en œuvre compte tenu de la place disponible sur les centres de tri), interruption et nettoyage de la ligne une fois par semaine, et augmentation des horaires de fonctionnement, etc.
 - **Un fonctionnement « en mélange ».** Les flux issus du SPPGD et les flux issus de la déconsignation sont mélangés avant d'être triés (cf. figure ci-dessous, avec mélange des flux effectué en 1). Ce fonctionnement ne modifie pas de façon importante le fonctionnement du centre de tri, **en revanche la qualité du flux déconsigné n'est pas préservée, car il implique un "remélange" de flux collectés séparément**, ce qui présente en outre un risque pour la lisibilité du dispositif. Ce mode de fonctionnement impliquerait également d'établir une convention pour l'attribution des quantités, ce qui est théoriquement faisable mais introduit une complexité supplémentaire.

En concertation avec les membres du COSUI, l'option par batch a été jugée plus pertinente et c'est donc celle-ci qui a été modélisée.

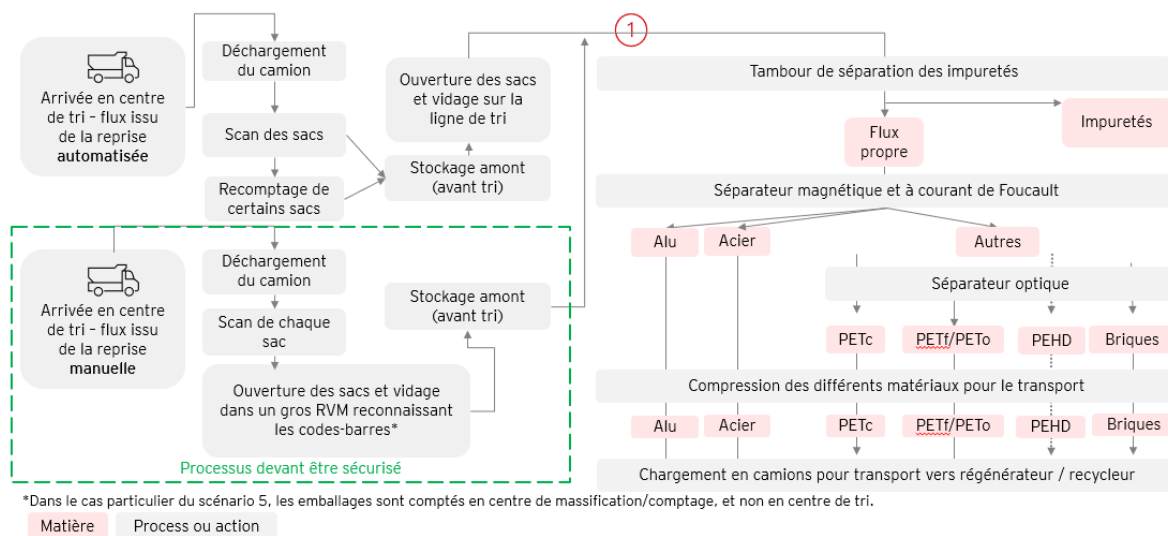


Figure 30 : Schéma des différentes étapes du tri dans le cadre d'un dispositif de consigne (source EY)

- En comparant les résultats du scénario maximal et du scénario tri en centre de tri recevant des flux SPPGD (même périmètre de consigne, sans et avec mutualisation du tri¹³⁵), on constate **une diminution du coût annuel du dispositif de consigne de 26 millions d'euros** (9 millions d'euros d'économies réalisées sur le transport amont et 17 millions d'euros sur le tri et traitement), soit 3,8 % du coût du dispositif de consigne. L'économie réalisée est donc modeste au regard des contraintes associées à cette mutualisation. Les coûts de collecte sont inchangés, mais les coûts de transport diminuent du fait du plus grand nombre de centres de tri SPPGD (et donc des moindres distances à parcourir). Le coût de tri est également réduit du fait de cette mutualisation (l'intégralité des coûts associés à l'adaptation a été affectée aux flux issus de la déconsignation).

La comparaison entre les principaux résultats du scénario tri en centre de tri recevant des flux SPPGD avec le scénario maximal permet d'appuyer ces tendances :

	Consigne – Périmètre maximal	Consigne - Scénario tri en centre de tri recevant des flux SPPGD (périmètre similaire à celui du scénario maximal)
Taux de collecte pour recyclage en 2029		
Taux de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques	91,7 %	91,7 %
Taux de collecte pour recyclage des emballages légers	73,3 %	73,3 %
Coûts et recettes annuels du scénario en 2029		
<i>Coût de reprise consigne</i>	<i>506 M EUR</i>	<i>506 M EUR</i>
<i>Coût de collecte consigne</i>	<i>37 M EUR</i>	<i>37 M EUR</i>
<i>Coût de transport consigne</i>	<i>24 M EUR</i>	<i>15 M EUR</i>
<i>Coûts de tri, massification, comptage, refus de tri et traitement consigne</i>	<i>83 M EUR</i>	<i>66 M EUR</i>
<i>Coûts de communication et fonctionnement consigne</i>	<i>34 M EUR</i>	<i>34 M EUR</i>
Coût total du dispositif de consigne	684 M EUR	658 M EUR
Autres coûts (collecte sélective, gestion des OMr et déploiement des leviers d'amélioration de la performance)	1 418 M EUR	1 418 M EUR
Coût total du scénario (dispositif de consigne, et dispositif complémentaire de collecte sélective)	2 102 M EUR	2 076 M EUR
Recette matière issues de la consigne	197 M EUR	197 M EUR

¹³⁵ Les hypothèses prises pour évaluer les coûts de ce scénario sont détaillées en annexe 4.

Recette matière issues de la collecte sélective	75 M EUR	75 M EUR
Recettes liées aux consignes non retournées	252 M EUR	252 M EUR
Recettes totales	524 M EUR	524 M EUR
Coût net des recettes matières	1 830 M EUR	1 804 M EUR
Coût net des recettes matières et des consignes non retournées	1 578 M EUR	1 552 M EUR

Tableau 24 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios maximal et tri SPPGD (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)

3.5. Mise en perspective 2040

Cette analyse complémentaire est en cours de réalisation. Elle sera ajoutée au rapport lors de l'ajout des résultats de la partie sur l'analyse de cycle de vie (ACV).

4. Conclusions

Comparaison des scénarios avec et sans consigne pour recyclage

Performances et atteinte des objectifs :

- Le taux de 90% de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de boissons pourrait être atteint à horizon 2029, avec ou sans consigne, sous réserve du déploiement des moyens prévus dans cette étude et que ces moyens produisent les effets escomptés.
- Le **scénario sans consigne**, en poussant plus loin le déploiement de l'ensemble des leviers au-delà de ce qui est observés actuellement (en France ou à l'étranger), comporte plus d'éléments d'incertitude sur la trajectoire de progression des performances, et nécessite de plus la mobilisation de toutes les conditions de mises en œuvre de l'ensemble des leviers.
- La mise en place d'un **dispositif de consigne pour recyclage** ne permet pas à lui seul de répondre aux différents objectifs portant sur l'ensemble des emballages et doit être complété par la mise en place de leviers complémentaires d'amélioration des performances de collecte.
- Au-delà des bouteilles en plastique pour boisson, les réflexions à mener et les décisions à prendre collectivement devront permettre de répondre plus largement aux enjeux de l'accroissement des performances de la collecte sélective de tous les emballages ménagers en plastiques et de l'ensemble des emballages ménagers. Le déploiement d'une trajectoire ambitieuse de collecte sélective contribuerait, par effet d'entraînement, à augmenter plus fortement les performances de collecte pour recyclage **par rapport à un scénario avec consigne** :
 - ➔ Pour les emballages plastiques, à raison de + 5 points en moyenne
 - ➔ Pour les emballages légers, à raison de + 3 points en moyenne.
- La mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage pourrait quant à lui contribuer à réduire davantage les déchets d'emballages non collectés et abandonnés, malgré les incertitudes existantes autour de cette mesure.
- La mise en place d'une trajectoire ambitieuse de progression des performances de la collecte sélective, sans dispositif de consigne, pourrait permettre, sous réserve de respecter certaines conditions, d'atteindre un taux de collecte pour recyclage de 90 % pour les emballages consignés dès 2029.

Ces conditions sont notamment les suivantes :

- ➔ Une mise en œuvre de la totalité des leviers identifiés, sur tous les segments (notamment habitat dense, espace public et activités économiques) et sur l'ensemble du territoire (au regard des disparités de performances actuellement observées).
- ➔ La prise en compte des conditions techniques, financières et réglementaire pour la mise en œuvre de chacun des leviers notamment pour la tarification incitative, la conduite de diagnostics ciblés sur les OMR, l'amélioration du service de collecte (porte à porte, apport volontaire), l'harmonisation de la collecte (multimatériaux, geste de tri universel et identique en tout lieu), la collecte séparée sur l'espace public et pour le tri des activités économiques.
- ➔ Une mise en œuvre suffisamment rapide pour tenir compte des durées de mise en place des actions et des délais de montée en puissance avant d'atteindre l'effet escompté.
- ➔ La synergie entre les différents acteurs privés et public, pour optimiser l'efficacité des actions.
- ➔ La priorité donnée dans les actions à mettre en œuvre à la recherche de la performance, tout en maîtrisant les coûts, par rapport à une dynamique actuelle reposant plutôt sur un optimum entre l'atteinte de l'objectif national de 75 % de recyclage des déchets d'emballages ménagers et les coûts de références du dispositif.
- ➔ Une communication efficace et coordonnée entre l'échelon national et local.

Outre ces conditions indispensables à réunir, des incertitudes existent en termes de déploiement (notamment pour la tarification incitative) ou d'atteinte des effets attendus (notamment, pour la conduite de diagnostics ciblés sur les OMR et la communication nationale et locale).

- La mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage pourrait permettre, sous réserve de respecter certaines conditions essentielles, d'atteindre un taux de collecte pour recyclage de 90 % pour les emballages consignés dès 2029.

Ces conditions essentielles sont notamment les suivantes :

- **Un montant de la consigne suffisamment incitatif**, soit dans le contexte français un montant de consigne d'au moins 20 cents pour les bouteilles plastiques et briques et d'au moins 15 cents pour les canettes,
- **Un dispositif de reprise performant en termes de maillage et d'équipements de reprise**, soit notamment des points de reprise en densité suffisamment importante et dispersée (afin d'éviter des zones blanches), et équipés le cas échéant de RVMs en taille et en nombre suffisants (environ 34 000 RVMs dans le cadre de la modélisation) afin de faciliter pour les consommateurs le retour des emballages en vue de leur déconsignation (limitation de la distance et du temps d'attente pour les consommateurs),
- **Un système de marquage facile à comprendre pour les consommateurs** (avec un logo visuel et un code-barre apposés sur chaque emballage) afin d'assurer une bonne compréhension du dispositif et une simplicité d'utilisation,
- **Une communication et une sensibilisation efficace auprès des consommateurs** afin de faciliter l'adhésion et la compréhension du dispositif, et de limiter l'effet potentiel de la consigne sur le geste de tri en collecte sélective,
- **Un plan de déploiement du dispositif de consigne retenu** (études, consultations, contractualisations, acquisition et installation d'équipement, etc.) qui soit suffisamment robuste et efficient pour permettre une entrée en opérations sous deux ans (au risque sinon de décaler dans le temps l'atteinte des performances cibles dès 2029).
- Avec ou sans consigne, des changements profonds d'organisation et de pratique des acteurs seront nécessaires pour parvenir à une amélioration des performances en vue de l'atteinte des objectifs réglementaires

Coûts :

- La recherche d'une amélioration des performances en vue de l'atteinte des objectifs réglementaires coûte, dans tous les cas, environ deux fois plus cher que le coût de référence du système actuel.
- Les coûts nets des scénarios avec consigne et sans consigne sont proches, autour de 1 800 M€, en tenant compte des recettes matières et de celles liées aux consignes non retournées (100 à 250 M€ selon le périmètre de la consigne).
- Des décisions politiques devront être prises sur la répartition des coûts entre les acteurs et notamment sur le financement les leviers d'amélioration des performances de la collecte. Notamment, le déploiement à plus grande échelle de la tarification incitative aura des effets au-delà du périmètre des emballages, ainsi la question de son financement en intégralité ou en partie par la REP emballages ménagers se pose.

Choix stratégiques en cas de mise en place de la consigne pour recyclage

Périmètre :

- Le périmètre minimal à envisager en cas de déploiement d'un dispositif de consigne pour recyclage porte sur les bouteilles PET clair et foncé, tous types de produits et de formats confondus. Aucun enjeu de faisabilité n'a été identifié à l'international pour la reprise de ces résines, qui représentent par ailleurs une grande majorité du gisement de bouteilles en plastique de boissons. Afin de maximiser la contribution du dispositif de consigne pour recyclage à l'atteinte de l'objectif de 90% de taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastiques de boissons, il apparaît ainsi opportun de ne procéder à aucune exclusion de produit constituant une part significative de ce gisement (c'est-à-dire les eaux, les sodas et les jus), ni de format (c'est-à-dire pas d'inclusion des petits formats de bouteilles uniquement par exemple).
- L'inclusion des canettes dans un dispositif de consigne pour recyclage est à la fois faisable (comme démontré par son inclusion systématique à l'international) et opportune d'un point de vue des performances (impact positif sur le taux de collecte pour recyclage des canettes acier et aluminium) et environnemental. L'impact économique serait par ailleurs limité (+ 1,3

% du coût net des recettes matières et consignes non retournées par rapport à un scénario au périmètre réduit – soit une consigne limitée aux bouteilles en PET clair et foncé).

- **Les options d’inclure ou non le lait dans le dispositif de consigne pour recyclage peuvent être envisagées pour la France (faisabilité)** en cas de déploiement de la consigne pour recyclage, en tenant compte de la faisabilité démontrée à l’international, mais également des difficultés opérationnelles rencontrées qui ont conduit certains pays à l’exclure (en raison de problèmes d’hygiène ou de nuisance olfactives). L’inclusion du lait peut être envisagée à condition de prévoir les solutions opérationnelles adaptées. La conduite d’expérimentations pourrait permettre de préciser les conditions opérationnelles pour la reprise d’emballages contenant du lait en France.
- A noter qu’en cas d’inclusion du lait dans le dispositif français s’il est mis en œuvre, il serait alors également pertinent pour la France **d’inclure les bouteilles PEHD, PETo et les briques dans le dispositif**, compte-tenu de l’importance de l’utilisation de ces types d’emballages pour le lait (et inversement, en cas d’exclusion du lait).
- **Les conditions ne semblent pas réunies pour le déploiement en France d’une consigne pour recyclage pour un mode de consommation uniquement** (ex. hors foyer uniquement), au regard des contraintes de faisabilité (difficultés d’identification des emballages notamment : voir benchmark plus bas) et des limites en termes d’opportunité (risque de non atteinte de l’objectif de 90% de taux de collecte pour recyclage pour les bouteilles en plastique de boissons, risque de faible efficacité du dispositif, etc.). La gratification pourrait en revanche permettre de cibler de manière privilégiée un mode de consommation, en hors foyer par exemple.
- **L’opportunité d’inclure les bouteilles en verre dans un dispositif de consigne pour recyclage apparaît limitée en France**, compte-tenu de la performance du dispositif actuel de collecte sélective du verre. Des mesures complémentaires devraient alors être nécessaires pour favoriser le développement de la consigne pour réemploi du verre – compte-tenu de l’écart de valeur faciale que pourrait induire une consigne entre emballages réutilisables consignés et emballages à usage unique non consignés.

Gouvernance et financement :

- Au regard des tendances observées en Europe et des caractéristiques françaises (État centralisé / non fédéral, filière REP emballage centralisée, etc.), **la mise en place d’un système centralisé, avec un opérateur privé unique de la consigne apparaît comme pertinente**. Cet opérateur privé unique de la consigne est l’acteur autour duquel la gouvernance du système de consigne s’organise. Il est également responsable des contrôles à effectuer pour un bon fonctionnement du système et est garant des échanges financiers entre acteurs impliqués autour de la consigne.
- En cas de mise en place de la consigne, le montant des handling fees (indemnités versées aux points de reprise visant à compenser les coûts engagés par les points de vente pour la reprise des emballages consignés retournés vides par les consommateurs) pourrait être déterminé en France suite à un processus de négociations entre les différents acteurs, et éventuellement avec l’intervention d’un tiers extérieur pour l’évaluation des coûts, comme cela est observé à l’international. Il convient de noter que les handling fees moyens versés aux points de reprise à l’international sont inférieurs aux coûts moyens de reprise estimés dans le cadre de cette étude, les handling fees pourraient ainsi ne pas couvrir l’intégralité des coûts de reprise.
- Si la tendance est à la propriété de la matière pour l’opérateur de la consigne, les producteurs ou les distributeurs pourraient également bénéficier de cette propriété de la matière. En France, cette décision doit être plus largement réfléchie en fonction du modèle de financement du dispositif de consigne pour recyclage (tant pour l’opérateur de la consigne que pour les points de reprise) et de la stratégie retenue en termes de valorisation de la matière recyclable.

Organisation :

- **La tendance observée en Europe - dispositif de reprise principalement déployé en points de vente, adossé à une obligation de reprise de la part de ces derniers, pouvant être modulée en fonction de la surface de vente – semble adaptée au contexte français**, en

vue de permettre une optimisation des performances du potentiel dispositif de reprise des emballages consignés, tant d'un point de vue des taux de reprise que des coûts associés.

- En cas de décision de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage en France, il conviendra donc de **mettre en place un maillage suffisamment fin pour faciliter l'acte de retour du consommateur, sans pour autant le surdimensionner au risque de créer un dispositif complexe à gérer d'un point de vue logistique et cher**. Le maillage devra ainsi être adapté aux caractéristiques du réseau de distribution en France, mais également aux caractéristiques de la population en termes de répartition : habitat diversifié avec des zones urbaines denses et des zones rurales qui le sont beaucoup moins, zones touristiques avec une densité de population qui varie au cours de l'année, etc.
- **La tendance très largement majoritaire observée en Europe - dispositif de reprise majoritairement automatisé et complété par des points de reprise manuels – apparaît adaptée à la France** en cas de déploiement d'un dispositif de consigne pour recyclage. Le choix d'opter pour un dispositif de reprise automatisé (via RVM) ou manuel dépend des caractéristiques de chaque point de reprise (volume de ventes de produits dont les emballages sont consignés, espace disponible en magasin et en zone de stockage déportée) et du modèle d'investissement dans les RVMs retenu (acquisition et mise à dispositif des RVMs aux points de reprise éligibles par l'opérateur de consigne, ou acquisition par les distributeurs de RVMs certifiés par l'opérateur de consigne).
- **La solution de compactage des emballages repris au moment de leur reprise – largement utilisée à l'international - apparaît également opportune** en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage en France. Cependant, **la solution de broyage pourrait être envisagée sous certaines conditions techniques** en France. En cas de décision de mise en place de la solution de broyage en France, il conviendrait néanmoins de veiller, avant son implémentation, à la qualité uniforme du broyat, à l'efficacité du tri, à l'élimination des contaminants et, plus largement, à la compatibilité des machines RVM utilisant le broyage avec les exigences de qualité imposés par les recycleurs et régénérateurs. Il serait ainsi envisageable d'**imaginer une organisation mixte avec des RVMs utilisant le compactage et quelques autres RVMs utilisant le broyage**. Des études complémentaires seront néanmoins à mener afin de démontrer la faisabilité à grande échelle de ce type d'organisation.
- **Les solutions de logistique inverse et de massification – largement mobilisées à l'international - apparaissent également opportunes** en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage en France. Leur niveau de déploiement respectif dépend plus largement des modalités opérationnelles retenues et des contraintes et opportunités des différents acteurs impliqués dans le fonctionnement du dispositif de consigne pour recyclage.
- **La tendance observée en Europe de mise en place de centres de comptage-tri dédiés aux emballages consignés semble également adaptée au contexte français**, afin répondre aux besoins de maîtrise des risques de fraude et de traçabilité des flux physiques et financiers des emballages consignés repris manuellement ou automatiquement. A noter également que **l'utilisation de centres de tri mutualisés entre consigne et collecte sélective est possible**, comme l'illustrent les exemples à l'international, mais peut être complexe à mettre en place pour des questions opérationnelles et de gouvernance.
- En cas de décision portant sur le déploiement d'une consigne pour réemploi de certains produits et par ailleurs pour le déploiement d'une consigne pour recyclage, un équilibre sera à trouver entre ces deux dispositifs : limitation des effets de marchés entre bouteilles à usage unique et réemployables consignées (équilibre économique entre les deux dispositifs, harmonisation des montants de consigne, etc.) et facilitation du geste consommateur pour les consommateurs (identification et distinction des deux systèmes, etc.). Des synergies seraient aussi à rechercher en utilisant les mêmes points de reprise et des RVMs qui permettent d'accepter les flux pour recyclage et pour réemploi.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADEME, 2020. Collecte des bouteilles plastiques de boissons - Evaluation de la performance et prospective d'évolution.
- ADEME, 2021. Référentiel des coûts de gestion du SPPGD.
- ADEME, 2021. Collecte des bouteilles plastiques de boisson - Rapport annuel d'évaluation des performances pour 2019 et 2020.
- ADEME, 2021. Consigne pour réemploi et recyclage des bouteilles de boissons – Définitions des dispositifs et analyse comparée avec d'autres modalités de collecte.
- ADEME, 2022. Note d'évaluation des coûts de référence.
- ADEME, 2023. Benchmark Européen des dispositifs de consigne pour réemploi et/ou recyclage des emballages.
- ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.
- ADEME, 2023. Analyse de la faisabilité technique et économique d'une consigne dématérialisée des emballages de boisson en France.
- ADEME, 2023. Etude prospective sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage des emballages de boisson.
- ADEME, 2023. Base carbone.
- Autorité de la concurrence, 2022. Économie circulaire : l'Autorité rend public un avis réservé sur la réorganisation de la filière des emballages ménagers plastiques et sur le mécanisme d'équilibrage prévu par le nouveau projet d'arrêté.
<https://www.autoritedelaconcurrence.fr/français/communiqués-de-presse/economie-circulaire-lautorite-rend-public-un-avis-reserve-sur-la>
- CE Delft, 2017. Coûts et effets de la consigne sur les petites bouteilles et canettes.
<https://ce.nl/publicaties/kosten-en-effecten-van-statiegeld-op-kleine-flesjes-en-blikjes/>
- CITEO, 2021. Rapport d'activité.
- Collectif Boissons, 2019. Vers 90% de collecte pour recyclage des emballages boisson : Synthèse des travaux du Collectif Boissons de septembre 2018 à juin 2019.
- Comité National Routier, 2023. Référentiel prix de revient régional porteurs – gazole régional porteurs. <https://www.cnr.fr/prix-revient/3>
- Comité National Routier, 2023. Référentiel prix de revient longue distance ensemble articulé. <https://www.cnr.fr/prix-revient/1>
- Commission Européenne, 30 novembre 2022, Proposal for a revision of EU legislation on Packaging and Packaging Waste,
https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

- COTREP, 2008. Fiche technique – Bouteilles et flacons – PET – multicouches PET/nylon. <https://www.cotrep.fr/content/uploads/sites/3/2018/11/ft37-bouteilles-et-flacons-pet-multicouches-pet-nylon.pdf>
- DARES, 2018. Les salaires par secteur et par branche professionnelle en 2015. <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/dares-etudes-et-statistiques/etudes-et-syntheses/dares-analyses-dares-indicateurs-dares-resultats/article/les-salaires-par-secteur-et-par-branche-professionnelle-en-2015>
- DARES, 2023. Les indices de salaire de base. <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/donnees/les-indices-de-salaire-de-base>
- DGPR, 2022. Note de calcul pour l'évaluation en 2023 des coûts unitaires et enveloppes de soutien dans le cadre d'un service optimisé de collecte et de tri des emballages ménagers et papiers graphiques.
- Digital Deposit Return Scheme - High-level economic impact assessment, Digital Deposit Return Scheme Industry Working Group, 20 Mai 2021 – Resource Futures : <https://www.resourcefutures.co.uk/project/digital-deposit-return-scheme-high-level-economic-impact-assessment/>
- Digital DRS Feasibility Study, Welsh government, 2022 – Resource Futures : <https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2022-08/evaluation-of-digital-technology-in-a-deposit-return-scheme-phase-2-final-report.pdf>
- EDF, 2023. Tarif réglementé pour les sites non résidentiels. https://www.edf.fr/sites/entreprise/files/2023-02/Fiche_CRE_Tarif_Bleu_Non_residentiel_Fevrier_2023.pdf
- Insee, 2023. Taux d'inflation. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2122401#tableau-figure1>
- Parlement européen, Directive (UE) 2019/904 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 relative à la réduction de l'incidence de certains produits en plastique sur l'environnement, <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/fr/TXT/?uri=CELEX:32019L0904>
- Parlement européen, Directive (UE) 2018/852 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballages, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0852>
- Recycling Netwerk, 2022. Moins de bouteilles en plastique dans l'environnement, mais les Pays-Bas n'optimisent pas le potentiel de la consigne. <https://recyclingnetwerk.org/fr/2022/11/02/moins-de-bouteilles-en-plastique-dans-lenvironnement-mais-les-pays-bas-noptimisent-pas-le-potentiel-de-la-consigne/>
- Reloop, 2019. Etude de l'impact d'une mise en place d'une consigne pour recyclage sur les centres de tri existants en France et adaptés à la collecte sélective de tous les emballages ménagers.
- Reloop, 2022. Global Deposit Book.

- Rijkswaterstaat, 2022. Contrôle des emballages de boissons dans les déchets sauvages. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/10/31/bijlage-1-zwerfafvalmonitor>
- SNCF, 2019. Données, fréquentation en gare. https://ressources.data.sncf.com/explore/dataset/frequentation-gares/table/?disjunctive.nom_gare&disjunctive.code_postal&sort=nom_gare
- Technum, SuMa Consulting, CE Delft, 2015. Analyse de l'impact de l'introduction de la consigne sur les emballages de boissons à usage unique.
- Union des aéroports français & francophones associés, 2021. Résultat d'activité des aéroports français.
- VERALIA 2022, Repenser le réemploi pour favoriser l'économie circulaire du verre : https://www.verallia.com/wp-content/uploads/2022/03/VERALLIA_LIVRE-BLANC_FR_mars2022.pdf
- Xerfi, 2022. Les cafés et bars.
- Xerfi, 2022. Le marché des déchets.
- Xerfi, 2022. Le secteur de la distribution automatique.
- Xerfi, 2021. Les épiceries et supérettes.
- Xerfi, 2022. Les grandes surfaces alimentaires.
- Xerfi, 2022. La restauration rapide.
- Xerfi, 2022. La distribution de carburants.

INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

- Tableau 1 : Présentation des sujets d'approfondissement identifiés lors de la précédente étude et du degré de couverture par la présente étude (source EY)
- Tableau 2 : Récapitulatif des particularités des scénarios de consigne modélisés (source EY)
- Tableau 3 : Récapitulatif des coûts, recettes et coûts nets pour les différents scénarios de consigne et de collecte sélective (source : modélisation EY)
- Tableau 4 : Récapitulatif de la variation des coûts, recettes et coûts nets sur les scénarios avec consigne pour recyclage et scénario collecte sélective, en fonction de la variation du gisement en 2029 (source : modélisation EY)
- Tableau 5 : Coûts de référence du dispositif de collecte et de tri des déchets d'emballages légers et papiers graphiques (source : ADEME 2022)
- Tableau 6 : Mise en perspective des coûts des scénarios par rapport aux coûts de référence du dispositif de collecte et de tri des emballages légers (source : modélisation EY)
- Tableau 9 : Récapitulatif du niveau de déploiement et de l'impact attendu sur les performances de taux de collecte des bouteilles en plastique de boisson par levier d'amélioration de la collecte sélective et par type de trajectoire
- Tableau 10 : Comparaison des coûts annuel de gestion des emballages légers dans le SPPGD (en M EUR)
- Tableau 11 : Comparaison détaillée des coûts annualisés de déploiement des leviers d'amélioration de la performance (source : modélisation EY)
- Tableau 12 : Investissements initiaux nécessaires à la mise en œuvre de leviers d'amélioration de la performance, dans le cadre du SPPGD (en millions d'euros) (source : modélisation EY)
- Tableau 13 : Répartition du financement de la gestion des emballages légers (M EUR / an) (source : modélisation EY)
- Tableau 14 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios européen et réduit (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)
- Tableau 15 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios européen et intermédiaire (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)
- Tableau 16 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios maximal et intermédiaire (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)
- Tableau 17 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios européen et maximal (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)
- Tableau 18 : Synthèse des recettes liées à la vente des matières recyclables selon les dispositifs (Source : modélisation EY)
- Tableau 19 : Coûts totaux et nets par scénario selon l'activation des handling fees (source : modélisation EY)
- Tableau 20 : Coûts nets des recettes matières en fonction du scénario et des tarifs de rachat des matières premières secondaires en 2029 (source : modélisation EY)
- Tableau 21 : Nombre de points de reprise et niveau de mobilisation par type de point de vente (Source : Etudes Xerfi, FCD/Perifem)
- Tableau 22 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios européen et maillage dense (source : modélisation EY sur les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)
- Tableau 23 : Nombre de RVMs par type de point de reprise en reprise automatisée (pour tous les scénarios sauf scénario réduit et scénario broyage) (Source : modélisation EY)
- Tableau 24 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios réduit et broyage (source : modélisation EY sur les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)
- Tableau 25 : Tableau comparatif des principaux résultats pour le scénario réduit avec et sans passage par centre de tri pour les emballages consignés repris (source : modélisation EY sur les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)
- Tableau 26 : Tableau comparatif des principaux résultats pour les scénarios maximal et tri SPPGD (source : modélisation EY pour les performances techniques et les coûts, RDC Environment pour les impacts environnementaux)
- Tableau 30 : Définition détaillée des scénarios
- Tableau 31 : Récapitulatif des poids moyens des emballages de boissons retenus pour la modélisation
- Tableau 32 : Gisements en tonne par catégorie d'emballages pour l'année de référence (2021) et l'année de projection (2029) avec et sans test de sensibilité sur la baisse de 25% au lieu de 50 % des gisements des bouteilles boisson (source : ADEME, modélisation EY)

Tableau 33 : Part de marché par format dans les pays du benchmark, pour les bouteilles en PET (sources : CE Delft, Norsus, modélisation EY)

Tableau 34 : Part de marché par format dans les pays du benchmark, pour les canettes (sources : CE Delft, Norsus, modélisation EY)

Tableau 35 : Taux de retour attendu par type de dispositifs et par matériaux, lorsque le montant de la consigne est de 20 centimes pour les bouteilles PETc, PETf, PEHD et PETo et les briques, et de 15 centimes pour les canettes

Tableau 36 : Taux de performance cible de reprise des emballages consignés, en fonction du montant de la consigne et des matériaux (source : benchmark et modélisation EY)

Tableau 37 : Répartition du retour entre dispositifs de pré-collecte pour les emballages consignés, par type de moyen de pré-collecte et par lieu de consommation

Tableau 38 : Taux de captage des emballages légers en centre de tri de collecte sélective utilisés selon les scénarios (source : modélisation EY)

Tableau 39: Taux de refus en centre de tri collecte sélective

Tableau 14 : Valeurs des incertitudes sur les performances de taux de collecte pour recyclage en 2029 des bouteilles en plastique de boisson, des emballages en plastique et des emballages légers hors verre selon les 3 scénarios

Tableau 40 : Points de reprise mobilisés et type de reprise par scénario

Tableau 41 : Définition et dimensionnement des points de vente de la distribution modélisés (source : FCD/Perifem, études Xerfi)

Tableau 42 : Définition et dimensionnement des points de reprise du domaine de la restauration sur place et à emporter modélisés (source : études Xerfi)

Tableau 43 : Mobilisation des lieux complémentaires en tant que points de reprise (source : modélisation EY)

Tableau 44 : Caractéristiques des RVMs en termes de capacité et surface associée (source : entretiens fabricants de RVMs)

Tableau 45 : Fabricants et modèles de RVMs retenus pour la modélisation

Tableau 46 : Nombre, type de RVM et lieu d'installation par point de reprise, par scénario (source : modélisation EY)

Tableau 47 : Nombre de RVMs par type de point de reprise en reprise automatisée (pour tous les scénarios sauf scénario réduit et scénario broyage) (Source : modélisation EY)

Tableau 48 : Nombre de RVMs par type de point de reprise en reprise automatisée (scénario réduit) (Source : modélisation EY)

Tableau 49 : Nombre de RVMs par type de point de reprise en reprise automatisée (scénario broyage) (Source : modélisation EY)

Tableau 50 : Modalités de collecte des emballages repris en reprise automatisée via des RVMs

Tableau 51 : Fréquence de vidage et de collecte des RVMs par lieu de reprise pour les scénarios avec compactage (source : modélisation EY)

Tableau 52 : Fréquence de vidage et de collecte des RVMs par lieu de reprise pour le scénario de broyage (source : modélisation EY)

Tableau 53 : Modalités de collecte des emballages repris en reprise manuelle

Tableau 54 : Fréquence de collecte dans les différents points de reprise en reprise manuelle (source : modélisation EY)

Tableau 55 : Nombre de centres de tri dédiés aux emballages consignés nécessaires, suivant les gisements estimés en 2029 (source : modélisation EY)

Tableau 56 : Modalités de transport aval des emballages repris (source : modélisation EY)

Tableau 57 : Coûts unitaires (EUR/t) de pré-collecte et collecte (Source : Note de calcul pour l'évaluation en 2023 des coûts unitaires et enveloppes de soutien dans le cadre d'un service optimisé de collecte et de tri des emballages ménagers et papiers graphiques – septembre 2022), mis à jour de l'inflation.

Tableau 58: Dimensionnement du parc de centre de tri, coûts fixes et coûts variables, mis à jour de l'inflation

Tableau 59 : Hypothèses de coûts pour le déploiement des leviers d'amélioration de la performance

Tableau 60 : Description du dimensionnement et des coûts associés au déploiement du levier A/ Collecte sur l'espace public

Tableau 62 : Clés d'allocation des coûts de collecte et de tri, et des coûts de mise en œuvre des leviers d'amélioration de la performance

Tableau 61 : Hypothèses de part fixe des coûts pour estimer l'impact de la consigne (réduction des quantités à collecter et trier) en trajectoire intermédiaire

Tableau 63 : Coûts de reprise, loyer annuel et coût d'achat par type de RVM

Tableau 64 : Coûts de la reprise manuelle en fonction des lieux de reprise

Tableau 65 : Tarifs de rachat selon la matière et le flux considéré

Tableau : Liste des membres du Comité de Suivi

Tableau : Liste des entretiens conduits

FIGURES

Figure 1 : Schéma récapitulatif du périmètre et de la définition des scénarios avec et sans consigne.....	10
Figure 2 : Schéma récapitulatif du périmètre des scénarios retenus dans le cadre de la modélisation (source EY)	15
Figure 3 : Schéma représentant les scénarios retenus et les questions éclairées par leur comparaison deux à deux (source EY)	16
Figure 4 : Schéma des différentes étapes des dispositifs de consigne étudiés (source EY).....	17
Figure 5 : Performance de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique de boisson, en sortie de centre de tri par scénario (source : modélisation EY).....	19
Figure 6 : Performance de collecte pour recyclage des canettes en aluminium et en acier et des briques de boisson, en sortie de centre de tri par scénario (source : modélisation EY).....	20
Figure 7 : Performance de collecte pour recyclage des emballages légers en sortie de centre de tri par scénario (source : modélisation EY)	21
Figure 8 : Performance de collecte pour recyclage des emballages légers en sortie de centre de tri par scénario (scénarios consigne et trajectoire ambitieuse de la collecte sélective) et par type de matériau (source : modélisation EY)	21
Figure 9 : Performance de collecte pour recyclage des emballages légers en sortie de centre de tri par scénario (scénarios consigne et trajectoire intermédiaire de la collecte sélective) et par type de matériau (source : modélisation EY)	22
Figure 10 : Performance de collecte pour recyclage des bouteilles plastiques de boissons en sortie de centre de tri par scénario et par montant de la consigne (source : modélisation EY).....	23
Figure 11 : Performance de collecte pour recyclage des emballages légers et des bouteilles plastiques de boissons en sortie de centre de tri par scénario et selon l'impact de l'implémentation de la consigne sur le geste de tri (source : modélisation EY).....	24
Figure 12 : Taux de collecte pour recyclage des bouteilles PET dans pays avec et sans dispositif de consigne (Source : Reloop)	50
Figure 11 : Evaluation de l'incertitude sur les performances de taux de collecte pour recyclage en 2029 des bouteilles en plastique de boisson et des emballages légers hors verre (source : modélisation ADEME)	52
Figure 12 : Evaluation de l'incertitude sur les performances de taux de collecte pour recyclage en 2029 des emballages en plastique selon les 3 trajectoires (source : modélisation ADEME).....	52
Figure 13 : Evolution des taux de collecte pour recyclage des bouteilles de boissons en PET opaque et PEHD, des bouteilles de boissons en plastique et des emballages légers lors de l'inclusion du PETo/PEHD dans le périmètre de la consigne (source : modélisation EY).....	66
Figure 14 : Performance des taux de collecte pour recyclage des canettes et des briques lorsque ces matériaux sont inclus dans le périmètre de la consigne, en fonction du montant de la consigne (source : modélisation EY).....	79
Figure 15 : Graphique représentant la performance de collecte pour recyclage et le montant de la consigne pour les bouteilles PET dans les pays du benchmark (Source : EY sur la base des données Reloop et des entretiens avec les opérateurs de la consigne).....	80
Figure 16 : Graphique représentant la performance de collecte pour recyclage et le montant de la consigne pour les canettes dans les pays du benchmark (Source : EY sur la base des données Reloop et des entretiens avec les opérateurs de la consigne)	80
Figure 17 : Graphique représentant le maillage en points de reprise, le montant de la consigne et la performance de collecte pour recyclage pour les bouteilles PET dans les pays du benchmark (Source : EY sur la base des données Reloop et des entretiens avec les opérateurs de la consigne).....	81
Figure 18 : Coûts complets en 2029 des dispositifs de consigne des emballages de boisson (en millions d'euro) (Source : modélisation EY).....	83
Figure 19 : Schéma des différentes étapes d'un dispositif de consigne pour recyclage (source : EY)	89
Figure 20 : Schéma des différentes étapes dans le cas de la reprise automatisée (source : EY).....	90
Figure 21 : Schéma des différentes étapes dans le cas de la reprise manuelle (source : EY).....	90
Figure 22 : Densité du maillage en points de reprise dans les pays du benchmark (hors CHR) (Source : Reloop).....	93
Figure 23 : Densité du maillage en RVMs dans les pays du benchmark (Source : Reloop).....	97
Figure 24 : Schéma des différentes étapes de la collecte dans le cas de la reprise automatisée (source : modélisation EY).....	99
Figure 25 : Schéma des différentes étapes de la collecte dans le cas de la reprise manuelle (source : modélisation EY).....	99
Figure 26 : Schéma des différentes étapes de la massification (source : EY)	102
Figure 27 : Représentation schématique de la définition d'un système de consigne dématérialisée (source : IEIC)	107
Figure 28 : Schéma des différentes étapes du tri dans le cadre d'un dispositif de consigne (source EY).....	111
Figure 29 : Présentation des 10 scénarios soumis au vote du COSUI.....	126
Figure 30 : Etapes et options pour l'orientation du flux de matière.....	129

Figure 31 : Orientation du flux de matière - Illustration pour une canette aluminium de « eaux, sodas, jus ou bières » consommée au domicile dans le scénario européen	130
Figure 32 : Paramétrisation du modèle de flux de matière	130
Figure 33 : Evolution des gisements à horizon 2029 pour les emballages pouvant intégrer le périmètre de la consigne (source : ADEME, Boite Boissons, CITEO, modélisation EY).....	136
Figure 34 : Répartition des tonnages d'emballages et tonnages associés mis sur le marché en fonction du lieu de consommation par matériaux, en 2021 et en 2029 (proportion prise constante) (source : ADEME, modélisation EY).....	137
Figure 35 : Répartition des tonnages d'emballages et tonnages associés mis sur le marché en fonction du produit par matériaux, en 2021 et en 2029 (proportion prise constante) (source : ADEME, modélisation EY)	137
Figure 37 : Schéma des différentes étapes dans le cas de la reprise automatisée (source : EY).....	156
Figure 38 : Schéma des différentes étapes dans le cas de la reprise manuelle (source : EY).....	159
Figure 39 : Schéma des différentes étapes de la massification (source : EY).....	160
Figure 40 : Schéma présentant les quantités d'emballages collectés en collecte sélective selon les différents scénarios	168
.....	172
Figure 42 : Montant des handling fees pour la reprise des canettes dans les pays du benchmark (Source : Reloop).....	172

SIGLES ET ACRONYMES

Acronyme	Définition
ACV	Analyse de Cycle de Vie
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AGEC (Loi)	Loi anti-gaspillage et pour l'économie circulaire / LOI n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire
BAV	Borne d'Apport Volontaire
BtoB	Business to Business
BtoC	Business to Consumer
CHR	Cafés Hôtels Restaurants
COSUI	Comité de suivi
CS	Collecte Sélective
CU	Charge Utile
ETP	Equivalent Temps Plein
GES	Gaz à effet de serre
GMS	Grandes et Moyennes Surfaces
Ibid	Ibidem, qui veut dire « au même endroit », est utilisé lorsqu'on cite le même document dans deux notes de bas de page consécutives
Mhab, M EUR, Mt	Millions d'habitants, millions d'euros, millions de tonnes
MPS	Matières Premières Secondaires
MODECOM	MéthOde DE Caractérisation des Ordures Ménagères
OMR	Ordures Ménagères Résiduelles
PAP	Porte à Porte
PAV	Point d'Apport Volontaire
PCNC	Papier-carton non complexé
PE	Polyéthylène
PEHD	Polyéthylène Haute Densité
PETc	Polytéréphtalate éthylène clair
PETf	Polytéréphtalate éthylène foncé
PETo	Polytéréphtalate éthylène opaque
PIB	Produit Intérieur Brut
PP	Polypropylène
PS	Polystyrène
REP	Responsabilité Elargie du Producteur
RVM	Reverse Vending Machine
SPPGD	Service Public de Prévention et Gestion des Déchets
SUP	Single-Use Plastics
TGAP	Taxe Générale sur Activités Polluantes
TI	Tarifcation Incitative
VBA	Visual Basic pour Applications, langage de programmation
VU	Volume Utile

ANNEXE 1 - METHODOLOGIE

Processus de choix des scénarios

Scénarios de consigne

Pour aboutir aux 7 scénarios de consigne étudiés dans le cadre de la modélisation, 10 scénarios « pouvant être sélectionnés » ont été définis dans un premier temps lors de la phase 1. Parmi ces 10 scénarios, 5 avaient été présélectionnés et 5 étaient sélectionnables par les membres du COSUI.

Ces scénarios ont été définis pour répondre aux grandes questions relatives au périmètre des produits ou matériaux consignés, l'organisation dédiée et les effets de reports de marchés.

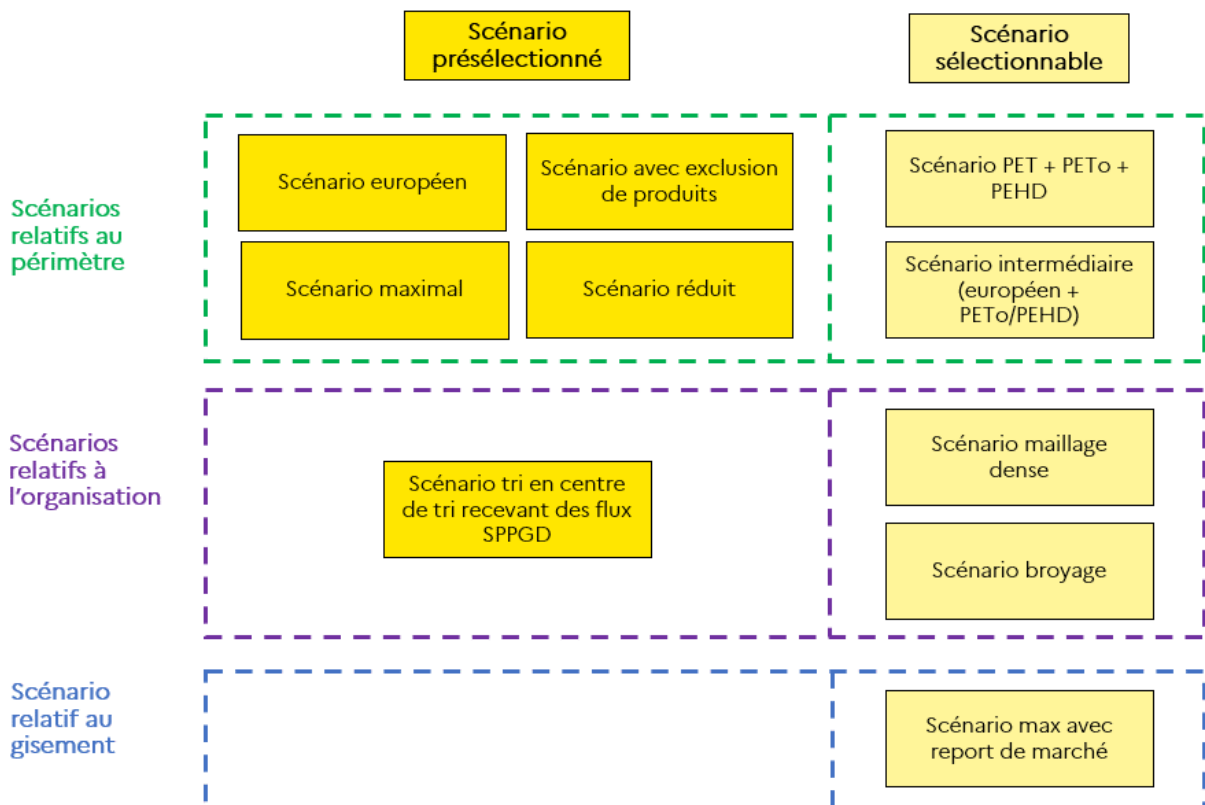


Figure 31 : Présentation des 10 scénarios soumis au vote du COSUI

Ces scénarios ont été définis sur la base :

- De la littérature disponible, et notamment de l'étude ADEME de 2021 portant sur la consigne pour réemploi et recyclage des bouteilles de boissons¹³⁶ et de l'étude ADEME de 2023 portant sur le benchmark européen des dispositifs de consigne pour réemploi et/ou recyclage¹³⁷.
- D'analyses portant sur la faisabilité des différents dispositifs,
- Des échanges avec les parties prenantes lors de la réunion de lancement,
- Des 19 entretiens avec les parties prenantes¹³⁸,
- D'une revue d'ensemble de la complémentarité des dispositifs afin de s'assurer que les questionnements sont bien couverts et les scénarios bien comparables deux à deux.

¹³⁶ ADEME, 2021. Consigne pour réemploi et recyclage des bouteilles de boissons – Définitions des dispositifs et analyse comparée avec d'autres modalités de collecte.

¹³⁷ ADEME, 2023. Benchmark Européen des dispositifs de consigne pour réemploi et/ou recyclage des emballages.

¹³⁸ Entretiens menés détaillés en annexe 7.

Le choix a été fait lors du COSUI 2 du 14 décembre 2022 de conserver tous les scénarios présélectionnés sauf le scénario avec exclusion de produits, et de retenir les scénarios sélectionnables suivants : Intermédiaire, Maillage dense et Broyage.

Scénario de collecte sélective

Le scénario sans consigne est issu de l'étude ADEME d'évaluation prospective des leviers de progression de la performance de la collecte sélective¹³⁹. Cette étude définit différentes trajectoires de collecte sélective (trajectoire de base, trajectoire intermédiaire et trajectoire ambitieuse). Pour rappel, la trajectoire ambitieuse est utilisée pour le scénario de collecte sélective sans consigne. La trajectoire intermédiaire est utilisée pour compléter les scénarios avec un dispositif de consigne pour recyclage sur une partie du périmètre des emballages de boissons (c'est-à-dire, les emballages qui n'entrent pas dans le périmètre des différents scénarios de consigne étudiés). La méthodologie et les résultats associés à ces différentes trajectoires sont présentés en détail dans l'étude ADEME correspondante.

Définition des scénarios

Nom du scénario	Périmètre	Organisation	Avantages	Limites
Scénario réduit	<ul style="list-style-type: none"> Bouteilles PET (clair/foncé) Exclusion du lait, du vin et des spiritueux Exclusion des canettes 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exclusion du lait : écarte les risques de nuisances liés à la reprise du lait 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibles reports de marchés vers les matériaux hors consigne (canettes, briques, verre) - Schéma peu observé dans le cadre du benchmark et questionné au regard du projet de règlement UE (avec inclusion des canettes)
Scénario européen	<ul style="list-style-type: none"> Bouteilles PET (clair/foncé) Canettes (aluminium, acier) Exclusion du lait, du vin et des spiritueux 	<ul style="list-style-type: none"> o Maillage : 1 pour 1 168 habitants o Emballages repris en RVM compactés o Tri en centre de tri dédié consigne 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exclusion du lait : écarte les risques de nuisances liés à la reprise du lait 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibles reports de marchés vers les matériaux hors consigne (PETo/PEHD, briques, verre)
Scénario intermédiaire	<ul style="list-style-type: none"> Bouteilles PET (clair/foncé) Bouteilles PETo/PEHD Canettes (aluminium, acier) 			<ul style="list-style-type: none"> - Possibles reports de marchés vers les matériaux hors consigne (briques, verre) - Risques de difficultés de compréhension du geste de tri pour le consommateur en raison de la non-inclusion des briques

¹³⁹ ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.

Scénario maximal	<ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles PET (clair/foncé) • Bouteilles PETo/PEHD • Canettes (aluminium, acier) • Briques 			
Scénario tri en centre de tri recevant des flux SPPGD	<p>Périmètre similaire à celui du scénario maximal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles PET (clair/foncé) • Bouteilles PETo/PEHD • Canettes (aluminium, acier) • Briques 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Maillage : 1 pour 1 168 habitants ○ Emballages repris en RVM compactés ○ Tri via centres de tri recevant des flux SPPGD 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mutualisation des centres de tri 	<ul style="list-style-type: none"> - Faisabilité technico-économique des modifications de centres de tri - Mutualisation partielle car certains centres de tri ne peuvent pas accepter de flux consigne
Scénario maillage dense	<p>Périmètre similaire à celui du scénario européen :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles PET (clair/foncé) • Canettes (aluminium, acier) • Exclusion du lait, du vin et des spiritueux 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Maillage : 1 pour 578 habitants ○ Emballages repris en RVM compactés ○ Tri en centre de tri dédié consigne 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reprise plus accessible pour les consommateurs en raison d'un plus grand nombre de points de reprise 	
Scénario broyage	<p>Périmètre similaire à celui du scénario réduit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles PET (clair/foncé) • Exclusion du lait, du vin et des spiritueux • Exclusion des canettes 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Maillage : 1 pour 1 168 habitants ○ Emballages repris en RVM broyés ○ Tri en centre de tri dédié consigne 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Machines de taille réduite ✓ Optimisation de la logistique en aval 	<ul style="list-style-type: none"> - Freins concernant la qualité de la matière et d'éventuels investissements supplémentaires pour les recycleurs - Freins concernant la traçabilité - Freins concernant le périmètre de consigne – scénario envisageable pour un périmètre de consigne limité

Tableau 25 : Définition détaillée des scénarios

Fonctionnement du modèle de flux et de coûts

Les données chiffrées incluses dans ce présent rapport qui sont des résultats de la modélisation sont arrondis à la valeur entière la plus proche (notamment les coûts qui sont arrondis au million). Les totaux affichés peuvent ainsi ne pas correspondre à la somme des subdivisions affichées.

Modélisation du devenir du flux de matière

Afin de calculer les performances et les coûts du dispositif de consigne, le devenir de la matière est représenté pour chaque scénario en découpant le dispositif en 5 étapes (consommation, pré-collecte, collecte, tri, traitement). Pour chaque étape, les différentes options possibles – tous scénarios confondus – sont listées afin de suivre la répartition du flux de matière.

Les étapes n'ayant pas d'influence sur l'orientation des flux de matière (par exemple le transport ou la massification) n'apparaissent pas de manière distincte dans la modélisation du flux. Ces étapes sont prises en compte ultérieurement pour les calculs de coûts et des impacts environnementaux.

L'orientation du flux de matière est définie par la répartition du flux en sortie de chacune des options possibles pour les différentes étapes, cette répartition variant en fonction du type d'emballage, du produit, du lieu de consommation et du scénario étudié.

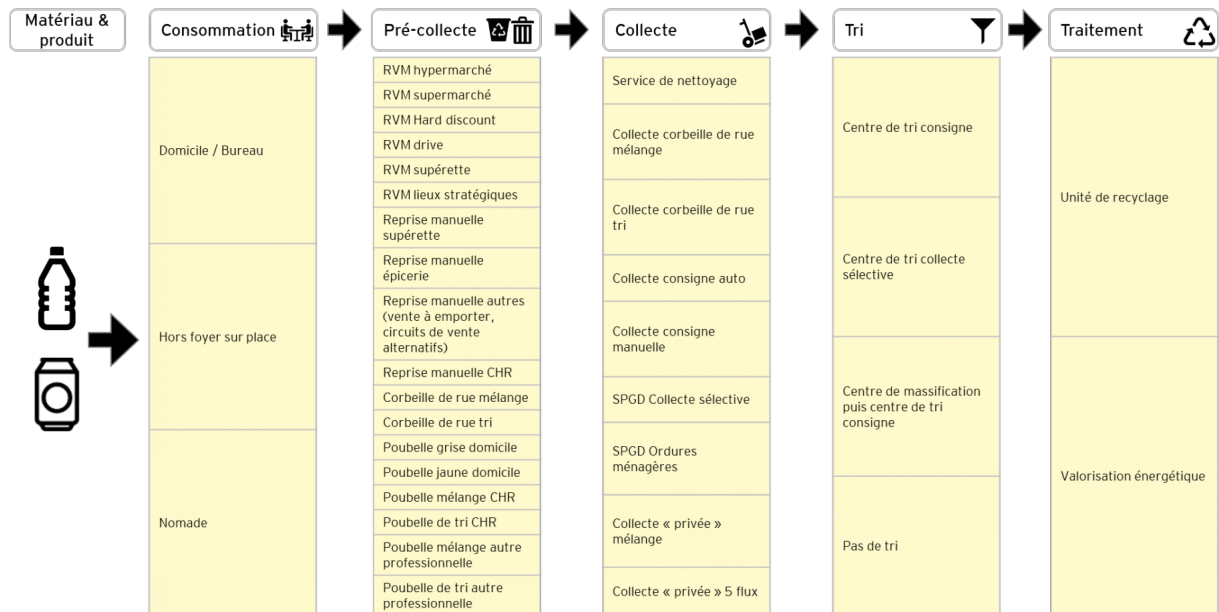


Figure 32 : Etapes et options pour l'orientation du flux de matière

Orientation du flux de matière

La répartition du flux de matière est quantifiée en définissant pour chaque étape la répartition des flux entrants entre les différentes modalités possibles. La répartition du flux entrant dans chacune des étapes du processus est représentée par des coefficients dont la somme entre deux étapes est toujours égale à 100 % de façon à garantir l'exhaustivité du modèle.

Ainsi, pour chaque scénario, pour chaque type d'emballage et pour chaque orientation possible, le tonnage d'entrée est multiplié successivement par ces coefficients. Cette modélisation permet ainsi de suivre le devenir de la matière étape par étape.

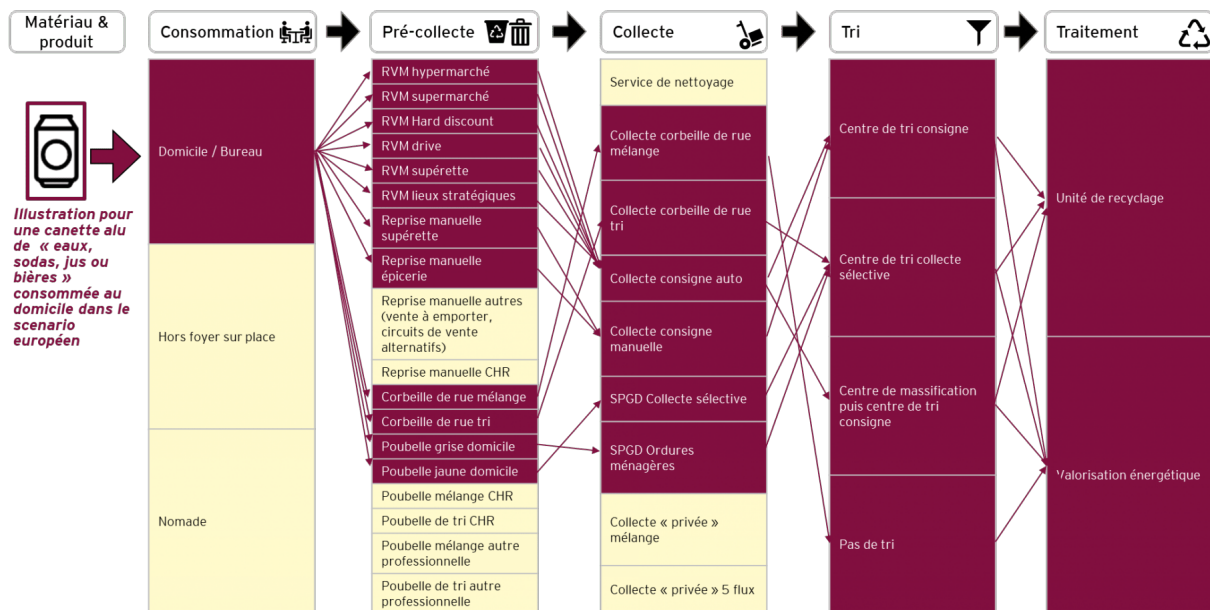


Figure 33 : Orientation du flux de matière - Illustration pour une canette aluminium de « eaux, sodas, jus ou bières » consommée au domicile dans le scénario européen

Quantification de la répartition du flux de matière

Le calcul des quantités de matière pour chacune des options – et cela pour chacune des étapes - s’appuie sur l’utilisation de tables fixes permettant de passer d’un onglet de calcul à l’autre par des produits matriciels. Ces tables – qui définissent l’orientation de la matière entre chaque étape – comportent des paramètres invariants et des paramètres clés, dont la valeur dépend du scénario retenu et des tests de sensibilités. Des règles de calcul sont définies pour chacun des paramètres clés et un programme VBA permet d’appliquer les bonnes valeurs de paramètres en fonction du scénario sélectionné.

La définition des valeurs pour les différents paramètres est explicitée au cas par cas plus loin dans les annexes de ce rapport. Les mêmes scénarios et bilans massiques sont considérés pour les études économique et environnementale.

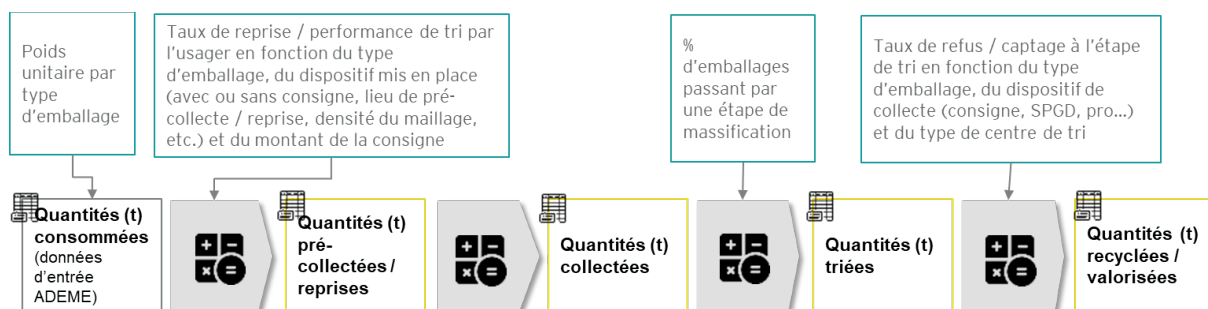


Figure 34 : Paramétrisation du modèle de flux de matière

Modélisation des coûts et recettes

Les coûts et recettes associés au dispositif sont calculés pour chaque scénario à partir des résultats de la modélisation des flux de matière. Ces coûts sont distingués par étape en séparant les coûts relevant du dispositif de consigne des coûts relevant de la collecte sélective des emballages légers.

Pour le dispositif de consigne, on distingue les coûts suivants (voir détails en Annexe 4) :

- **Les coûts de reprise manuelle** : Ce poste de coûts est composé d’une part fixe dépendant du dimensionnement en nombre de points de reprise et d’une part variable dépendant du nombre et du type d’emballages repris. Le dimensionnement en points de reprise découle de la définition des scénarios. Le nombre et le type d’emballages repris est obtenu grâce à la modélisation des flux de matière décrite précédemment en récupérant les quantités calculées pour les options de reprise manuelles de l’étape pré-collecte.

- **Les coûts de reprise automatique** : Ce poste de coûts est composé d'une part fixe dépendant du dimensionnement en nombre de points de reprise ainsi que du nombre et du type de RVM par point de reprise et d'une part variable dépendant du nombre et du type d'emballages repris. Le dimensionnement en points de reprise et en RVM découle de la définition des scénarios. Le nombre et le type d'emballages repris est obtenu grâce à la modélisation des flux de matière décrite précédemment en récupérant les quantités calculées pour les options de reprise RVM de l'étape pré-collecte.
- **Les coûts de collecte** : Le montant associé à ce poste de coûts est calculé en croisant les quantités reprises pour les différents modes – issues de la modélisation des flux de matière – avec la part de la collecte effectuée en logistique inverse pour chacun des modes de reprise et le coût de la collecte qui dépend de l'état de la matière (non compactée, compactée ou broyée).
- **Les coûts de transport amont** : Pour déterminer le montant associé à ce poste de coût, le nombre trajet nécessaire est croisé avec le kilométrage moyen des trajets. Le nombre de trajet nécessaire est calculé en utilisant les quantités modélisées pour les options « collecte consigne auto » et « collecte consigne manuelle » de l'étape de collecte, les tonnages transportés par trajet dépendant de l'état de la matière et donc du mode de pré-collecte. Le kilométrage moyen des trajets est calculé grâce au nombre de centres de tri destinés à la consigne, ce nombre étant calculé à partir du tonnage repris en consigne issu de la modélisation des flux de matière en options « centre de tri consigne » et « centre de massification puis centre de tri consigne » de l'étape tri.
- **Les coûts de massification** : Ces coûts sont obtenus directement à partir du flux modélisé dans l'option « centre de massification puis centre de tri consigne » de l'étape tri.
- **Les coûts de tri** : Ces coûts sont obtenus directement à partir des flux modélisés dans les options « centre de tri consigne » et « centre de massification puis centre de tri consigne » de l'étape tri.
- **Les coûts de comptage et contrôle** : Ces coûts sont obtenus directement à partir des flux modélisés dans les options « collecte consigne manuelle » et « collecte consigne auto » de l'étape collecte. On peut noter que ces coûts sont négligés pour les emballages issus de la collecte automatique.
- **Les coûts de fonctionnement et communication** : Ces coûts sont considérés invariant quel que soit le scénario et correspondent aux coûts de ressources humaines, aux coûts de communications et aux autres coûts de fonctionnement (IT, marketing, juridique, bureaux).
- **Les coûts liés aux handling fees** : Afin d'étudier la possibilité de recourir à un système de handling fees, qui remplacerait les coûts de reprise pour le gestionnaire du dispositif, les coûts liés aux handling fees sont calculés grâce aux flux modélisés pour les options liées à la consigne de l'étape pré-collecte. Le flux est dissocié en fonction du mode de reprise manuelle ou automatique et de si l'emballage est une canette ou une bouteille / brique.

Pour le dispositif de collecte sélective, le calcul distingue les coûts de fonctionnement des dispositifs de collecte SPPGD alloués à la part d'emballages légers de ces flux, et les surcoûts générés par la mise en place des leviers d'amélioration de la performance. Dans le scénario sans consigne, l'intégralité des coûts du scénario relève du dispositif de collecte sélective ainsi calculé.

Les coûts de fonctionnement des dispositifs de collecte SPPGD alloués à la part d'emballages légers sont calculés à partir des coûts de référence disponibles en considérant une part du coût fixe et une part proportionnelle au tonnage concerné. Le flux à considérer pour le calcul de la part variable est obtenu via la modélisation des flux pour les différentes options relatives à la collecte sélective de l'étape collecte.

Concernant les surcoûts liés aux leviers d'amélioration de la performance, pour le calcul des coûts de gestion des emballages légers en OMR, le flux considéré est issu de la modélisation des flux dans l'option « Pas de tri » de l'étape tri.

Les recettes du dispositif sont de deux natures :

- **Les recettes matières** : Ces recettes sont calculées en croisant les tonnages issus de la modélisation des flux de matières dans l'option « unité de recyclage » de l'étape traitement avec les tarifs de rachat des différents matériaux. Le tarif de rachat variant entre les reprises en consigne, la collecte sélective pour le scénario sans consigne et la collecte sélective pour les scénarios avec consigne.
- **Les consignes non retournées** : Pour calculer les recettes induites par les emballages consignés non retournés, les quantités d'emballages consignés non retournés sont obtenues en faisant la

différence entre les flux consignés en gisement et les flux modélisé dans les options de reprises relatives à la consigne de l'étape de pré-collecte.

Les hypothèses utilisées dans le calcul des coûts et recettes sont détaillées plus loin dans les annexes de ce rapport.

ANNEXE 2 – HYPOTHESES RELATIVES AUX FLUX DE MATIERES

Gisements considérés dans le cadre de la modélisation

Périmètre et catégories d’emballages pris en compte

- Les emballages pris en compte dans le cadre de cette étude sont répartis en deux catégories :
 - ➔ Les emballages de boissons pouvant être intégrés dans le périmètre de la consigne :
 - Bouteilles en plastique pour boisson (< 3 litres)
 - Canettes en acier
 - Canettes en aluminium
 - Papier-carton complexé pour boisson
 - ➔ Les autres emballages légers (avec exclusion du verre et du papier graphique) :
 - Acier hors canettes
 - Aluminium hors canettes
 - Papier-carton complexé hors boisson
 - Papier-carton non complexé
 - Autres bouteilles et flacons plastiques (< 3 litres)
 - Pots et barquettes plastiques
 - Films plastiques
- Les emballages considérés concernent tous types de consommations : à domicile¹⁴⁰, hors domicile à emporter¹⁴¹ et hors domicile sur place¹⁴².
- Les emballages de boissons considérés couvrent le périmètre défini dans la Directive SUP¹⁴³ :
 - ➔ Inclusion de l’eau, la bière, le vin, les rafraîchissements liquides, les jus et nectars, le lait, etc.
 - ➔ Exclusion des denrées alimentaires destinées à des fins médicales spéciales au sens de l’article 2, point g), du règlement (UE) no 609/2013 qui sont sous forme liquide.
 - ➔ Exclusion des soupes, purées et sauces de la catégorie des boissons.
- Les emballages de boissons ont été limités aux formats de moins de trois litres. Le format ne rentre pas en compte dans la modélisation ; ainsi, les performances pour un même matériau et un même produit sont similaires d’un format à l’autre et aucun scénario n’a été prévu pour exclure un format d’emballage.
- De plus, une distinction selon le produit a été ajoutée pour pouvoir exclure certains produits du périmètre de la consigne dans certains scénarios. C’est le cas du lait et des vins et spiritueux qui sont exclus du périmètre de la consigne dans les scénarios réduit et européen.

¹⁴⁰ Consommation au domicile : une consommation de produits achetés dans des magasins de distribution généralistes (hypermarchés, supermarchés, hard discounts, drives, supérettes, épiceries ou libres services) ou spécialisés pour les boissons, pour une consommation réalisée en majorité au domicile ou au bureau. Cela inclut la livraison de repas à domicile ou achetés auprès d’acteurs de la consommation hors domicile pour une consommation à la maison ou au bureau.

¹⁴¹ Consommation hors domicile à emporter : une consommation nomade où les produits achetés sont emportés pour être consommés majoritairement hors du lieu d’achat, hors du domicile et hors du bureau (ex. distribution automatique, ambulants et saisonniers, majorité des points de vente spécialisés alimentaires (boulangeries-pâtisseries) ou non (tabacs-presse)).

¹⁴² Consommation hors domicile sur place, soit les lieux de restauration où le service est réalisé « en salle » (à table ou en self-service), c’est-à-dire la restauration traditionnelle (« cafés-hôtels-restaurants » ou CHR), la restauration collective ainsi que les cafétérias, les enseignes commerciales de restauration rapide, certaines pâtisseries, les lieux de consommation intégrés aux rayons des hypermarchés... La gestion des emballages usagés est dans ce cadre-là assurée par le lieu de vente, et dans la très grande majorité des cas l’emballage usagé ne quitte pas le lieu d’achat.

¹⁴³ Directive (UE) 2019/904 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 relative à la réduction de l’incidence de certains produits en plastique sur l’environnement.

- Les gisements de l'année de référence, 2021, sont basés sur les données de mise sur le marché des emballages en 2021 en France¹⁴⁴ :
 - ➔ Pour les emballages ménagers consommés à domicile et hors domicile à emporter : données provisoires déclarées par les éco-organismes aux pouvoirs.
 - ➔ Pour les emballages ménagers hors domicile (sur place et à emporter) : données 2018 de l'étude ADEME / CITEO de 2021 sur le gisement d'emballages de la consommation hors domicile et données 2021 de l'étude INSEE de 2022 sur la consommation des ménages par fonction.
- Quelques simplifications ont été réalisées pour faciliter la modélisation des gisements de l'année de référence. En effet, toutes les quantités de bouteilles plastiques de vins et spiritueux ont été classées dans la catégorie « PET clair – vins et spiritueux » puisque les vins et spiritueux représentent des gisements faibles (moins de 1 % de la totalité de bouteilles plastiques) et les bouteilles plastiques de vins et spiritueux sont composées à 94 % de PET clair.
- Un poids moyen par type d'emballages et de matériaux a été défini pour les emballages de boissons pour les besoins de la modélisation (pour le dimensionnement et l'évaluation des coûts exprimés par partie en euro par unité) à partir des données de fabricants d'emballages (et leurs représentants), et de l'ADEME. Le poids moyen est défini en prenant en compte le volume le plus représentatif (en parts de marché) pour un matériau donné.

Matériaux	Poids moyens et sources	Poids moyen retenu pour la modélisation
PET clair	Eau : 20 g – SESEMNI, Nielsen Autres : 27 g – ADEME, 2020	27 g (dont 2 g de bouchon)
PET foncé	Eau : 29,5 g – SESEMNI, Nielsen Autres : 27 g – ADEME, 2020	27 g (dont 2 g de bouchon)
Canette aluminium	12,6 g – Boite Boissons	12 g
Canette acier	23 g – Boite Boissons	26 g
PET opaque	29,4 g – Syndilait	30 g (dont 3 g de bouchon)
PEHD	33,2 g – Syndilait	30 g (dont 3 g de bouchon)
Brique	Jus : 27 g – ACN Lait : 29 g - ACN/Syndilait Autres : 30,9 g – CITEO	25 g (dont 1 g de bouchon)

Tableau 26 : Récapitulatif des poids moyens des emballages de boissons retenus pour la modélisation

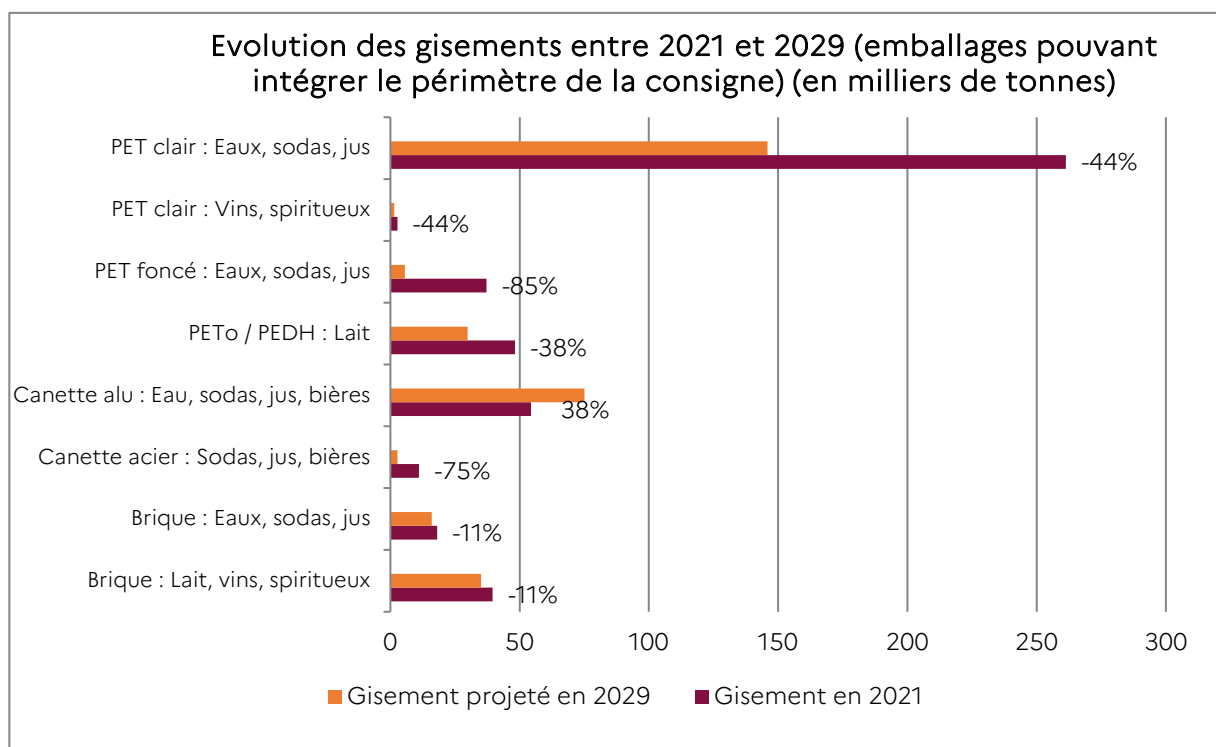
Evolution des gisements d'ici à 2029

Des hypothèses ont été prises pour définir les projections de gisements des emballages légers en 2029 à partir des données connues de la mise sur le marché des emballages légers de 2018 à 2021 et à partir des objectifs définis en France. Les entretiens avec les parties prenantes du COSUI ont permis de définir ces hypothèses :

- Bouteilles plastiques :

¹⁴⁴ ADEME, 2022. Collecte des bouteilles plastiques de boisson – Rapport annuel d'évaluation des performances pour 2020 et 2021.

- Alignement avec la baisse de – 50 % à horizon 2030 par rapport à 2018 (de manière homogène selon les différentes résines)¹⁴⁵ et réduction de – 20 % du gisement d'emballages plastiques (dont bouteilles) en 2025 par rapport à 2018, et projection linéaire à 2029 : baisse de – 38 % entre 2021 et 2029 pour les bouteilles plastiques de boissons.
- Modification de la répartition au sein des bouteilles PET pour prendre en compte un report de 5 points du PET foncé vers le PET clair d'ici à 2025 : baisse de – 85 % du gisement du PET foncé et baisse de – 31 % du gisement du PET clair entre 2021 et 2029.
- Canettes :
 - Utilisation des projections chiffrées 2021-2030 réalisées par Boite Boisson, France Aluminium Recyclage et Arcelor Mittal pour les tonnages de canettes en acier et aluminium.
 - Augmentation de + 38 % entre 2021 et 2029 pour les canettes en aluminium ;
 - Baisse de – 75 % entre 2021 et 2029 pour les canettes en acier.
- Papier carton complexé (briques boissons et briques hors boissons)
 - Utilisation des projections chiffrées 2021-2030 réalisées par ACN pour les tonnages de briques de boisson.
 - Baisse de – 2,5 % par an entre 2021 et 2025 puis stabilité des tonnages entre 2025 et 2029 : baisse de – 9 % entre 2021 et 2029.
- Autres emballages légers :
 - Stabilité des gisements pour les emballages en aluminium et en acier hors canettes et pour le papier carton non complexé.
 - Baisse de – 28 % des gisements entre 2021 et 2029 pour les pots et barquettes plastiques et les films.
 - Baisse de – 41 % des gisements entre 2021 et 2029 des autres bouteilles et flacons plastiques (hors boissons).
- L'évolution entre 2021 et 2029 des gisements des emballages pouvant intégrer le périmètre de la consigne est résumée dans le graphique ci-dessous :



¹⁴⁵ Un test de sensibilité a été réalisé pour évaluer l'impact sur les taux de collecte pour recyclage des emballages légers et les coûts totaux et nets d'une baisse de – 25 % au lieu de – 50 % des gisements de bouteilles plastiques de boissons à horizon 2030.

Figure 35 : Evolution des gisements à horizon 2029 pour les emballages pouvant intégrer le périmètre de la consigne
(source : ADEME, Boite Boissons, CITEO, modélisation EY)

Gisements considérés

- Les gisements suivants ont ainsi été retenus pour 2021 et 2029 :

Catégorie d'emballage	Gisement en 2021 (t)	Gisement en 2029 par défaut (t)	Gisement en 2029 avec baisse de 25% des bouteilles boisson (t) ¹⁴⁶
Aluminium hors canette	38 456	38 456	38 456
Acier hors canette	244 564	244 564	244 564
Canette Aluminium	54 432	75 082	75 082
Canette Acier	11 040	2 797	2 797
Papier Carton Complexé (boissons)	57 581	52 126	52 126
Papier Carton Complexé (hors boissons)	12 541	11 353	11 353
Papier Carton Non Complexé	1 088 053	1 088 053	1 088 053
Bouteilles plastiques boisson <3L en PET c	263 966	181 237	248 536
Bouteilles plastiques boisson <3L en PET f	36 929	5 539	17 239
Bouteilles plastiques boisson <3L en PET o	9 909	6 150	8 751
Bouteilles plastiques boisson <3L en PEHD	39 637	24 599	35 006
Autres bouteilles et flacons plastique	136 628	81 138	81 138
Pots et barquettes plastiques	384 673	275 877	275 877
Films plastiques	322 293	231 140	231 140

Tableau 27 : Gisements en tonne par catégorie d'emballages pour l'année de référence (2021) et l'année de projection (2029) avec et sans test de sensibilité sur la baisse de 25% au lieu de 50 % des gisements des bouteilles boisson (source : ADEME, modélisation EY)

¹⁴⁶ Ces gisements sont utilisés afin d'évaluer l'impact d'un gisement de bouteilles plastiques plus important, lorsque la réduction du gisement est de - 25 % et non de - 50 % à horizon 2030.

- Les gisements sont différenciés selon le mode de consommation suivant la répartition suivante, considérée stable entre 2021 et 2029 :

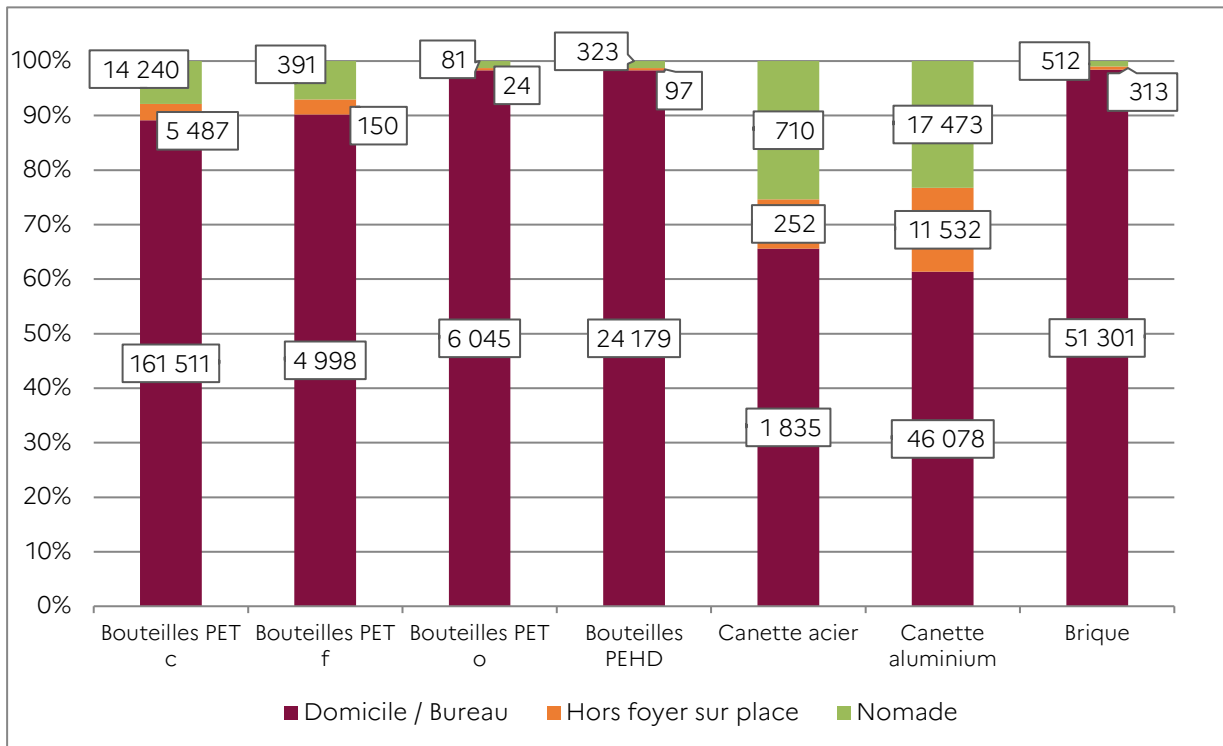


Figure 36 : Répartition des tonnages d'emballages et tonnages associés mis sur le marché en fonction du lieu de consommation par matériaux, en 2021 et en 2029 (proportion prise constante) (source : ADEME, modélisation EY)

- Les gisements sont différenciés selon les produits suivant la répartition suivante, considérée stable entre 2021 et 2029 :

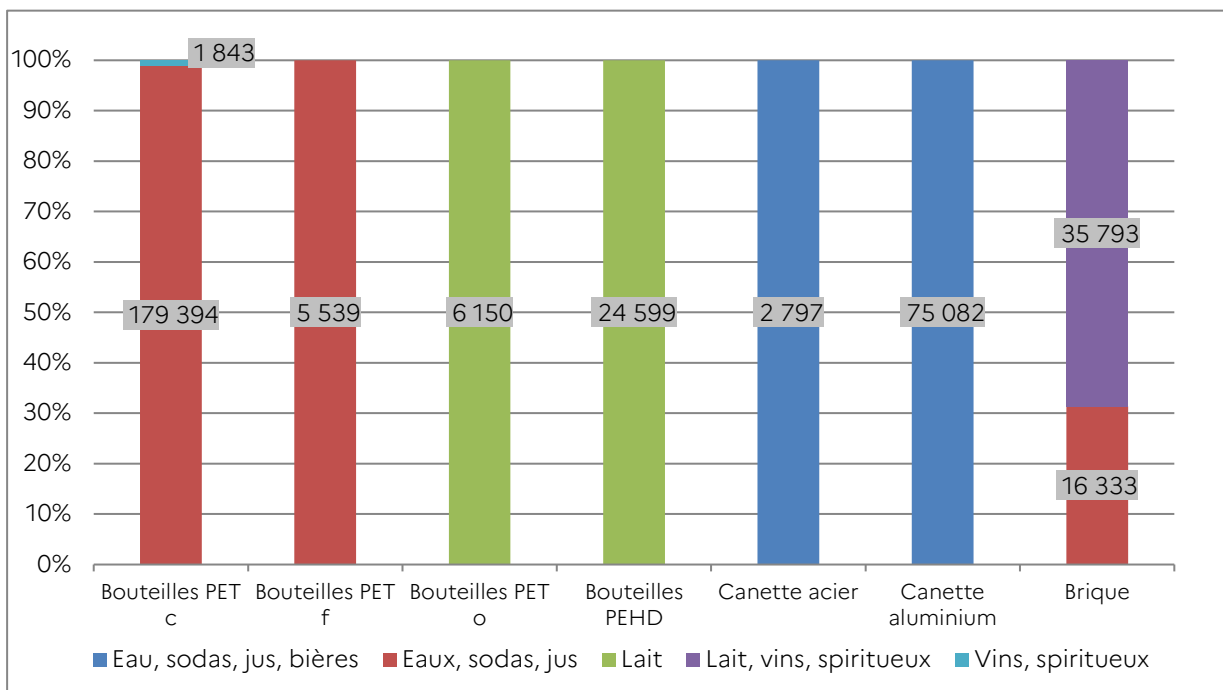


Figure 37 : Répartition des tonnages d'emballages et tonnages associés mis sur le marché en fonction du produit par matériaux, en 2021 et en 2029 (proportion prise constante) (source : ADEME, modélisation EY)

Calcul des performances de reprise

Hypothèses pour le calcul des taux de retour dans un dispositif par défaut

Le taux de retour correspond au pourcentage d’emballages consignés qui sont effectivement retournés par les consommateurs et ainsi déconsignés. Le calcul peut être effectué au travers d’un ratio entre les quantités en tonnages d’emballages repris par rapport aux quantités totales d’emballages consignés. Il peut être déterminé en fonction du type d’emballage et du lieu de consommation. Ce taux de retour diffère du taux de collecte pour recyclage puisqu’il est calculé avant effet du taux de captage en centres de tri.

Dans un scénario sans consigne, le taux de retour par matériau correspond au ratio entre les quantités en tonnages d’emballages du matériau déposés dans des poubelles de la collecte sélective (SPPGD et hors SPPGD), dans les corbeilles de tri sur l’espace public et retournés en RVM pour gratification par rapport aux quantités totales d’emballages mis sur le marché pour ce matériau. Les taux de retour utilisés pour la trajectoire ambitieuse du scénario de collecte sélective sont issus de l’étude ADEME correspondante¹⁴⁷.

Les taux de retour attendus par matériaux pour les scénarios avec consigne ont été définis à partir des niveaux de performance observés à l’international (cf. étude benchmark), en fonction du montant de la consigne dans ces différents pays. Une corrélation entre le montant de la consigne et les performances de reprise est démontrée par plusieurs exemples à l’international (voir section 3.2 du rapport). C’est pourquoi le taux de reprise des emballages consignés est généralement déterminé à partir du montant de la consigne dans la majorité des études technico-économiques conduites à l’international préalablement à une décision d’instauration de la consigne.

Les performances associées aux montants de consigne pouvant être envisagés pour la France (10, 15, 20 ou 25 cents) ont été déterminés sur la base du benchmark en procédant aux correctifs suivants :

- Utilisation d’un même taux de retour entre résines plastiques (PETc et PETf) et entre métaux (acier et aluminium), faute de données permettant de justifier un comportement différent entre les deux matériaux.
- Dans les pays pour lesquels des montants sont appliqués selon les formats, calcul d’un montant moyen de consigne pondéré selon les parts de mises en marché des différents formats.
- Correction des montants retenus pour la France par l’inflation observée ces 2 dernières années¹⁴⁸ en vue de déterminer les performances associées (les données de performance sont mesurées en 2021 - voire 2020 - par rapport à un montant de consigne en vigueur à l’époque ; or 20 cents aujourd’hui n’est pas équivalent à 20 cents il y a de cela 2 ans) et par rapport à l’écart de PIB par habitant entre la France et chacun des pays (pour corriger le degré d’incitation du montant de la consigne au regard du niveau de vie)¹⁴⁹.
- Dans les pays pour lesquels des montants différents sont appliqués selon les formats, calcul d’un montant moyen de consigne pondéré selon les parts de marché de chaque format. En effet, le taux de reprise n’est publié que pour l’ensemble des mises en marché, sans distinction des formats. Les tableaux ci-dessous résument les parts de marché prises en compte dans les différents pays.

PET – Parts de marché par format		
Suède		
Format (≤ 1 L)	Format (>1 L)	
60 %	40 %	
Danemark, Pays-Bas		
Format (<1 L)	Format (≥ 1 L)	
45 %	55 %	
Norvège		

¹⁴⁷ ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective

¹⁴⁸ Insee, 2023. Taux d’inflation.

¹⁴⁹ Des précisions méthodologiques sont apportées dans les enseignements issus du benchmark de la section 3.2.

Format (<0.5L)	Format (≥ 0.5L)	
20 %	80 %	
Finlande		
Format (≤35cL)	Format (36cL to <1L)	Format (≥1L)
20 %	25 %	55 %

Tableau 28 : Part de marché par format dans les pays du benchmark, pour les bouteilles en PET (sources : CE Delft, Norsus, modélisation EY)

Canettes – Parts de marché par format	
Danemark	
Format (<1L)	Format (≥1L)
90 %	10 %
Norvège	
Format (<0.5L)	Format (≥ 0.5L)
30 %	70 %

Tableau 29 : Part de marché par format dans les pays du benchmark, pour les canettes (sources : CE Delft, Norsus, modélisation EY)

- ➔ Exclusion de certains pays au dispositif de consigne et au contexte (socio-démographique, modes de consommation, etc.) très différents de la France :
 - Exclusion des pays hors Europe.
 - Exclusion de l'Islande, compte-tenu d'un dispositif de reprise en kiosques (et non en points de vente).
 - Exclusion de la Suède, dont les performances sont grevées par les mouvements transfrontaliers avec la Norvège particulièrement significatifs (estimés à environ 10% des mises en marché). Ces gisements sont bien recyclés en Norvège mais ne sont pas comptabilisés dans les performances du système de consigne norvégien.
 - Exclusion de la Croatie dont le dispositif de reprise est moins performant et différent de celui des autres pays (système public centralisé, dispositif peu optimisé, montant de consigne en cours de révision en vue d'augmenter les performances etc.).
- ➔ Les données disponibles obtenues dans le cadre du benchmark¹⁵⁰ mettent en évidence que les performances pour les bouteilles PEHD, les bouteilles PET opaque et les briques sont très éloignées des performances du PET et des canettes. Les moindres performances du PEHD, du PET opaque et des briques s'expliquent par les produits utilisés pour les différents matériaux et non pas le matériau en lui-même (majoritairement du lait).
- ➔ De fait, il ne semble pas réaliste de considérer une performance de reprise identique à celle du PET pour tous ces matériaux, au vu des éléments observés dans les autres pays. En considérant l'observation d'un écart minimal de 7 points entre les taux de reprise du PET et des briques parmi les autres pays et en considérant une performance identique pour la brique, le PET opaque et le PEHD, en cohérence avec les données actuelles de taux de collecte et de recyclage en France, il a été choisi, en concertation avec les membres du COSUI, d'appliquer un taux de reprise PEHD, PETo et brique de 85,5 % lorsque le montant de la consigne est de 20 centimes (montant par défaut). Ainsi, les valeurs moyennes suivantes, lorsque le montant de la consigne est par défaut, ont été retenues :

	Bouteilles PET	Canettes	Bouteilles PETo et PEHD et Briques
--	----------------	----------	------------------------------------

¹⁵⁰ Le détail des performances de collecte pour recyclage des différents matériaux sont présentés dans la section 3.2.

Scénarios avec consigne - Taux de retour attendus des emballages de boisson consignés (source : benchmark)	92,5 %	94,0 %	85,5 %
Scénarios avec consigne - Taux de retour attendus des emballages non consignés (performances de la collecte sélective issues de la trajectoire intermédiaire)	86,8 %	71,1 %	83,0 %
Scénario sans consigne - Taux de retour attendus des emballages en collecte sélective (correspondant à la trajectoire ambitieuse, source : étude ADEME ¹⁵¹)	93,2 %	76,0 %	89,9 %

Tableau 30 : Taux de retour attendu par type de dispositifs et par matériaux, lorsque le montant de la consigne est de 20 centimes pour les bouteilles PETc, PETf, PEHD et PETo et les briques, et de 15 centimes pour les canettes

- ➔ Dans le cadre de cette étude, un nombre restreint de montants différents de consigne a été considéré (pas de distinction par format et une distinction entre les emballages de boissons hors canette (bouteilles plastique et briques) et les canettes), de manière à proposer aux consommateurs un système clair et facile à comprendre. Le choix d'utiliser un montant unique pour l'ensemble des emballages consignés reste ouvert, et doit être éclairé par une analyse des potentiels effets d'une consigne à montant unique sur le marché français (reports entre types d'emballage) – non couverts par la présente étude. En effet, l'utilisation d'un montant unique de consigne (tous emballages consignés confondus) peut encore plus simplifier le dispositif, mais peut venir en contrepartie défavoriser les plus petits formats d'emballage, et notamment les canettes : la consigne venant généralement augmenter proportionnellement plus fortement la valeur faciale pour ces emballages (par rapport à des formats plus grands et plus chers pour un même produit, tels que les bouteilles plastiques). L'enquête sur les perceptions et pratiques des consommateurs en cas de mise en place d'un dispositif de consigne pour recyclage permet d'ailleurs de mettre en avant que la consommation anticipée des Français de boissons contenues dans des emballages consignés serait impactée de manière négative plus fortement – toutes choses égales par ailleurs – pour les canettes que pour les bouteilles plastiques.

Paramètres d'influence sur les taux de retour pour les scénarios avec consigne

Les performances peuvent également s'expliquer par d'autres facteurs que l'organisation du dispositif de consigne lui-même, comme la structure et la gestion du territoire ou les comportements de consommateurs selon les pays.

Bien qu'aucune corrélation n'ait pu être établie entre le taux de reprise et le maillage en points de repris dans les pays étudiés (pour les bouteilles PET), il a été considéré dans le cadre d'un maillage plus fin (modélisé par le scénario avec maillage dense¹⁵²) que :

- Si un lieu de reprise n'est pas mobilisé dans un dispositif, alors 70 % des quantités qui auraient dû être effectivement retournées dans ce lieu de reprise le sont dans les autres points de reprise disponibles. Autrement dit, 30 % des emballages initialement repris dans un point de reprise ne le sont plus en cas de non-mobilisation de ce point de reprise.

Ces taux de retour sont aussi sensibles au montant de la consigne. D'après les données issues du benchmark, il a été considéré que :

¹⁵¹ ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.

¹⁵² Les effets d'un maillage dense sont étudiés dans la section 3.4.1.1.

- Lors d'une hausse de + 5 centimes du montant de la consigne : les taux de retour attendus pour les scénarios avec consigne augmenteraient de 1 point pour les bouteilles PET clair et PET foncé, de 2 points pour les canettes et de 1,5 point pour les bouteilles en PEHD et en PET opaque et les briques.
- Lors d'une baisse de – 5 centimes du montant de la consigne baisserait de – 1,5 point le taux de retour attendu pour les bouteilles PET clair, PET foncé, PEHD et PET opaques et pour les briques, cette variation serait de – 2 points pour les canettes.

Les performances de reprise cibles suivantes ont été retenues :

	Taux de performance cible lors d'un montant de la consigne de 15 cents (10 cents pour les canettes)	Taux de performance cible lors d'un montant de la consigne de 20 cents (15 cents pour les canettes)	Taux de performance cible lors d'un montant de la consigne de 25 cents (20 cents pour les canettes)
Bouteilles plastiques PET clair et foncé	91,0 %	92,5 %	93,5 %
Canettes en aluminium et acier	92,0 %	94,0 %	96,0 %
Bouteilles plastiques PEHD, PET opaque et briques	84,0 %	85,5 %	87,0 %

Tableau 31 : Taux de performance cible de reprise des emballages consignés, en fonction du montant de la consigne¹⁵³ et des matériaux (source : benchmark et modélisation EY)

De plus, les performances de reprise sont différenciées selon le lieu de consommation et le montant de la consigne :

- Un taux de retour élevé et uniforme (paramètre fixé dans le modèle à 98 % pour les différents types d'emballage) pour un mode de consommation en CHR¹⁵⁴ sur place, puisque dans ce cadre, la gestion de la reprise est assurée par le restaurateur et les retours d'expérience en France et à l'international tendent à mettre en évidence une plus forte performance du retour lorsqu'il est géré en BtoB (restauration sur place), par comparaison à un circuit en BtoC ;
- Un taux de retour plus faible et uniforme (paramètre fixé dans le modèle à 80 % pour les différents types d'emballages) pour un mode de consommation en nomade, devant les difficultés observées pour la reprise d'emballages issus d'une consommation hors domicile, à emporter, très diverse et pour laquelle il est difficile d'établir un dispositif de reprise très performant ;
- Un taux de retour pour une consommation au domicile et au bureau calculé (moyenne pondérée) à partir des taux de retour fixés pour la consommation hors domicile (en CHR sur place et en nomade) et de la performance cible pour chacun des types d'emballages en fonction du montant de la consigne.

Enfin, les performances de reprise entre les modes de pré-collecte de consigne différenciée selon les lieux de reprise :

- Dans le secteur de la distribution (GMS, supérettes, épicerie et cavistes), la répartition de la reprise a été établie en fonction du chiffre d'affaires relatif des différents types de points de vente (données Nielsen) ;
- La répartition du retour entre circuit de la distribution, lieux stratégiques (gares, aéroports, lieux touristiques...), restauration sur place et points de vente à emporter a été établie à dire d'expert, faute de données suffisamment détaillées dans la littérature (benchmark notamment).

La répartition suivante a été retenue :

¹⁵³ Les montants s'entendent en équivalent pour 2023.

¹⁵⁴ Concernant l'interdiction des emballages à usage unique en CHR, cela ne concerne que ce qui est conditionné sur place et non le pré-emballé comme les emballages de boissons.

	Consommation à domicile / au bureau	Consommation en CHR sur place	Consommation nomade
RVM en hypermarchés	47,4 %	0,0 %	16,8 %
RVM en supermarchés	28,4 %	0,0 %	10,0 %
RVM en hard discount	8,2 %	0,0 %	3,0 %
RVM en drive	5,0 %	0,0 %	1,9 %
RVM en supérettes et épiceries	7,3 %	0,0 %	1,9 %
RVM en lieux stratégiques	1,0 %	3,0 %	50,0 %
Reprise manuelle en supérettes	0,7 %	0,0 %	0,2 %
Reprise manuelle en épiceries	2,0 %	0,0 %	1,2 %
Reprise manuelle autres (Vente à emporter, circuits de vente alternatifs)	0,0 %	0,0 %	15,0 %
Reprise manuelle CHR	0,0 %	97,0 %	0,0 %

Tableau 32 : Répartition du retour entre dispositifs de pré-collecte pour les emballages consignés, par type de moyen de pré-collecte et par lieu de consommation

Performance de reprise des emballages consignés par scénario

Etant donné la variation des périmètres des scénarios avec consigne, le nombre d'unités d'emballages repris par le dispositif de consigne associé évolue selon le scénario entre 6 et 15 milliards d'unités d'emballages. Le tableau suivant détaille les emballages repris par le dispositif de consigne en 2029 par scénario :

	Consigne - Périmètre réduit (PET clair + PET foncé)	Consigne - Périmètre européen (périmètre réduit + canettes)	Consigne - Périmètre intermédiaire (périmètre européen + PET opaque + PEHD)	Consigne - Périmètre maximal (périmètre intermédiaire + briques)
Nombre d'emballages de boissons repris en consigne en 2029	6 334 millions d'unités	12 312 millions d'unités	13 252 millions d'unités	15 035 millions d'unités
Nombre d'emballages de boissons repris en reprise automatisée en 2029	5 909 millions d'unités	10 656 millions d'unités	11 565 millions d'unités	13 285 millions d'unités

Nombre d'emballages de boissons repris en reprise manuelle en 2029	425 millions d'unités	1 656 millions d'unités	1 687 millions d'unités	1 750 millions d'unités
Nombre d'emballages de boissons mis sur le marché en 2029	16 392 millions d'unités			

Tableau 38 : Nombre d'emballages consignés repris par mode de reprise par scénario en 2029 (source : modélisation EY)

Calcul des performances de collecte

Hypothèses de pré-collecte pour les scénarios avec consigne

Les scénarios avec consigne utilisent la **trajectoire intermédiaire**¹⁵⁵ pour la performance de collecte sélective des emballages de boissons non consignés. Les hypothèses suivantes ont été prises :

- Modalités de pré-collecte suivantes pour les bouteilles plastiques : corbeille de rue tri, corbeille de rue mélange, poubelle jaune domicile, poubelle de tri et en mélange CHR, poubelle de tri et en mélange autre professionnelle, ordures ménagères particuliers et professionnels.
- Modalités de pré-collecte suivantes pour les autres matériaux : corbeille de rue tri, corbeille de rue mélange, poubelle de tri et en mélange (domicile, CHR et autre professionnelle), ordures ménagères particuliers et professionnels.
- Les emballages non collectés ont été considérés comme faisant partie des ordures ménagères.
- Les emballages repris en RVM gratification dans la trajectoire intermédiaire ont été considérés comme déjà captés par les modes de pré-collecte de la consigne et n'ont pas été reportés sur d'autres modes de collecte sélective.

Concernant les emballages consignés :

- L'opérateur de consigne en Norvège (source : Infinitem, rapport annuel) reporte que 1,2 % des canettes sont captées en centre de tri collecte sélective et recyclées et 0,2 % des bouteilles PET sont captées en centre de tri collecte sélective et recyclées, mais des bouteilles PET issues de la collecte sélective ou OMR sont également valorisées énergétiquement.
- Il a donc été considéré que 1,2 % du gisement des emballages consignés non repris sont collectés sélectivement via des corbeilles de rue tri et des poubelles jaunes (domicile, CHR et autre professionnelle).

Hypothèses de pré-collecte pour le scénario sans consigne

Le scénario sans consigne utilise les résultats de la **trajectoire ambitieuse**¹⁵⁶ pour la performance de collecte sélective de tous les emballages de boissons. Les flux ont notamment été répartis selon les modalités de pré-collecte suivantes :

- Modalités de pré-collecte suivantes pour les bouteilles plastiques : RVM gratification, corbeille de rue tri, corbeille de rue mélange, poubelle jaune domicile, poubelle de tri et en mélange CHR, poubelle de tri et en mélange autre professionnelle, ordures ménagères particuliers et professionnels.
- Modalités de pré-collecte suivantes pour les autres matériaux : corbeille de rue tri, corbeille de rue mélange, poubelle de tri et en mélange (domicile, CHR et autre professionnelle), ordures ménagères particuliers et professionnels.
- Les emballages non collectés ont été considérés comme faisant partie des ordures ménagères.

Hypothèses de collecte pour les flux de collecte

En suivant la répartition donnée par la trajectoire intermédiaire¹⁵⁷ de l'étude ADEME correspondante, il a été considéré que les emballages mis en poubelle de tri CHR et poubelle de tri autre professionnelle sont collectés respectivement à 69 % et 73 % par la collecte sélective gérée par les SPPGD et à 31 % et 27 %

¹⁵⁵ ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.

¹⁵⁶ Ibid

¹⁵⁷ Ibid

par la collecte sélective autre privée. Les ordures ménagères (particuliers et professionnels) sont collectées à 100 % par les SPPGD.

Calcul des performances de tri

- Etant donné que les flux consignés sont relativement purs, il a été considéré que le taux de captage en centre de tri consigne est de 99 % sans distinction entre matériaux. Ces taux de captage ne sont pas différenciés lorsqu'une part de ces flux consignés sont triés en centre de tri SPPGD (Scénario tri en centre de tri recevant des flux SPPGD).
- Concernant les taux de captage en centre de tri collecte sélective, les données sont issues de l'étude ADEME tri/surtri. Dans le cadre de la trajectoire ambitieuse dans un scénario sans consigne, il a été considéré que les taux de captage augmenteraient de 1,5 points pour tous les matériaux, du fait d'une accentuation des efforts pour améliorer ce captage via la mobilisation du levier 9 « Amélioration du taux de captage » (par exemple par des investissements et moyens humains complémentaires).
- Les données de gisement étant nettes d'impuretés et souillures, il n'a pas été nécessaire de considérer de majoration dans les calculs relatifs aux flux de matière. Les coûts de tri en centre de tri consigne ayant été calculés suivant une méthodologie basée sur le tonnage total trié, une majoration de 6 % a été appliquée à ces coûts pour tenir compte des impuretés et souillures.
- Les taux de captage suivants ont été utilisés :

	Taux de captage en centre de tri collecte sélective (scénarios avec consigne – trajectoire intermédiaire)	Taux de captage en centre de tri collecte sélective (scénario sans consigne – trajectoire ambitieuse)
Bouteilles plastiques (boissons et hors boissons)	95,5 %	97,0 %
Canette aluminium	91,5 %	93,0 %
Canette acier	96,5 %	98,0 %
Papier carton complexé (boissons et hors boissons)	93,5 %	95,0 %
Papier carton non complexé	95,5 %	97,0 %
Aluminium hors canette	72,5 %	74,0 %
Acier hors canette	94,5 %	96,0 %
Pots et barquettes plastiques	84,5 %	86,0 %
Films plastiques	88,5 %	90,0 %

Tableau 33 : Taux de captage des emballages légers en centre de tri de collecte sélective utilisés selon les scénarios (source : modélisation EY)

- De plus, il a été considéré que les emballages non triés (ordures ménagères) sont orientés vers des unités d'enfouissement et de valorisation énergétique (dans les proportions actuelles¹⁵⁸) et que les emballages triés non captés sont envoyés vers des unités de valorisation énergétique (en cohérence avec les hypothèses prises pour évaluer les coûts de référence)¹⁵⁹.

¹⁵⁸ ADEME, 2021. Référentiel des coûts de gestion du SPPGD.

¹⁵⁹ ADEME, 2022. Note d'évaluation des coûts de référence.

- Les taux de refus en centre de tri de collecte sélective (incluant la part du poids relatives aux résidus et souillures) retenus sont les suivants :

	Trajectoire intermédiaire de collecte sélective	Trajectoire ambitieuse de collecte sélective
Papiers graphiques	12,8 %	12,8 %
Emballages légers en poubelle jaune	19,7 %	18,9 %
Emballages légers en collecte espace public	30,0 %	30,0 %

Tableau 34: Taux de refus en centre de tri collecte sélective

Evaluation de l'incertitude des performances de collecte

Une évaluation de l'incertitude sur l'atteinte des performances de taux de collecte pour les bouteilles en plastique de boisson et les autres matériaux d'emballage a été conduite sur un scénario de consigne et deux scénarios sans consigne.

Pour rappel, les niveaux d'incertitudes (faible, moyen, fort) pris en compte pour chacun des scénarios sont présentés dans la section 2.6 « Comparaison des dispositifs en termes de faisabilité technique et opérationnelle » et les hypothèses associées pour les caractériser sont présentées ci-dessous. Les différentes valeurs des niveaux d'incertitudes présentés ci-dessous ont été appliquées sur les contributions pondérées (en termes de gain de point de collecte).

Scénario sans consigne

Incertitudes sur le déploiement des leviers :

Cette incertitude porte sur les possibilités de déploiement des leviers si l'ensemble des conditions de mises en œuvre sont mises en place telles qu'indiquées dans la partie 2.6.2 « Faisabilité de déploiement des leviers d'amélioration de la performance de la collecte sélective ». Si les conditions de mises en œuvre ne sont pas réunies les résultats seront inférieurs au-delà des incertitudes de déploiements.

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour évaluer l'incertitude sur le déploiement des leviers :

- Aucun : 0 %, correspondant à un déploiement déjà réalisée ou en cours finalisation.
- Faible : - 2 %, correspondant à un déploiement ne présentant pas de difficulté particulière.
- Moyen : - 10 %, correspondant à un déploiement pouvant dans certains cas présenter des difficultés de mise en œuvre.
- Fort : - 35 %, correspondant à un déploiement pouvant être limité par des difficultés de mises en œuvre.

Cette incertitude prend également en compte les possibilités de déploiements complémentaires de certains leviers dans le cadre de la trajectoire ambitieuse, en particulier :

- Levier 1 « Mise en place de la tarification incitative » : l'adoption de nouvelles modalités d'application pourrait permettre d'envisager son déploiement dans une partie de l'habitat collectif ;
- Levier c « Systèmes de collecte avec gratification » : la possibilité de déployer un nombre de RVM plus importants (1800 dans la trajectoire ambitieuse) en fonction des territoires les moins performants, pour compléter la collecte sélective.

L'hypothèse suivante a été prise en compte pour ces deux leviers :

- Fort : + 20 %, correspondant aux possibilités de déploiements complémentaires tels que précisés ci-dessus.

Incertitudes sur l'effet des leviers :

Cette incertitude porte sur la robustesse et la fiabilité des données utilisées pour caractériser les effets de chacun des leviers. En particulier, cette incertitude est liée à la complétude des retours d'expériences disponibles (en France ou à l'étranger) qui peuvent, selon les leviers, être adaptés / robustes, limités ou totalement absent.

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour évaluer l'incertitude sur les effets des leviers :

- Faible : - 3 % / +1 %, correspondant à un effet qui s'appuie sur des retours d'expériences adaptés et considérés comme étant suffisamment robustes.
- Moyen : - 10 % / + 2 %, correspondant à un effet qui s'appuie sur un nombre limité de retours d'expériences ou dans des situations différentes, limitant l'extrapolation des résultats.
- Fort : - 20 % / 5 %, correspondant à un effet estimé à dire d'experts en l'absence de retours d'expérience.

Scénario avec consigne

Incertitudes sur le déploiement du dispositif de consigne pour recyclage :

Cette incertitude porte sur les possibilités de déploiement du dispositif si l'ensemble des conditions de mises en œuvre (montant de consigne, maillage, équipements, délais de montée en puissance etc.) sont mises en place telles qu'indiquées dans la partie 2.6.1 « 2.6.1. Faisabilité de la mise en œuvre des scénarios de consigne pour recyclage et de l'atteinte des performances cibles ».

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour évaluer l'incertitude sur le déploiement des leviers :

- Faible : - 2 % / +2,5 %, correspondant à un déploiement ne présentant pas de difficulté particulière, compte-tenu de la maturité des technologies et services envisagés (et du retour d'expérience à l'international et en France via les expérimentations de gratification) et du caractère centralisé du dispositif. Le niveau de +2,5% correspond notamment à la possibilité d'une densification du maillage (voir résultats dans la partie correspondante).

Incertitudes sur l'effet du dispositif de consigne pour recyclage :

Cette incertitude porte sur la robustesse et la fiabilité des données utilisées pour caractériser les effets du dispositif de consigne pour recyclage.

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour évaluer l'incertitude sur le déploiement des leviers :

- Faible : - 3 % / +3 %, correspondant à un effet qui s'appuie sur des retours d'expériences adaptés et considérés comme étant suffisamment robustes. Le niveau de +3% correspondant notamment à l'effet d'une augmentation du montant de la consigne (voir résultats dans la partie correspondante).

Incertitudes sur le déploiement et les effets des leviers de la collecte sélective (pour les emballages non consignés) :

Une approche similaire à celle utilisée pour le scénario sans consigne a été employée. Les incertitudes ont été évalués en pondérant les contributions des différents leviers de la collecte sélective (en termes de gain de point de collecte) par rapport au dispositif de consigne.

Le tableau ci-dessous présente les valeurs associées aux incertitudes estimées sur les performances de taux de collecte pour chacune des trajectoires :

	Collecte sélective (trajectoire intermédiaire)			Consigne – Périmètre européen (périmètre réduit + canettes)			Collecte sélective (trajectoire ambitieuse)		
	Taux de collecte en 2029	Incertitudes Borne [-]	Borne [+]	Taux de collecte en 2029	Incertitudes Borne [-]	Borne [+]	Taux de collecte en 2029	Incertitudes Borne [-]	Borne [+]
Bouteilles en plastique de boisson	83,8%	-3,1%	+0,5%	91,2%	-1,8%	+1,5%	90,4%	-6,5%	+2,1%
Emballages en plastique	54,8%	-0,8%	+0,1%	56,8%	-0,7%	+0,3%	61,7%	-1,6%	+0,5%

Emballages légers (hors verre)	71,4%	-2,4%	+0,4%	73,0%	-2,5%	+0,7%	76,3%	-4,6%	+1,4%
--------------------------------	--------------	-------	-------	--------------	-------	-------	--------------	-------	-------

Tableau 35 : Valeurs des incertitudes sur les performances de taux de collecte pour recyclage en 2029 des bouteilles en plastique de boisson, des emballages en plastique et des emballages légers hors verre selon les 3 scénarios

ANNEXE 3 – HYPOTHESES – DIMENSIONNEMENT ET LOGISTIQUE

Dimensionnement des points de reprise

Le nombre de points de reprise a été déterminé en différenciant les lieux de distribution, les lieux de restauration et les lieux hors points de vente mobilisés. Tous les scénarios, à part le scénario maillage dense, considèrent 58 279 points de reprise, soit 1 point de reprise pour 1 168 habitants ou encore 0,86 point de vente pour 1 000 habitants. Le scénario maillage dense a été construit avec 117 456 points de reprise implémentés, soit 1 point de reprise pour 578 habitants, ou encore 1,73 points de vente pour 1 000 habitants.

Hypothèses sur la reprise automatisée et manuelle

Les hypothèses suivantes ont permis de déterminer le type de reprise (manuelle ou automatisée) par lieux de reprise :

- La reprise automatisée est favorisée pour sa rapidité, pour les possibilités d'optimisation logistique (par compaction ou broyage), dont le stockage et adaptée à des points de reprise bénéficiant d'un flux de retour suffisant et sous réserve de place disponible pour l'installation : utilisée dans les GMS, dans 75 % des supérettes (en raison des enjeux d'espace disponible en magasin et de volume de vente / reprise), et dans les points de reprise hors points de vente.
- Les supérettes en reprise automatisée sont également celles qui reprennent le plus d'emballages : nous prenons pour hypothèse qu'elles reprennent 2 fois plus de tonnage qu'en reprise manuelle.
- Les caractéristiques et le nombre de RVM changent d'un scénario à l'autre, notamment selon les flux dans le périmètre de consigne, et sont explicités ci-dessous.
- La reprise manuelle est favorisée pour les autres points de vente avec un faible flux et/ou un espace restreint.
- Dans le cadre du scénario maillage dense, seuls des points de reprise en reprise manuelle sont ajoutés (et non des points de reprise en reprise automatisée, déjà déployés à un niveau maximal).

Le tableau suivant présente les points de reprise mobilisés et le type de reprise prise en compte pour la modélisation.

Type de point de reprise	Nombre de points de reprise – Tous scénarios sauf scénario maillage dense		Nombre de points de reprise – Scénario maillage dense	
	Reprise automatisée	Reprise manuelle	Reprise automatisée	Reprise manuelle
GMS (hypermarché, supermarché, hard discount, drive)	17 917	0	17 917	0
Supérettes	2 990	598	2 990	997
Epiceries	0	10 008	0	12 510
Vente à emporter (restauration rapide, station-service, boulangerie)	0	24 119	0	80 395
CHR hors restauration à emporter (restauration	0	180 649	0	180 649

collective, restauration traditionnelle, cafés, bars)				
Points de reprise hors points de vente (lieux de passage, déchetteries, kiosques)	2 400	0	2 400	0
Nombre de points de reprise par type de reprise	23 307	215 374	23 307	274 551
Nombre de points de reprise	238 681		297 858	

Tableau 36 : Points de reprise mobilisés et type de reprise par scénario

Hypothèses sur le nombre et le type de point de reprise

- **Maillage des points de reprise – au niveau des points de vente de la distribution.** Ces points de reprise représenteraient jusqu'à 34 414 points de reprise, dont certains compteraient plusieurs RVM. Les hypothèses et partis pris validés en concertation avec les membres du COSUI pour la mobilisation de ces lieux sont les suivants :
 - **Reprise obligatoire en grandes et moyennes surfaces** : 17 917 lieux mobilisés.
 - **Reprise volontaire pour les supérettes** en milieu urbain, avec un taux d'engagement de 90 % des supérettes dans le dispositif compte-tenu des flux de consommateurs associés (sauf dans le scénario maillage dense où 100 % des supérettes seraient mobilisées) : jusqu'à 3 987 lieux mobilisés.
 - **Reprise volontaire pour les épiceries**, avec un taux d'engagement de 80 % des points de vente (sauf dans le scénario maillage dense où 100 % des épiceries seraient mobilisées) : jusqu'à 12 510 lieux mobilisés.
 - Le tableau ci-dessous présente les points de vente de la distribution modélisés dans le cadre de cette étude :

Type de point de vente		Nombre	Définition
GMS ¹⁶⁰ 161	Hypermarché	2 283	Points de vente à prédominance alimentaire d'une surface supérieure à 2 500 m ²
	Supermarchés	6 048	Points de vente réalisant plus de 65% de leur chiffre d'affaires dans l'alimentaire et dont la surface est comprise entre 400 et 2 500 m ²
	Hard discounts	3 357	Points de vente dont la stratégie repose sur une offre de produits limitée, à bas prix et essentiellement en marques propres.
	Drive accolé	5 388	Points de retraits proposés par les enseignes permettant le retrait des marchandises par le consommateur suite à la commande est réalisée sur Internet. Le drive peut être accolé à un magasin existant ou dans un entrepôt à part.
	Drive	841	

¹⁶⁰ Xerfi, 2022. Les grandes surfaces alimentaires.

¹⁶¹ FCD/Perifem

Total GMS	17 917	
Supérettes ¹⁶²	3 987	Commerces de proximité spécialisés dans la vente au détail de produits du quotidien (majoritairement alimentaires), et dont la surface de vente est comprise entre 120 et 400 m ² .
Epicerie ¹⁶³	12 510	Commerces de proximité spécialisés dans la vente au détail de produits du quotidien (majoritairement alimentaires), et dont la surface de vente est inférieure à 120 m ² .
Total Supérettes et Epicerie	16 497	
Total GMS, Supérettes et Epicerie	34 414	

Tableau 37 : Définition et dimensionnement des points de vente de la distribution modélisés (source : FCD/Perifem, études Xerfi)

- **Maillage des points de reprise – en restauration sur place et à emporter**
 - ➔ **Gestion autonome des emballages consommés sur place pour les lieux de restauration traditionnelle, restauration collective et professionnelle et les cafés et bars** qui ne feraient pas office de point de reprise à proprement parler : 180 649 lieux concernés.
 - ➔ **Reprise volontaire pour les points de vente à emporter** (boulangeries, restauration rapide, station-service), avec un taux d'engagement de 30 % (sauf dans le scénario maillage dense où 100 % des points de vente à emporter seraient mobilisés) : jusqu'à 80 395 lieux mobilisés.
 - ➔ **Pas de points de vente dans des distributeurs automatiques** car la consommation nomade est captée par les points de reprise complémentaires.
 - ➔ Le tableau ci-dessous présente les points de reprise du domaine de la restauration sur place et à emporter modélisés dans le cadre de cette étude :

Type de reprise	Type de point de vente		Nombre	Définition
Vente à emporter Point de reprise obligatoire (tous les scénarios sauf scénario maillage dense) ou volontaire (scénario maillage dense)	Restauration à emporter	Restauration rapide ¹⁶⁴	44 404	Distribution d'aliments à consommer sur place, à emporter, ou livrés, présentés dans des conditionnements jetables.
		Station-service ¹⁶⁵	5 844	Stations-service du réseau traditionnel : enseignes des grands groupes pétroliers + opérateurs indépendants.

¹⁶² Xerfi, 2021. Les épicerie et supérettes.

¹⁶³ Ibid

¹⁶⁴ Xerfi, 2022. La restauration rapide.

¹⁶⁵ Xerfi, 2022. La distribution de carburants.

	Circuits de vente alternatifs	Boulangeries ¹⁶⁶	30 147	Boulangeries-pâtisseries et terminaux de cuisson.
	Total vente à emporter		80 395	
Gestion en propre des boissons consommées dans l'établissement	CHR	Restauration collective ¹⁶⁷	18 523	Cantines, restauration à table en entreprise.
		Restauration traditionnelle ¹⁶⁸	119 160	Activité de restauration avec service à table.
		Cafés, bars ¹⁶⁹	42 966	Bars, bars tabac, cafés, bars à vin, pubs-brasseries, bars à jus.
	Total CHR (hors restauration à emporter)		180 649	
Consommation nomade - pas de point de reprise	Distributeur automatique ¹⁷⁰		132 000	Nombre de distributeurs de boissons fraîches.

Tableau 38 : Définition et dimensionnement des points de reprise du domaine de la restauration sur place et à emporter modélisés (source : études Xerfi)

- **Maillage des points de reprise – définition du dispositif hors points de vente**

- En plus des points de reprise dans des lieux de distribution et des lieux de restauration, environ **2 400 points de reprise complémentaire** sont modélisés, sous forme de kiosques, stations et points de dépôts, en dehors du réseau de distribution, pour capter notamment la consommation nomade.
- **Les lieux fermés** ont été privilégiés pour assurer l'intégrité de la machine, ainsi que la gestion du point de reprise (accueil, nettoyage, ...) : lieux accueillant du public ou espace dédié (kiosque).
- **Mise en place de points de reprise dans des lieux de passage** (gares, aéroports, musées, etc.) avec une forte consommation nomade.
- **Mise en place de points de reprise supplémentaires en vue d'un renforcement territorial du maillage en hors foyer**, modulable selon les territoires : sous forme de kiosques mis en place dans des zones blanches et / ou dans des zones fortement urbanisées pour capter la consommation nomade (le lieu d'implantation dépendant des collectivités : local associatif, déchetterie, mairie, etc.) : 1 600 points en prenant l'hypothèse d'un kiosque par commune de moins de 10 000 habitants et de 14 % des déchetteries.
- **Les RVMs placés en-dehors des points de vente seront positionnés sur l'espace public. Ils ne seront pas gérés par les collectivités mais par l'opérateur de consigne.** Ces points doivent permettre de compléter le maillage et de garantir la meilleure accessibilité possible du dispositif à la population.
- Le tableau ci-dessous présente les points de reprise hors points de vente modélisés dans le cadre de cette étude :

¹⁶⁶ Xerfi, 2022. La restauration rapide.

¹⁶⁷ Ibid

¹⁶⁸ Ibid

¹⁶⁹ Xerfi, 2022. Les cafés et bars.

¹⁷⁰ Xerfi, 2022. Le secteur de la distribution automatique.

Type de lieux		Nombre de lieux mobilisés
Lieux de passage	Gare ¹⁷¹	341
	Terminaux d'aéroports ¹⁷²	37
	Stations de transports en commun ¹⁷³	347
	Sites touristiques ¹⁷⁴	25
	Quartiers d'affaires ¹⁷⁵	50
Total Lieux de passage (avec + d'1 million de passagers/visiteurs)		800
Renforcement territorial (local public ou associatif, déchetterie) ¹⁷⁶		1 600
Total hors points de vente		2 400

Tableau 39 : Mobilisation des lieux complémentaires en tant que points de reprise (source : modélisation EY)

Dimensionnement des RVMs

Caractéristiques des RVMs

- Caractéristiques des RVMs considérés pour la modélisation :

	Grand compactage	Moyen compactage	Petit compactage	Petit broyage
Capacité moyenne (en nombre d'emballages)	4 800	2 400	750	4 300
Surface occupée en moyenne (en m ²)	9,5	3,3	0,9	1,7
Surface de stockage associée en moyenne (en m ²)	7	3	2	2

Tableau 40 : Caractéristiques des RVMs en termes de capacité et surface associée (source : entretiens fabricants de RVMs)

- Les RVMs suivants ont été pris en compte dans le cadre de la modélisation :

Fabricant	Modèle
Greenbig	bbot
Greenbig	bbot XL

¹⁷¹ SNCF, 2019. Données, fréquentation en gare. https://ressources.data.sncf.com/explore/dataset/frequentation-gares/table/?disjunctive.nom_gare&disjunctive.code_postal&sort=nom_gare

¹⁷² Union des aéroports français & francophones associés, 2021. Résultat d'activité des aéroports français.

¹⁷³ SNCF, 2019. Données, fréquentation en gare. https://ressources.data.sncf.com/explore/dataset/frequentation-gares/table/?disjunctive.nom_gare&disjunctive.code_postal&sort=nom_gare

¹⁷⁴ Ministère du tourisme, 2017. Les sites touristiques en France.

¹⁷⁵ Expertise EY, 2019

¹⁷⁶ Xerfi, 2022. Le marché des déchets.

Larbaletier	Machine simple broyage
Larbaletier	Machine double broyage
Lemon Tri	POP
Lemon Tri	DELTA
Pellenc ST	RV2021 - compactage
Pellenc ST	RV2022 - compactage
Pellenc ST	RV4104 - compactage
Pellenc ST	RV2022 - broyage
Pellenc ST	RV2101 - broyage
RVM Systems	Autonome x2
RVM Systems	Autonome x200
RVM Systems	X Proline
TOMRA	T9 easypac - 2 bacs

Tableau 41 : Fabricants et modèles de RVMs retenus pour la modélisation

- Faisabilité de la reprise des emballages consignés :
 - ➔ Possible reprise et tri de différents matériaux par une machine à condition de pouvoir installer plusieurs cuves de stockage accolées au RVM.
 - ➔ Acceptation de tous les produits (boissons), à condition de prendre les dispositions nécessaires pour garantir le respect des normes d'hygiène pour des produits comme le lait ou les jus.
 - ➔ Acceptation de tous les types d'emballages sous réserve d'un diamètre inférieur à la taille des orifices de collecte des machines (diamètre minimal d'environ 13-14 cm¹⁷⁷).
 - ➔ Technologie de récupération mixte compactage/broyage possible.
- Nombre et type de RVM par point de reprise :
 - ➔ Différents enjeux entrent en compte pour déterminer le nombre et le type de RVM pour chaque point de reprise :
 - Le flux d'emballages attendus,
 - L'affluence dans les différents lieux de vente,
 - L'espace disponible pour le stockage selon les lieux de reprise,
 - La possibilité d'installation en intérieur ou en extérieur.
 - ➔ Les hypothèses suivantes ont été retenues :

	RVM par point	Lieu d'installation du RVM	Scénario réduit	Scénario européen	Scénario intermédiaire	Scénario maximal	Scénario broyage
--	---------------	----------------------------	-----------------	-------------------	------------------------	------------------	------------------

¹⁷⁷ Entretiens avec les fabricants de RVM – voir annexe 7.

Hypermarché	3 à 4	Extérieur	2 ou 3 RVM grands	3 ou 4 RVM grands	3 ou 4 RVM grands	3 ou 4 RVM grands	3 ou 4 RVM petits
Supermarché	1 à 2	Extérieur	1 RVM moyen	2 RVM moyens	2 RVM moyens	2 RVM moyens	1 RVM petit
Hard discount	1	Extérieur	1 RVM moyen	1 RVM moyen	1 RVM moyen	1 RVM moyen	1 RVM petit
Drive	1	Extérieur	1 RVM petit	1 RVM petit	1 RVM petit	1 RVM petit	1 RVM petit
Supérettes	1	Intérieur	1 RVM petit	1 RVM petit	1 RVM petit	1 RVM petit	1 RVM petit
Hors points de vente	1	Extérieur	1 RVM petit	1 RVM moyen	1 RVM moyen	1 RVM moyen	1 RVM petit

Tableau 42 : Nombre, type de RVM et lieu d'installation par point de reprise, par scénario (source : modélisation EY)

- Il convient de noter que la plupart des RVMs peuvent être installés en intérieur ou en extérieur. Certains membres du COSUI et fabricants de RVM ont émis des réserves quant à l'installation de machines en extérieur. En effet, les RVMs placées sur les parkings en extérieur sont plus exposées aux aléas météorologiques et à d'éventuelles dégradations par les usagers, et ont donc des coûts de maintenance plus élevés. Toutefois, la faisabilité de leur installation à l'extérieur a été confirmée par des fabricants dont les machines sont utilisées dans le cadre de dispositifs de consigne pour recyclage à l'étranger, et par les éléments de l'étude benchmark¹⁷⁸ ¹⁷⁹. Ainsi, l'installation en extérieur a été privilégiée dans la plupart des lieux de reprise en raison de la place disponible en dehors de leurs surfaces de vente, et notamment sur les parkings, permettant de diminuer les coûts liés au stockage. Un coût d'installation en extérieur a toutefois été modélisé pour tenir compte du coût de construction d'un abri de type bungalow sur les parkings afin de protéger les machines des événements extérieurs. Ces coûts s'élèvent à 1000 EUR pour les petits RVMs, 2000 EUR pour les moyens, 3000 EUR pour les grands.

→ Le dimensionnement en RVM modélisé dans le cadre de l'étude est le suivant :

- Pour les scénarios européen, intermédiaire, maximal et tri en centre de tri recevant des flux SPPGD et maillage dense¹⁸⁰ :

	Nombre de points de reprise en reprise automatisée	Nombre de RVMs par point de reprise	Nombre de RVMs par type de point de reprise
Grand hypermarché (>7500 m ²)	430	4	1 720
Hypermarché (2500 à 7500 m ²)	1 853	3	5 559
Supermarchés (400 à 2500 m ²)	6 048	2	12 096

¹⁷⁸ Éléments de benchmark : Installation possible de RVM en extérieur dans certains pays (Allemagne, Estonie), dans des bungalows/kiosques.

¹⁷⁹ ADEME, 2023. Benchmark Européen des dispositifs de consigne pour réemploi et/ou recyclage des emballages.

¹⁸⁰ Pour le scénario maillage dense, le nombre de points de reprise en reprise automatisée est inchangé par rapport aux autres scénarios. Le renforcement du maillage provient uniquement de points de reprise en reprise manuelle. Ainsi, le nombre de RVM est inchangé entre ce scénario et le scénario de référence.

Hard discounts	3 357	1	3 357
Drive	6 229	1	6 229
Supérettes (90 % sont des points de reprise automatisée)	2 990	1	2 990
Hors foyer	2 400	1	2 400
Total	23 308		34 352

Tableau 43 : Nombre de RVMs par type de point de reprise en reprise automatisée (pour tous les scénarios sauf scénario réduit et scénario broyage) (Source : modélisation EY)

- Pour le scénario réduit : au vu du périmètre réduit, le nombre de RVM est également réduit

	Nombre de points de reprise en reprise automatisée	Nombre de RVMs par point de reprise	Nombre de RVMs par type de point de reprise
Grand hypermarché (>7500 m ²)	430	3	1 290
Hypermarché (2500 à 7500 m ²)	1 853	2	3 706
Supermarchés (400 à 2500 m ²)	6 048	1	6 048
Hard discounts	3 357	1	3 357
Drive	6 229	1	6 229
Supérettes (90 % sont des points de reprise automatisée)	2 990	1	2 990
Hors foyer	2 400	1	2 400
Total	23 308		26 021

Tableau 44 : Nombre de RVMs par type de point de reprise en reprise automatisée (scénario réduit) (Source : modélisation EY)

- Pour le scénario broyage : au vu du périmètre réduit, le nombre de RVM est également réduit

	Nombre de points de reprise en reprise automatisée	Nombre de RVMs par point de reprise	Nombre de RVMs par type de point de reprise
Grand hypermarché (>7500 m ²)	430	4	1 720
Hypermarché (2500 à 7500 m ²)	1 853	3	5 559

Supermarchés (400 à 2500 m ²)	6 048	1	6 048
Hard discounts	3 357	1	3 357
Drive	6 229	1	6 229
Supérettes (90 % sont des points de reprise automatisée)	2 990	1	2 990
Hors foyer	2 400	1	2 400
Total	23 308		28 304

Tableau 45 : Nombre de RVMs par type de point de reprise en reprise automatisée (scénario broyage) (Source : modélisation EY)

Modalités de la reprise automatisée

- Pour rappel, les différentes phases composant la reprise sont détaillées dans la figure ci-dessous.

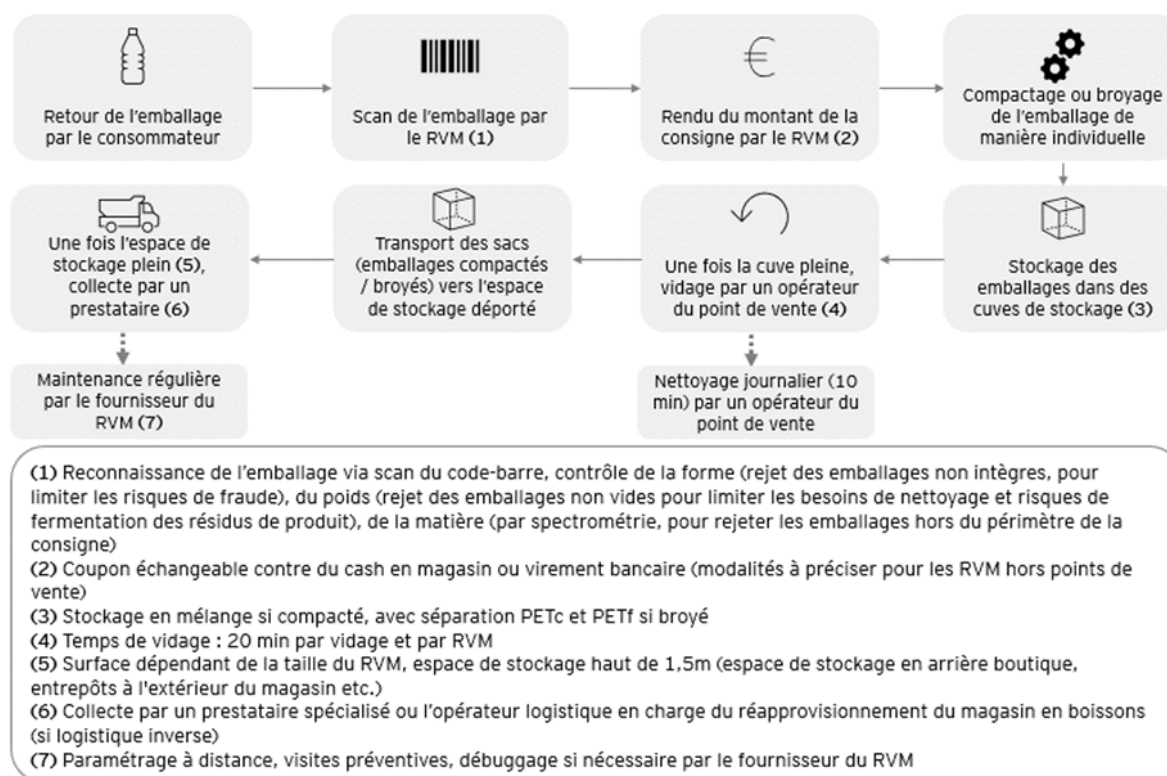


Figure 39 : Schéma des différentes étapes dans le cas de la reprise automatisée (source : EY)

- ➔ **Espace de stockage** : le contenu du RVM vidé par le personnel du magasin est placé dans un espace de stockage déporté (conditionnement en sacs), avant sa collecte :
 - 2m² pour un petit RVM, 3m² pour un moyen, 7m² pour un grand
 - Stockage sur 1,5m de hauteur
 - Exception des RVM placés en dehors des points de vente qui ne disposent pas d'espace de stockage déporté et sont collectés lorsque vidés
- Les caractéristiques des modalités de collecte des emballages repris en reprise automatisée via des RVMs sont précisées dans le tableau ci-après.

Caractéristiques des véhicules de collecte	Camions rigides de volume utile de 28 m ³ et de charge utile comprise entre 7,5 et 12 tonnes pour le transport jusqu'au centre de massification et camion de type longue distance 40t pour le transport du centre de massification au centre de tri.
Quantités collectées par tournée de collecte	2t d'emballages légers compactés ou 12t de bouteilles PET broyées
Nombre de magasins collectés et temps de manutention	6 magasins de GMS collectés en moyenne (pour remplir le véhicule) 20 min pour le chargement des emballages à chaque point de reprise 60 min pour le déchargement complet du véhicule au niveau de la plateforme de massification → Soit 180 min de durée totale de manutention
Distances et vitesses de transport	10 km en moyenne entre chaque magasin et 20 km en moyenne pour aller vers le premier magasin (depuis la plateforme de massification) puis pour revenir à la plateforme de massification (depuis le dernier magasin collecté) 60 km/h de vitesse moyenne du véhicule → Soit 90 min de durée totale et 90 km de distance parcourue
Nombre de tournées par véhicule	2 tournées par jour et par véhicule

Tableau 46 : Modalités de collecte des emballages repris en reprise automatisée via des RVMs

- **Le nombre de la taille des RVMs par lieu de reprise détaillés dans la partie précédente, ont été dimensionnés pour viser une fréquence de vidage et de collecte adéquate** : la fréquence de doit pas être trop grande pour éviter des coûts trop importants associés au vidage par le personnel du magasin ou à la collecte. La fréquence ne doit pas être trop faible non plus pour éviter tout problème d'hygiène qui pourrait être lié à la fermentation des résidus de boissons présents dans les emballages.
- **Fréquence de vidage et de collecte** : dimensionnement visant une fréquence d'un vidage par jour ou tous les deux jours et une collecte tous les deux jours au minimum et tous les 15 jours au maximum (voir le détail dans les tableaux ci-dessous).
 - **Fréquence de vidage et de collecte pour les scénarios avec compactage** (tous les scénarios sauf scénario broyage)

	Fréquence de vidage (nombre de vidage / jour)	Fréquence de collecte (nombre de collecte / semaine)	Nombre d'emballages repris par jour par lieu de reprise	Tonnes reprises par an par lieu de reprise
Hypermarché	0,4 à 0,5 (tous les jours à tous les 2 jours selon les scénarios)	0,8 à 1,1	3 900 à 8 000	33 à 57
Supermarché	0,3 à 0,4	0,7 à 1,1	880 à 1 800	7 à 13
Hard discount	0,2 à 0,4	0,6 à 1	450 à 950	4 à 7
Drive	0,2 à 0,4	0,3 à 0,5	150 à 300	1 à 2
Supérettes	0,6 à 1,2 (tous les jours à 2 fois par jour)	1,3 à 2,2	450 à 930	4 à 7

Hors points de vente	0,5	0,6 à 3,5	375 à 1 170	3 à 6,5
----------------------	-----	-----------	-------------	---------

Tableau 47 : Fréquence de vidage et de collecte des RVMs par lieu de reprise pour les scénarios avec compactage (source : modélisation EY)

- Point d'attention pour les supérettes avec jusqu'à 2 vidages par jour, en raison du nombre important d'emballages repris mais de la place limitée obligeant à y placer uniquement un petit RVM.
 - Point d'attention pour les RVM placés en dehors des points de vente qui ne disposent pas d'espace de stockage (collecte tous les 2 à 4 jours).
- ➔ **Fréquence de vidage et de collecte pour le scénario broyage** : Vidage tous les 3 jours ou plus pour tous les lieux de reprise, collecte tous les 3 jours ou plus.

	Fréquence de vidage (nombre de vidage / jour)	Fréquence de collecte (nombre de collecte / semaine)	Nombre d'emballages repris par jour par lieu de reprise	Tonnes reprises par an par lieu de reprise
Hypermarché	0,3	2,4 (tous les 3 jours)	3 900	33
Supermarché	0,2 (tous les 5 jours)	1,7 (tous les 4 jours)	880	7
Hard discount	0,1	0,9	450	4
Drive	< 0,1	0,3	150	1
Supérettes	0,1	1,3	450	4
Hors points de vente	0,1	0,6	375	3

Tableau 48 : Fréquence de vidage et de collecte des RVMs par lieu de reprise pour le scénario de broyage (source : modélisation EY)

Dimensionnement des points de reprise en reprise manuelle

- Le nombre et le type de points de reprise en reprise manuelle ont été détaillés précédemment.
- Pour rappel, les différentes phases composant la reprise manuelle sont détaillées dans la figure ci-dessous :

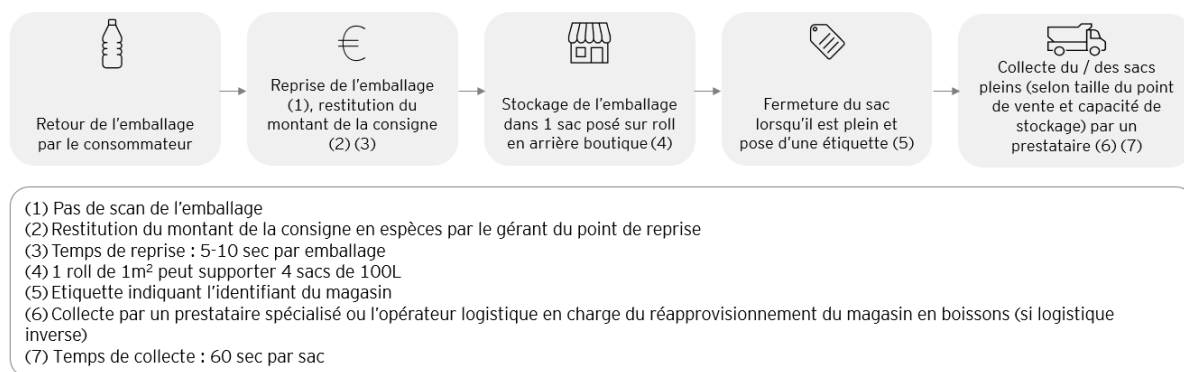


Figure 40 : Schéma des différentes étapes dans le cas de la reprise manuelle (source : EY)

- Les caractéristiques des modalités de collecte des emballages repris en reprise manuelle sont précisées dans le tableau ci-après.

Caractéristiques des véhicules de collecte	Camions rigides de volume utile de 14 m ³ et de charge utile comprise entre 3,5 et 7,5 tonnes pour le transport jusqu'au centre de massification et camion de type longue distance 40t pour le transport du centre de massification au centre de tri.
Quantités collectées par tournée de collecte	216 kg d'emballages légers non compactés
Temps de manutention	Dizaine de points de reprise collectés en moyenne (pour remplir le véhicule) 5 min pour le chargement des emballages à chaque point de reprise 10 min pour le déchargement complet du véhicule au niveau de la plateforme de massification
Distances et vitesses de transport	Distance de tournée : 20 km 20 km/h de vitesse moyenne du véhicule (car en zones urbaines) Soit 60 min de durée totale
Nombre de tournées par véhicule	4 tournées par jour et par véhicule (pour une journée de travail de 8h) compte-tenu des temps de transport et de manutention

Tableau 49 : Modalités de collecte des emballages repris en reprise manuelle

- **Espace de stockage** : 2m² pour les supérettes, 1m² pour les épicerie, 0,5m² pour les autres lieux de reprise (2 sacs pour 0,5m²), sur 1,5m de haut.
- **Fréquence de collecte** : dimensionnement visant une collecte tous les 2 jours ou plus.

	Fréquence de collecte (nombre de collecte / semaine)	Nombre d'emballages repris par jour par lieu de reprise	Tonnes reprises par an par lieu de reprise
Reprise manuelle supérette	3,4 à 6,7 (tous les jours à tous les deux jours)	225 à 465	1,7 à 3,5
Reprise manuelle épicerie	1,3 à 2,2	38 à 80	0,3 à 0,6

Reprise manuelle autres (vente à emporter, circuits de vente alternatifs)	0,5 à 1,1	8 à 29	0,07 à 0,15
Reprise manuelle CHR	0,2 à 0,6	3 à 17	0,03 à 0,08

Tableau 50 : Fréquence de collecte dans les différents points de reprise en reprise manuelle (source : modélisation EY)

Dimensionnement des centres de massification

- La massification désigne une étape intermédiaire de regroupement des emballages consignés sur une plateforme dédiée, afin de permettre leur acheminement vers le centre de tri le plus proche.
- Le schéma ci-dessous illustre les différentes caractéristiques de l'étape de massification telle que modélisée dans le cadre de cette étude.

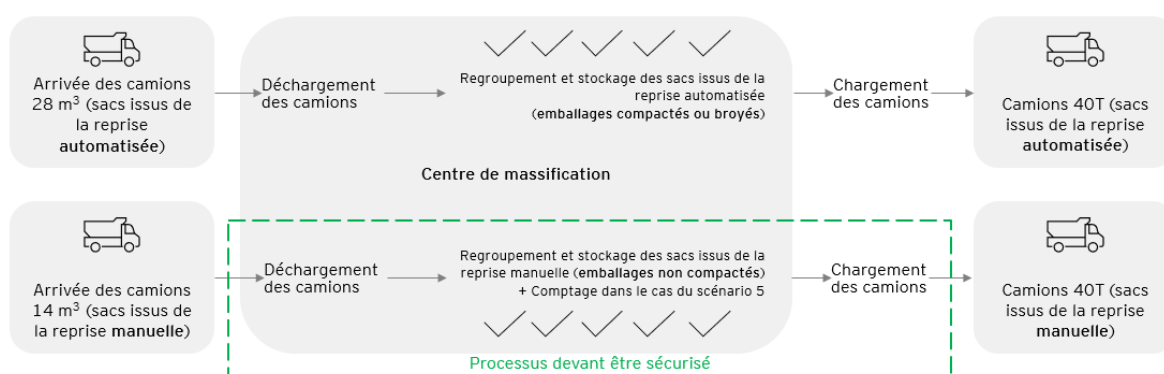


Figure 41 : Schéma des différentes étapes de la massification (source : EY)

- Les coûts de l'étape de massification ont été établis grâce à un coût linéaire des tonnes d'emballages repris (voir annexe 4). Il n'a donc pas été nécessaire de dimensionner le nombre de centres de massification dans le cadre de cette étude.

Dimensionnement des centres de tri dédiés aux emballages consignés

- Le nombre de centres de tri dédiés aux emballages consignés est calculé en fonction des tonnages d'emballages consignés collectés, entrant en centre de tri.
- Dimension des centres de tri consigne : 15 000 tonnes entrantes par an.
- Par construction, certains scénarios ne sont pas concernés par la mise en place des centres de tri dédiés aux emballages consignés : le scénario broyage, le scénario au périmètre réduit sans centre de tri consigne, le scénario collecte sélective sans consigne.
- Le nombre de centres de tri estimé est donc sensible à la variation des gisements, ce qu'illustrent les tests de sensibilité modélisant une variation des gisements de + ou - 10 % en 2029.
- Les hypothèses suivantes ont été utilisées pour les scénarios avec consigne, nécessitant la mise en place de centres de tri consigne :

	Consigne – Périmètre réduit	Consigne – Périmètre européen	Consigne – Périmètre intermédiaire	Consigne – Périmètre maximal	Consigne – Scénario maillage dense	Consigne – Scénario tri en centre de tri recevant des flux SPPGD
--	-----------------------------------	-------------------------------------	--	------------------------------------	---	--

Nombre de centres de tri dédiés aux emballages consignés en 2029 (gisements projetés en 2029)	11	16	18	21	17	11
Nombre de centres de tri dédiés aux emballages consignés en 2029 si les gisements augmentent de + 10%	13	18	20	23	18	12
Nombre de centres de tri dédiés aux emballages consignés en 2029 si les gisements diminuent de - 10%	10	15	16	19	15	10

Tableau 51 : Nombre de centres de tri dédiés aux emballages consignés nécessaires, suivant les gisements estimés en 2029 (source : modélisation EY)

Dimensionnement des étapes de transport

Les étapes de transport sont les suivantes :

- **Transport amont** : depuis le centre de massification vers le centre de tri / comptage. Les hypothèses utilisées dans le cadre de la modélisation, et une partie des résultats, sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques des véhicules de transport	Véhicule régional Ensemble Articulé de 40 t
Vitesse moyenne d'un camion et distance parcourue	61 km/h pour une durée d'heures de service de 10h et un temps de conduite de 62 % ¹⁸¹ Distance pouvant être parcourue par jour : 378 km On estime le taux de retour à vide égal à 17 % ¹⁸²
Quantités transportées par scénario par an en moyenne	Reprise automatisée : entre 161 000 et 292 000 t/an Reprise manuelle : entre 12 000 et 29 000 t/an
Distance moyenne entre centre de massification et centre de tri	Les distances de transport varient d'un scénario à l'autre, selon le nombre de centres de tri et sont comprises entre 172 km (avec 21 centres de tri) et 240 km (avec 11 centres de tri).
Nombre moyen de trajets par an	Reprise automatisée : entre 27 000 et 49 000 trajets/an Reprise manuelle : entre 8 300 et 20 900 trajets/an

¹⁸¹ Comité National Routier, 2023. Référentiel prix de revient longue distance ensemble articulé.

¹⁸² Base carbone ADEME pour le secteur du transport.

Tableau 52 : Modalités de transport aval des emballages repris (source : modélisation EY)

- **Transport aval** : depuis le centre de comptage / tri vers les unités de recyclage / régénération : le coût de cette étape est pris en compte dans les tarifs de rachat des matières premières recyclables en sortie de centre de tri. Par conséquent, il n'a pas été nécessaire de poser des hypothèses pour les modalités de transport aval dans le cadre cette étude.

ANNEXE 4 – HYPOTHESES – COÛTS

Coûts de collecte sélective

Coûts de collecte

- Les coûts de collecte sont estimés à partir des coûts unitaires utilisés dans le cadre de l'élaboration des coûts de référence. Les données d'observation portant sur l'année 2020, ces coûts unitaires sont actualisés de l'inflation 2020 –2022 (soit + 6,9 %) ¹⁸³.

	Apport volontaire	Porte à porte	Total
Rural	198	253	235
Mixte rural	217	257	248
Mixte urbain	240	254	252
Urbain et urbain dense	208	268	258

Tableau 53 : Coûts unitaires (EUR/t) de pré-collecte et collecte (Source : Note de calcul pour l'évaluation en 2023 des coûts unitaires et enveloppes de soutien dans le cadre d'un service optimisé de collecte et de tri des emballages ménagers et papiers graphiques – septembre 2022), mis à jour de l'inflation.

Coûts de tri

- Les coûts de tri sont évalués à partir du dimensionnement du parc de centre de tri et des coûts unitaires (mis à jour de l'inflation 2019 –2022, soit +7,4 % ¹⁸⁴) utilisés dans le cadre de l'élaboration des coûts de référence. Ces hypothèses aboutissent à un coût de 200 €/t.

Parc	B2MM-	B2MM	B3MM	C3MM	D3MM	E3MM	E4MM+
Capacité unitaire (en t/an)	10 000	15 000	15 000	25 000	45 450	60 000	80 000
Nombre de centres	7	6	12	52	25	7	3
Coûts de tri fixes hors refus (par centre de tri et par an), EUR	1 541 013	1 699 347	2 281 550	2 872 347	4 232 684	5 307 719	6 472 986

¹⁸³ Insee, 2023. Taux d'inflation.

¹⁸⁴ Ibid

Coûts variables (hors refus), EUR/t entrante	63	53	105	86	69	63	64
--	----	----	-----	----	----	----	----

Tableau 54: Dimensionnement du parc de centre de tri, coûts fixes et coûts variables, mis à jour de l'inflation

- Le coût de gestion des refus est lui actualisé de l'inflation, ainsi que de la hausse projetée de la TGAP d'ici 2025, portant le coût unitaire à 164 EUR/t.

Coûts de transport, gestion des OMR

- Le coût de transport est évalué à partir du coût unitaire utilisé dans le cadre de l'élaboration des coûts de référence, mis à jour de l'inflation 2019 – 2022¹⁸⁵, le portant à 21 EUR/t.
- Le coût de gestion des OMR est tiré du référentiel des coûts 2020 de l'ADEME (coût technique, 245 EUR/t), mis à jour de l'inflation 2020 – 2022 ainsi que de la hausse prévue de la TGAP d'ici 2025, portant le coût unitaire à 289 EUR/t.

Règles d'allocation

Les coûts de pré-collecte, collecte tri et transport ont été alloués entre emballages légers et papiers graphiques selon les règles d'allocation utilisée dans le cadre de l'élaboration des coûts de références selon le tableau ci-dessous :

	Clé d'allocation
Coûts de pré-collecte,	Rapport de coût unitaire papiers graphiques / emballages légers : 30 %
Coût de collecte	Rapport de coût unitaire papiers graphiques / emballages légers : 41 %
Coût de tri	Rapport de coût unitaire papiers graphiques / emballages légers : 42 %
Coûts de transport	Rapport de coût unitaire papiers graphiques / emballages légers : 75 %

Coûts de mise en œuvre des leviers d'amélioration de la performance

- L'ensemble des hypothèses prises pour estimer les coûts de mise en œuvre des leviers d'amélioration de la performance sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Levier d'amélioration	Niveau de déploiement	Hypothèse pour l'évaluation des coûts
-----------------------	-----------------------	---------------------------------------

¹⁸⁵ Insee, 2023. Taux d'inflation.

	Intermédiaire	Ambitieuse	
1/ Mise en place de la tarification incitative	25 Mhab	41,5 Mhab	AWIPLAN 2015 : <ul style="list-style-type: none"> • 28,5 EUR/hab pour la mise en place initiale • 6 EUR/an/hab en « routine » Actualisation par l'inflation 2013 – 2022 (12,4 % ¹⁸⁶) et amortissement sur 7 ans du coût de mise en place initiale : 11,3 EUR/hab/an Population actuellement concernée : 6,6 M hab
2/ Collecte séparée des biodéchets	<i>Non pris en compte : impact non différencié dans les différents scénarios</i>		
3/ Extension des consignes de tri	<i>100 % de la population dans tous les scénarios : pris en compte dans les coûts unitaires</i>		
4/ Densification des points d'apport volontaire	2,2 Mhab	6,3 Mhab	Investissement : 5 000 EUR/BAV Entretien : 250 EUR/BAV/an Source : Entretiens opérateurs et collectivité 1 borne d'apport volontaire supplémentaire pour 1000 habitants
5/ Amélioration du service de collecte en porte à porte	12,4 Mhab	32,4 Mhab	Sur les territoires ciblés, augmentation du volume hebdomadaire : <ul style="list-style-type: none"> • Soit par une augmentation de 20 % de la dotation, se traduisant par une augmentation de coûts de pré-collecte à la tonne de 20 %, • Soit par un ajustement de fréquences conduisant à une augmentation équivalente du volume hebdomadaire (+20 % en moyenne) ; un doublement des fréquences conduisant à une augmentation d'environ 25 % du coût de pré-collecte et collecte à la tonne, l'augmentation moyenne est de 5 % (20%*25%).
6/ Passage à une collecte multimatériaux	<i>Pas de différence entre les scénarios. Le passage à une collecte multimatériaux sur tout le territoire est déjà pris en compte dans les coûts unitaires. Le passage en porte à porte sur les territoires urbains et urbains denses conduit à une augmentation des coûts unitaires (de 208 EUR/t à 268 EUR/t, voir plus haut) pour les territoires concernés.</i>		
7/ Diagnostic OMR	11,3 Mhab	23,3 Mhab	Pour 18 000 habitants : un agent (40 000 EUR/an) sur 4 ans et une étude de caractérisation (70 000 EUR). Ramenés à la période de mise en œuvre de 7 ans, cela représente un coût de 1,83 EUR/an/hab.
8/ Campagne de communication	45 M EUR/an (75 % de la trajectoire ambitieuse)	60 M EUR par an	60 M EUR par an = 30 M EUR par an en communication nationale + 30 M EUR/an en communication locale

¹⁸⁶ Ibid

9/ Amélioration de la performance de tri	75 % de tonnages	100 % des tonnages	Mise à jour des coûts unitaire de tri en tenant compte d'un trieur supplémentaire et d'un investissement de 200 000 EUR (trémie tampon). L'impact est de + 2,8 % sur le coût à la tonne.
A/ Développement de la collecte sur l'espace public	Captage de 75 % du gisement	Captage de 85 % du gisement	En trajectoire intermédiaire, le dimensionnement s'appuie sur les travaux des metteurs en marché, en collaboration avec CITEO, dans le GT3 de l'agrément emballages. Les détails sont fournis plus loin. En trajectoire ambitieuse, on considère une densité d'équipement de collecte augmentée de 50 % par rapport à la trajectoire intermédiaire.
B/ Collecte sélective en entreprise	Captage du gisement : 78 % en restauration sur place et à emporter 55 % sur les autres espaces privés	Captage du gisement : 90 % en restauration sur place et à emporter 65 % sur les autres espaces privés	Coût net de collecte séparée des emballages de boisson par un opérateur privé : 1000 EUR/t [hypothèse, les coûts constatés dans l'AMI Hors-Foyer de CITEO étant très variable] Coût complet de collecte en logistique inverse : 660 EUR/t ^{187 188} 15 % de la collecte hors SPPGD effectuée en logistique inverse ¹⁸⁹ Coût à la tonne +10% en trajectoire ambitieuse, pour refléter une augmentation des coûts de pré-collecte associés à un meilleur équipement de collecte séparée. Cette augmentation du coût à la tonne est équivalente à celle estimée sur le levier A/, compte tenu du fait que le gain de performance attendu est équivalent.
C/ Collecte avec gratification		1 800 machines au total	Coût de la gratification : 15 cts/emballage Coûts d'installation des 1800 machines (loyers annualisés, occupation au sol, coût d'installation en extérieur) Coûts de fonctionnement des machines (Coûts de vidage et de nettoyage, consommation électrique)

Tableau 55 : Hypothèses de coûts pour le déploiement des leviers d'amélioration de la performance

- **Précisions sur le dimensionnement et les coûts associés au déploiement du levier A/Collecte sur l'espace public**
 - ➔ L'évaluation des coûts du levier « Collecte sur l'espace public » s'appuie sur un dimensionnement proposé par les metteurs sur le marché et CITEO dans le cadre d'une contribution au GT3 de l'agrément emballages, transmise le 13/04/2022 à l'ADEME.
 - ➔ Ce dimensionnement a été établi pour collecter 77 % du gisement de référence en consommation nomade, et a donc été retenu pour modéliser le coût de ce levier en trajectoire intermédiaire. Il s'appuie sur un équipement en dispositifs de collecte bi-flux tels que détaillé dans le tableau ci-dessous (en trajectoire ambitieuse, la densité d'équipement est augmentée de 50 %) :

Equipement	Corbeille bi-flux	Abribacs	Colonnes
------------	-------------------	----------	----------

¹⁸⁷ Estimation FNB

¹⁸⁸ ADEME, 2021. Consigne pour réemploi et recyclage des bouteilles de boissons – Définitions des dispositifs et analyse comparée avec d'autres modalités de collecte.

¹⁸⁹ Ibid

Population couverte	25 M hab.	8,1 M hab	8,1M hab
Densité	150 hab/u (+50 % en trajectoire ambitieuse)	340 hab/u (+50 % en trajectoire ambitieuse)	2 660 hab/u (+50 % en trajectoire ambitieuse)
Acquisition	525 EUR	2 500 EUR	5 000 EUR*
Entretien	5 % du coût d'acquisition / an		
Collecte	Collecte vers point de regroupement puis collecte SPPGD**	= coûts SPPGD	

* ce montant a été révisé à la hausse par rapport à la proposition du document (1 300 EUR pour la CS seule) pour être cohérent avec les hypothèses prises pour le levier "Densification des points d'apport volontaire)

Tableau 56 : Description du dimensionnement et des coûts associés au déploiement du levier A/ Collecte sur l'espace public

- ➔ Le surcoût associé à la collecte des corbeilles (**) a été recalculé à partir des résultats fournis dans cette contribution en considérant que :
 - 60 % des tonnages sont collectés dans les corbeilles bi-flux (cf. population couverte par ce dispositif) soit 22 kt.
 - Les coûts de collecte en abribac et colonnes, et à partir des points de regroupement de la collecte en corbeille, sont équivalents au coût de collecte SPPGD en apport volontaire (216 EUR/t).
 - Les résultats de la modélisation effectuée dans cette contribution aboutissent à un coût total de collecte de 38,9 M EUR, pour un tonnage à collecter de 36 kt.
 - L'ensemble de ces considérations aboutissent à un coût de la collecte des corbeilles de 1 410 EUR/t.¹⁹⁰

Règles d'allocation

- ➔ Plusieurs règles d'allocation sont nécessaires pour allouer les coûts associés à certains leviers entre les différents flux bénéficiant de ces leviers.

Le tableau ci-dessous récapitule les clés d'allocation retenues et leur justification :

	Clé d'allocation	Source
Levier 1 (mise en œuvre de la tarification incitative)	<p>Ce levier porte sur l'ensemble des déchets collectés par le SPPGD, la part allouée aux emballages légers est donc : Quantité d'emballages légers collectés (en tonnes) / Quantité d'emballages légers, papiers graphiques, verre et OMR collectés (en tonnes), en tenant compte des quantités suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emballages légers : selon scénario 	

¹⁹⁰ [Coût de collecte total (38,9 M EUR) - coût de collecte SPPGD (216 EUR/t*36kt)] / [Tonnage collecté en corbeille soit 22 kt]

	<ul style="list-style-type: none"> Papiers graphiques : Gisement de 1,05 Mt (baisse de 30 % par rapport à 2021), performances de collecte de 80 % (trajectoire intermédiaire) et 85 % (trajectoire ambitieuse) Verre : Gisement constant à 2,86 Mt, performance de collecte de 90 % (trajectoire intermédiaire) et 95 % (trajectoire ambitieuse) OMR : 13 Mt (~25% de réduction par rapport à la référence actuelle de 17 Mt)
Levier 7 (diagnostic OMR)	<p>Ce levier ayant pour objectif de diagnostiquer la part de déchets valorisables restant dans les OMR, l'allocation est effectuée selon :</p> <p>Quantités d'emballages légers dans les OMR / Quantités totales de déchets valorisables dans les OMR, soit 34,6 %</p> <p>ADEME, MODECOM :</p> <p>Quantités d'emballages légers dans les OMR : 64 kg/hab</p> <p>Quantités totales de déchets valorisables dans les OMR : 184 kg/hab</p>
Levier 8 (campagne de communication)	<p>Ce levier portant principalement sur le geste de tri "bac jaune", l'allocation est calculée au prorata des tonnages d'emballages légers et papier graphiques, soit 67 %</p>
Levier A (collecte sur l'espace public)	<p>Clé d'allocation de l'équipement de pré-collecte bi-flux : 50 % emballages légers / 50 % OMR (hypothèse par défaut, les quantités d'emballages légers et OMR collectées via ces dispositifs n'étant pas connues).</p>

Tableau 57 : Clés d'allocation des coûts de collecte et de tri, et des coûts de mise en œuvre des leviers d'amélioration de la performance

Impact de la consigne sur les coûts de la collecte sélective

- Dans les scénarios avec consigne, l'impact de la consigne sur les coûts de la collecte sélective des autres emballages et la gestion des OMR est estimé en tenant compte d'une part fixe et d'une part variable pour chaque étape.
- La mise en place de la consigne pour recyclage se traduit ainsi par :
 - Une baisse des tonnages d'emballages restant dans la collecte sélective et le tri, dont le volume dépend du périmètre de la consigne
 - Une baisse du coût des différentes étapes qui est proportionnellement, moindre compte tenu de la part fixe des coûts.

$$\text{Cout total de l'étape avec consigne} = \text{cout total de l'étape sans consigne} * (1 - \text{baisse des tonnages} * \text{part variable des coûts})$$
 - Une hausse des coûts à la tonne pour chaque étape

$$\text{Cout } \text{€}/\text{t de l'étape avec consigne} = \text{cout } \text{€}/\text{t de l'étape sans consigne} * (\text{part variable des coûts} + \text{part fixe des coûts} * \text{tonnage sans consigne} / \text{tonnage avec consigne})$$

Figure 42 : Schéma présentant les quantités d'emballages collectés en collecte sélective selon les différents scénarios

Les part fixes considérées sont les suivantes :

Etape	Part fixe
-------	-----------

Pré-collecte/collecte	75 % ¹⁹¹
Tri	60 % ¹⁹²
Transport	0 %
Collecte et traitement OMR	50 %

Tableau 58 : Hypothèses de part fixe des coûts pour estimer l'impact de la consigne (réduction des quantités à collecter et trier) en trajectoire intermédiaire

Coûts de consigne

Afin de pouvoir comparer les dispositifs de consigne et de collecte sélective en termes de coûts, différentes hypothèses ont été déterminées et sont détaillées dans la partie suivante pour chaque poste de coût.

Coûts de reprise – Reprise automatisée

- Calcul d'un coût moyen, sans distinction du type de matériau, et en s'appuyant sur les capacités données par les fournisseurs¹⁹³ (en termes de nombre d'emballages repris par jour) :
- Coûts opérationnels :
 - ➔ Coûts d'acquisition, d'installation, de maintenance du RVM :
 - Tarif de location fourni par des opérateurs en France qui couvre l'acquisition, l'installation, la maintenance préventive et curative ainsi que le débogage à distance fournis par les fournisseurs. Ces données étant confidentielles, elles ne sont pas présentées dans le rapport.
 - En complément, estimation du montant total des investissements (pour analyse complémentaire). Une durée d'amortissement a été posée pour les RVMs, de manière à comparer les loyers des RVMs ci-dessus avec les coûts d'acquisition amortis sur 7 ans et des coûts de maintenance annuels équivalents à 10 % de la valeur de l'investissement (contrôle de cohérence, ces données n'ont pas été utilisées directement dans la modélisation).
 - Coût d'installation supplémentaire pour les RVMs placés en extérieur avec la construction d'un abri dédié (1000 EUR pour les petits RVM, 2000 EUR pour les moyens, 3000 EUR pour les grands).
 - ➔ Coûts d'électricité :
 - Fournis par les fabricants de RVM (consommation annuelle RVM compactage = 1,995 kwh / jour + 0,48 à 0,56 kwh/ 1 000 emballages - en fonction de la taille du RVM, et consommation petit RVM broyage = 2,74 kwh / jour + 2,1 kwh / 1 000 emballages), estimés avec tarif de l'électricité en février 2023 (Tarif réglementé non résidentiel de 17,16 cents / kwh¹⁹⁴).
- Coûts induits (de surface et de temps) :
 - ➔ Coût d'occupation du sol (RVM et stockage) :
 - 1100 EUR/m² pour un RVM en intérieur (équivalente à une perte de chiffre d'affaires pour un magasin de distribution alimentaire)
 - 940 EUR par RVM en extérieur (1 place de parking occupée)

¹⁹¹ Issu de la modélisation ADEME/AWIPLAN 2015.

¹⁹² Issu de la modélisation ADEME Tri/surtri.

¹⁹³ Entretiens fabricants de RVMs

¹⁹⁴ EDF, 2023. Tarif réglementé pour les sites non résidentiels.

- 110 EUR/m² de stockage (2m² pour un petit RVM, 3m² pour un moyen, et 7m² pour un grand, stockage sur 1,5m de hauteur)
- ➔ Coûts de manutention :
 - 20 min par vidage (fréquence de vidage propre à chaque scénario et type de lieu de reprise) + 10 min de nettoyage journalier en intérieur et 20 min en extérieur (6j/7), ajout de 10 min de nettoyage pour les scénarios intermédiaire, maximal et tri SPPGD (inclusion du lait).
 - Salaire médian dans le secteur (14,66 EUR/h)^{195 196}
- Dans le tableau ci-dessous figurent les coûts de la reprise automatisée déduits de la modélisation, ainsi que l'estimation du montant des investissements nécessaires (analyses complémentaires). Les coûts peuvent varier d'un scénario à l'autre en raison des variations de périmètre, donc de la quantité d'emballages collectés associée.

Type de RVM	Coûts de reprise totaux (cents / emb)	Coûts de reprise opérationnels ¹⁹⁷ (cents / emb)	Coûts de reprise induits ¹⁹⁸ (cents / emb)	Loyer annuel RVM (acquisition, maintenance, débogage) (EUR)	Investissement (coût d'achat RVM) (EUR)
Petit RVM Broyage	5,5	4,0	1,5	10 900	30 000
Petit RVM Compactage	6,0 à 10,0	3,4 à 6,3	2,6 à 3,7	5 200	20 700
Moyen RVM Compactage	4,1 à 5,0	2,6 à 3,4	1,5 à 1,7	8 200	27 800
Grand RVM Compactage	2,2 à 3,0	1,6 à 2,2	0,5 à 0,8	15 000	60 400

Tableau 59 : Coûts de reprise, loyer annuel et coût d'achat par type de RVM

Coûts de reprise – Reprise manuelle

- Le coût de reprise pour la reprise manuelle se décompose en différents coûts :
 - ➔ Coûts de pré-collecte :
 - 25 cents par sac de 100L (50 bouteilles plastiques par sac / 50 briques par sac / 150 canettes par sac).
 - 200 EUR pour le roll placé en arrière-boutique (pour le stockage déporté des emballages repris) amorti sur 3 ans.
 - Pas d'autres équipements : pas besoin de scan notamment.
 - ➔ **Coûts de reprise** : 5 secondes par emballage pour le retour de l'emballage par le consommateur + salaire horaire médian dans le secteur
 - ➔ **Coûts de stockage** :
 - 4 sacs de 100L par m² (empilement en hauteur sur le roll en arrière-boutique)

¹⁹⁵ DARES, 2018. Les salaires par secteur et par branche professionnelle en 2015. Utilisation du 5ème Décile pour le commerce principalement alimentaire.

¹⁹⁶ DARES, 2023. Les indices de salaire de base. Utilisation des données Commerce de détail.

¹⁹⁷ Coûts de reprise opérationnels : Loyer annuel et coût d'électricité.

¹⁹⁸ Coûts de reprise induits : Coût d'occupation du sol, coût de stockage et coût de manutention.

- 2m² pour les supérettes, 1m² pour les épiceries, et 0,5m² pour les autres lieux de reprise. La surface occupée au sol est réduite par rapport à l'étude précédente compte tenu des alertes de certains acteurs sur le manque de disponibilité des surfaces de stockage.
 - Indemnité de 110 EUR/m²
 - 60 secondes par sac pour le transport de l'emballage repris vers l'espace de stockage
- ➔ **Coûts de collecte** : 60 secondes par sac + salaire horaire médian dans le secteur (13,62 EUR/h)^{199 200}
- Dans le tableau ci-dessous figurent les coûts de la reprise manuelle déduits de la modélisation. Les coûts peuvent varier d'un scénario à l'autre en raison des variations de périmètre, donc de quantité d'emballages collectés associée.

Lieu de reprise manuelle	Coûts de reprise (cents / emb)
Supérette	3,4 à 3,9
Epicerie	3,9 à 5,0
CHR	5,1 à 14,6
Autre lieu de reprise manuelle (vente à emporter, circuits de vente alternatifs)	4,2 à 8,0

Tableau 60 : Coûts de la reprise manuelle en fonction des lieux de reprise

Handling fees

- Les handling fees sont des indemnités versées aux points de reprise visant à compenser les coûts engagés par les points de vente pour la reprise des emballages consignés retournés vides par les consommateurs.
- Ces handling fees, comptabilisés en euro par emballage consigné repris, sont généralement définis à l'international en fonction de la modalité de reprise (ex. manuelle, RVM sans compactage, RVM avec compactage), voire selon le matériau (métal ou plastique), et également son format (ex. bouteilles < ou > à 1L). Les entretiens avec les opérateurs de la consigne à l'international ont permis de mettre en évidence la forte incertitude existant autour de l'évaluation des coûts de reprise pour les distributeurs, notamment en termes de valorisation des coûts induits (temps mobilisé pour la manutention, valorisation de l'occupation de l'espace, etc.).

¹⁹⁹ DARES, 2018. Les salaires par secteur et par branche professionnelle en 2015. Utilisation du 5ème Décile pour le Secteur U - Nettoyage, manutention, récupération et sécurité.

²⁰⁰ DARES, 2023. Les indices de salaire de base. Utilisation des données Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération.

- Les montants de handling fees suivants sont utilisés dans les pays du benchmark²⁰¹ (montants corrigés par la différence avec le PIB français) :

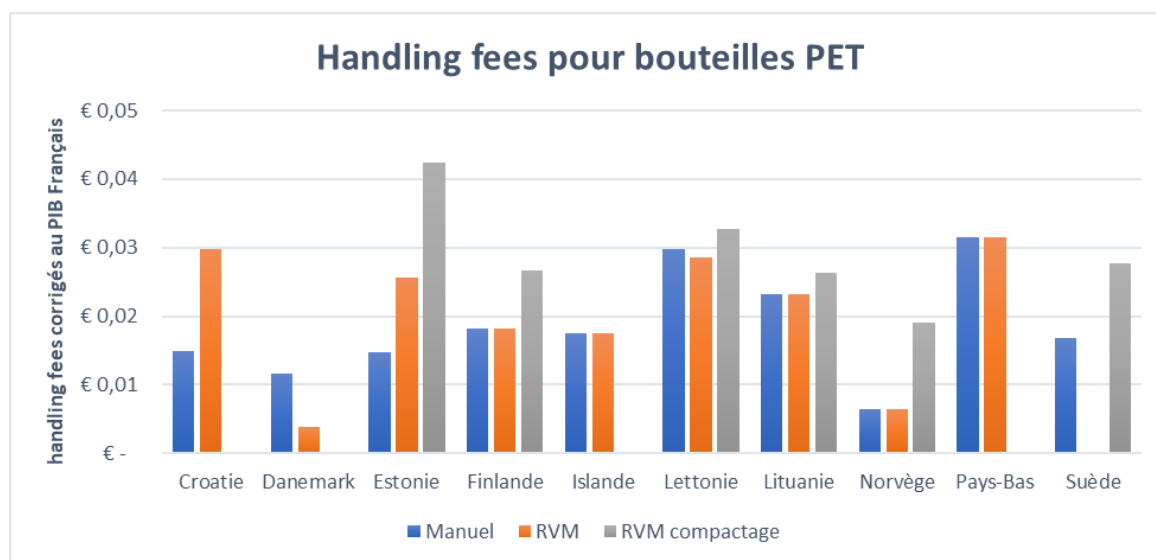


Figure 43 : Montant des handling fees pour la reprise des bouteilles PET dans les pays du benchmark (Source : Reloop)

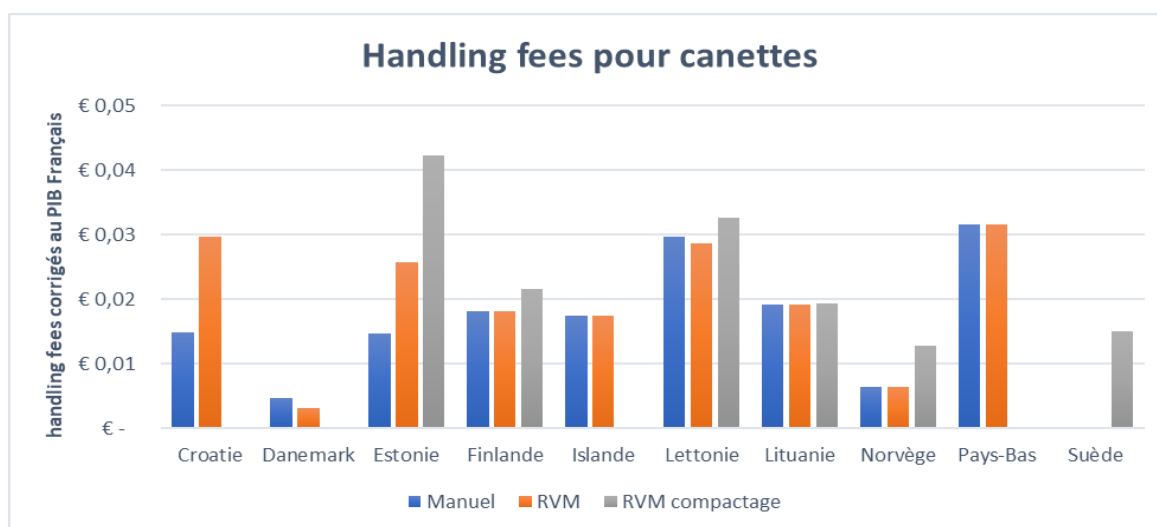


Figure 44 : Montant des handling fees pour la reprise des canettes dans les pays du benchmark (Source : Reloop)

- D'après ces montants des handling fees dans les pays du benchmark, une moyenne des handling fees observés à l'international a été réalisée :
 - ➔ Bouteille plastique (PET, PEHD) ou brique reprise manuellement : 1,8 cents
 - ➔ Bouteille plastique (PET, PEHD) ou brique reprise en RVM avec compactage : 2,9 cents
 - ➔ Canette reprise manuellement : 1,6 cents
 - ➔ Canette reprise en RVM avec compactage : 2,4 cents
- Ces montants moyens ont été utilisés dans le cadre d'un test de sensibilité visant à modéliser l'impact de l'allocation de ce montant de handling fees à destination des points de reprise, en lieu et place des coûts complets de la reprise des emballages tels qu'évalués dans nos travaux de modélisation.

²⁰¹ Reloop, 2022. Global Deposit Book.

Coûts de collecte

- **Collecte des emballages issus des RVMs** : un coût par tonne d'emballages collectés a été déterminé :

Emballages compactés	Emballages broyés
120 EUR / t collectée	20 EUR / t collectée

- Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour le calcul de ce coût :
 - Camions rigides de VU 28 m³ et de CU comprise entre 7,5 et 12 tonnes
 - Quantités collectées par tournée : 2t d'emballages légers compactés, 12t de bouteilles PET broyées
 - 2 tournées par jour et par véhicule
 - Distance de tournée : 90 km
 - Coûts unitaires de transport pour un véhicule régional porteur 3,5 à 19 T avec un moteur gazole (référentiel prix de revient du Comité National Routier²⁰² actualisé à décembre 2022) : coûts fixes de 211 EUR / jour, coût horaire chauffeur de 20 EUR / h et coût kilométrique de 0,48 EUR / km.
- **Collecte des emballages issus de la reprise manuelle** : un coût par tonne d'emballages collectés a été déterminé : 463 EUR / t collectée (emballages non compactés)
 - Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour le calcul de ce coût :
 - Camions rigides de VU 14 m³ et de CU comprise entre 3,5 et 7,5 tonnes
 - Quantités collectées par tournée : 216 kg d'emballages légers non compactés
 - 4 tournées par jour et par véhicule
 - Distance de tournée : 20 km
 - Mêmes coûts unitaires de transport utilisés

Coûts de massification et tri

- **Coût de massification** : fixé en lien avec l'étude de 2021²⁰³ et les entretiens conduits : 50 EUR / t.
- **Coût de tri**
 - Tri en centre de tri dédié consigne : coûts fixés suite aux échanges avec les acteurs de la filière :

Scénario réduit (séparation uniquement du PETc et PETf)	Scénario européen (séparation PETc / PETf et canettes)	Scénario maximal (séparation PETc / PETf, canettes, PEO/PEHD et briques)
100 EUR / t	150 EUR / t	200 EUR / t

- Les hypothèses de coûts de tri étant basées directement sur les tonnages, et les gisements utilisés dans la modélisation étant nets de souillures et d'impuretés, une majoration du poids de 6 % a été considérée pour l'étape de tri afin de prendre en compte les souillures et impuretés. Cette majoration est identique pour tous les scénarios avec consigne.
- Tri en centre de tri du SPPGD – par batch : coût modélisé : 97,26 EUR / t
 - Hypothèses utilisées pour le calcul des coûts :
 - Surface supplémentaire pour le stockage amont : 500 m²

²⁰² Comité National Routier, 2023. Référentiel prix de revient régional porteurs – gazole régional porteurs.

²⁰³ ADEME, 2021. Consigne pour réemploi et recyclage des bouteilles de boissons – Définitions des dispositifs et analyse comparée avec d'autres modalités de collecte.

- Dispositif de comptage des emballages issus de la déconsignation manuelle : ~200 k EUR + 1 ETP
- Surface supplémentaire pour le stockage aval : séparation des flux issus de la déconsignation
- 1 jour d'opération supplémentaire par semaine

Coûts de comptage et contrôle

Pour rappel, le passage des emballages par des centres de comptage / tri ou préparation / contrôle est envisagé pour l'ensemble des flux et permet de limiter les risques de fraude et de conditionner les emballages repris manuellement.

- Un coût par tonne d'emballages comptés / contrôlés a été déterminé :

Comptage des flux en reprise manuelle	Contrôle des flux en reprise automatisée
40 EUR / t	Négligé

- Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour le calcul du coût de comptage des flux en reprise manuelle :
 - 200 K EUR d'investissement et 1 ETP pour le fonctionnement (Salaire médian dans le secteur : 13,62 EUR / h^{204 205}), pour un centre de tri accueillant en moyenne 1350 t / an de flux en reprise manuelle
 - Comptage au niveau du centre de tri dédié dans tous les scénarios sauf scénario 5 (en centre de massification) mais les coûts considérés similaires
- Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour le calcul du coût de contrôle des flux en reprise automatisée :
 - Main d'œuvre : 1h / semaine, soit 46h / an, pour un centre de tri accueillant 13 500 t de flux en reprise automatisée (Salaire médian dans le secteur : 13,62 EUR / h^{206 207})
 - On obtient un coût d'environ 5 cents / t qui sera donc négligé

Coûts de transport

- **Transport amont** : depuis le centre de massification vers le centre de tri / comptage
 - Un coût par km d'emballages transportés a été déterminé : 2 EUR / km
 - Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour le calcul de ce coût :
 - On considère que la vitesse moyenne d'un camion acheminant les emballages consignés depuis les centres de massification vers les centres de tri-comptage est de 61 km/h pour une durée d'heures de service de 10h, un % de temps de conduite de 62 %²⁰⁸, et donc une distance pouvant être parcourue par jour de 378 km.
 - On estime le taux de retour à vide égal à 17 %²⁰⁹
 - Quantités transportées VU de 90m³ : 6 t d'emballages légers compactés, 12 t de bouteilles PET broyées et 1,4 t d'emballages légers non compactés
 - On utilise les coûts unitaires de transport pour un véhicule régional Ensemble Articulé de 40 T - Gazole : coûts fixes de 180 EUR / jour, coût horaire chauffeur de 22,7 EUR / h et coût kilométrique de 0,63 EUR / km²¹⁰.

²⁰⁴ DARES, 2018. Les salaires par secteur et par branche professionnelle en 2015. Utilisation du 5ème Décile pour le Secteur U - Nettoyage, manutention, récupération et sécurité.

²⁰⁵ DARES, 2023. Les indices de salaire de base. Utilisation des données Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération.

²⁰⁶ DARES, 2018. Les salaires par secteur et par branche professionnelle en 2015. Utilisation du 5ème Décile pour le Secteur U - Nettoyage, manutention, récupération et sécurité.

²⁰⁷ DARES, 2023. Les indices de salaire de base. Utilisation des données Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération.

²⁰⁸ Comité National Routier, 2023. Référentiel prix de revient longue distance ensemble articulé.

²⁰⁹ ADEME, 2023. Base carbone – secteur du transport.

²¹⁰ Comité National Routier, 2023. Référentiel prix de revient longue distance ensemble articulé.

- Les distances de transport varient d'un scénario à l'autre, selon le nombre de centres de tri : on pose l'hypothèse d'une distance moyenne de 250 km en cas de 10 centres de tri et de 180 km en cas de 20 centres de tri.
- **Transport aval** : depuis le centre de comptage / tri vers les unités de recyclage / régénération
 - ➔ Ce coût est pris en compte dans les tarifs de rachat des matières premières recyclables en sortie de centre de tri : ce tarif est net des coûts de transport.
- **Les emballages envoyés directement vers les unités de recyclage / régénération sans passer en centre de comptage / tri** sont considérés comme rachetés en sortie de centre de massification, et ces tarifs de rachat sont nets des coûts de transport (du centre de massification vers unités de recyclage / régénération).

Coûts de gestion du dispositif de consigne

- **Coûts des ressources humaines** (salaires et charges sociales) : 14 millions EUR / an pour 190 employés au siège
 - ➔ Les données communiquées par les organisations en charge de la gestion des dispositifs de consigne en Croatie, Finlande, Lettonie, Lituanie et Norvège (valeur min. égale à 2,4 ETP / million d'hab. et valeur max. égale à 3,5 ETP / million d'hab.) permettent d'estimer à 2,8 ETP par million d'habitants les besoins en personnels au siège de l'organisation en charge de la gestion du dispositif de consigne (management, administration, finances, coordination des opérations...).
 - ➔ On utilise la valeur moyenne des charges salariales (salaires, traitements et charges sociales) pour une organisation opérant actuellement en France et relativement similaire à celle envisagée ici en termes de taille et de fonctions²¹¹.
 - ➔ On considère une population française de 68 millions d'habitants.
- **Coûts de communication** : 10,8 millions EUR / an
 - ➔ Les coûts de communication ont été estimés à partir des données publiées par les administrateurs du système de consigne en Estonie, Lituanie et Québec permettent d'évaluer les coûts de communication (programmes éducatifs, information des parties prenantes, etc.) à 0,16 EUR / hab. / an. (min. 0,07 ; max 0,28).
 - ➔ On considère une population française de 68 millions d'habitants.
- **Autres coûts de fonctionnement** (IT, marketing, juridique, bureaux) : 9,5 millions EUR / an
 - ➔ Les autres coûts de fonctionnement ont été estimés à partir des données publiées par les administrateurs du système de consigne en Croatie, Estonie, Lituanie et Québec permettent d'évaluer les coûts administratifs (bureaux, IT, services juridiques et marketing) à 0,14 EUR / hab. / an. (min. 0,04 ; max 0,21).
 - ➔ On considère une population française de 68 millions d'habitants.

Recettes

Tarifs de rachat

- Afin de pouvoir modéliser les revenus issus de la revente des matières premières, des hypothèses ont été prises pour établir les tarifs de rachat des différentes matières, en concertation avec les membres du COSUI.
- Les tarifs suivants ont été utilisés pour la modélisation :

Matière	Flux issu de la CS (EUR/t) avant consigne	Flux issu de la CS (EUR/t) après consigne	Flux issu de la consigne (EUR/t)
PETc et PETf en mélange (balle)	N/A	N/A	283

²¹¹ CITEO, 2021. Rapport d'activité.

			Même prix que la balle de PETf seule
PETc seul (balle)	540 ²¹²	370 Baisse de 30 % de la valeur du flux par rapport au flux issu de la CS ²¹³	565 Revalorisation de 5 % liée à une moindre contamination
PETc seul (broyat)	N/A	N/A	50 EUR/t de valorisation par rapport au prix des balles > 615 EUR/t
PETf seul (balle)	270 (50 % du prix du flux PETc) ²¹⁴	N/A	283 Revalorisation de 5 % liée à une moindre contamination
PETo (balle)	210 (80 % du PETf) ²¹⁵	N/A	220 Revalorisation de 5 % liée à une moindre contamination
PETc barquettes	-50 à 0 ²¹⁶	-50 à 0 Moyenne : -25 Pas d'impact de la consigne	N/A
PEHD (balle)	N/A	N/A	250
Brique (balle)	10 ²¹⁷	10 Pas d'impact de la consigne (lorsque brique hors consigne)	10,5 Revalorisation de 5 % liée à une moindre contamination
Mix PE PP	215	215	N/A
PS (surtri flux dev)	-100 à -200 Moyenne : -150 ²¹⁸	-100 à -200 Moyenne : -150 Pas d'impact de la consigne	N/A
Flux développement	0	0	N/A
Films plastiques	0	0	N/A

²¹² Valorplast, Moyenne 2021-2022.

²¹³ Reloop, 2019. Etude de l'impact d'une mise en place d'une consigne pour recyclage sur les centres de tri existants en France et adaptés à la collecte sélective de tous les emballages ménagers.

²¹⁴ Entretiens avec les parties prenantes du COSUI et les fabricants de RVM – voir annexe 7.

²¹⁵ Ibid

²¹⁶ Ibid

²¹⁷ Valorplast, Moyenne 2021-2022.

²¹⁸ Entretiens avec les parties prenantes du COSUI et les fabricants de RVM – voir annexe 7.

Canette aluminium (paquet)	N/A	N/A	1 350 (+ 80 % par rapport au flux issu de CS) ²¹⁹
Canette acier (paquet)	N/A	N/A	225
Acier CS	225 ²²⁰	225	N/A
Aluminium CS	750 (rigides) 150 (petits/souples) ²²¹	300 (40 % de la valeur avant mise en place de la consigne, hypothèse d'un seul flux) ²²²	N/A

Tableau 61 : Tarifs de rachat selon la matière et le flux considéré

- Le tarif de rachat appliqué dépend du mode de reprise ainsi que de l'inclusion ou non du matériau dans le périmètre de mise sous consigne :
 - Le tarif « Flux issu de la CS (EUR/t) avant consigne » est appliqué aux tonnages triés en centre de tri collecte sélective lorsque le flux de matière du matériau concerné est entièrement exclu du périmètre de mise sous-consigne.
 - Le tarif « Flux issu de la CS (EUR/t) après consigne » est appliqué aux tonnages triés en centre de tri collecte sélective lorsque toute ou partie du flux du matériau concerné est inclus dans le périmètre de mise sous consigne.
 - Le tarif « Flux issu de la consigne (EUR/t) » est appliqué aux tonnages triés en centre de tri consigne.

Consignes non retournées

- Les recettes correspondant aux consignes non retournées sont calculées en utilisant le montant de la consigne pour chaque emballage et la différence entre le gisement mis sur le marché et les quantités reprises.

²¹⁹ FAR, Proposition d'hypothèse.

²²⁰ Arcelor Mittal, Moyenne 2022.

²²¹ FAR, Moyenne 2022.

²²² Ibid

ANNEXE 5 – LEVIERS DE LA COLLECTE SELECTIVE IDENTIFIES DANS LE CADRE DE L'ETUDE SUR LA COLLECTE DES BOUTEILLES EN PLASTIQUE DE BOISSON

Les leviers d'amélioration de la performance intégrés dans les organisations de collecte sélective hors consigne, ainsi que les évolutions du déploiement dans le temps et leurs effets ont été déterminés dans le cadre de l'étude ADEME sur la collecte des bouteilles plastiques de boisson²²³.

Deux types de leviers ont été identifiés, ceux ayant un impact sur la collecte à domicile et ceux ayant un impact sur la collecte hors domicile. Les leviers retenus sont les suivants :

Leviers d'amélioration de la collecte sélective à domicile

Levier 1 : Mise en place d'une tarification incitative

Ce levier repose sur la mise en place d'une tarification incitative (TI), afin de responsabiliser les usagers sur leur production de déchets et les inciter financièrement à des comportements vertueux.

Le principe de la TI consiste notamment à faire payer les usagers du service de prévention et de gestion des déchets (ménagers et/ou activités économiques) selon les quantités de déchets qu'ils produisent. Cet outil peut prendre la forme suivante :

- Redevance d'enlèvement des ordures ménagères incitative (REOMi ou redevance incitative) : redevance facturée à l'usager par les collectivités qui la mettent en place ;
- Taxe d'enlèvement des ordures ménagères incitatives (TEOMi ou taxe incitative) : taxe additionnelle au foncier bâti. Elle est perçue par les services fiscaux avant d'être reversée à la collectivité l'ayant instaurée.

Dans la majorité des cas, la mise en place d'une tarification incitative, accompagné par une communication et une sensibilisation importante des habitants et un ajustement adapté du service proposé, induit une progression significative des performances de la collecte sélective des emballages.

Levier 2 : Tri à la source des biodéchets

Ce levier recouvre la mise en place d'un tri et d'une collecte séparée des biodéchets (déchets alimentaires, déchets de jardinage, autres déchets organiques etc.) pour les particuliers.

Le tri à la source des biodéchets implique de mettre en œuvre des dispositifs de collectes spécifiques, tels que des bacs ou des conteneurs dédiés, dans lesquels les biodéchets sont séparés du reste des déchets. Une fois collectées, ces déchets organiques sont acheminés vers des installations de traitements appropriées, telles que des sites de compostage ou des unités de méthanisation, où ils sont transformés en compost ou en biogaz. L'objectif de ce tri étant de réduire la quantité de déchets organiques envoyés en décharge ou incinérés afin de favoriser leur valorisation et leur transformation matière.

Lors de la mise en place d'une collecte séparée des biodéchets pour les particuliers - accompagné d'une campagne de communication adaptée, qui rappelle les consignes de tri de l'ensemble des déchets - il est généralement observé une progression des performances de la collecte sélective des emballages. Cet effet induit ne s'observe pas lors la mise en place d'un compostage domestique ou d'une gestion de proximité des biodéchets.

Levier 3 : Extension des consignes de tri à tous les emballages

Ce levier repose sur la mise en place de l'Extension des Consignes de Tri (ECT) à l'ensemble des emballages en plastique. L'ECT est depuis 2011 un projet national qui vise à simplifier le geste de tri des

²²³ ADEME, 2023. Evaluation prospective des leviers de progression de performance de la collecte sélective.

habitants en leur permettant de trier tous les emballages en plastique et de développer le recyclage des emballages non recyclés jusqu'à présent (notamment films, pots, barquettes, sachets etc.).

L'ECT couvre 98% de la population métropolitaine début 2023, dont l'objectif est de pouvoir couvrir la quasi-totalité de la population d'ici fin 2023 (l'objectif de déploiement pour les DROM étant décalé de 3 ans).

Le suivi du déploiement de cette extension met en évidence qu'elle s'accompagne d'une progression de la performance de l'ensemble des emballages ménagers. Cette progression des performances va encore se poursuivre, en particulier pour les territoires passés plus récemment en extension.

Levier 4 : Densification des points d'apport pour la collecte de proximité

Ce levier recouvre l'ensemble des mesures permettant d'avoir une meilleure couverture de la population desservie par une collecte de proximité en multimatériaux (collecte séparée des emballages légers et papiers – hors verre), en particulier en densifiant le maillage des points d'apports volontaires.

Ce levier se traduit notamment par la mise en place de dispositifs de collecte supplémentaires (conteneurs, bornes, colonnes semi-enterrées ou aériennes par exemple) et à optimiser leur répartition sur le territoire, offrant ainsi plus d'options aux usagers pour déposer leurs emballages à recycler.

L'objectif principal de la densification des points d'apports volontaires est d'améliorer l'accessibilité et la facilité d'utilisation aux points de collecte pour les usagers, afin d'augmenter la collecte et le tri des emballages sur le territoire.

Levier 5 : Amélioration du service de collecte en porte-à-porte

Ce levier recouvre l'ensemble des mesures permettant d'avoir une meilleure performance de la population desservie par une collecte porte à porte en multimatériaux (collecte séparée des emballages légers et papiers – hors verre).

Ce levier peut notamment reposer sur :

- une optimisation des dotations en bac de collecte en cohérence avec la fréquence de la collecte sélective (y compris en fournissant des conteneurs adaptés en termes de volumes et de praticité)
- d'un ajustement de la fréquence de la collecte sélective par rapport à celle des ordures ménagères résiduelles (par exemple, collecte plus fréquente des emballages).
- d'une amélioration du service dans les zones les moins bien desservies (par exemple, extension de la couverture, adaptation des itinéraires et des horaires etc.)
- d'une sensibilisation des usagers pour leur fournir des informations claires sur les types d'emballages acceptés et les horaires de collecte.

L'objectif principal de ces améliorations est de rendre le service de collecte en porte à porte plus pratique et plus adapté pour les usagers, favorisant ainsi la progression des performances de collecte des emballages.

Levier 6 : Passage à une collecte en multimatériaux

Ce levier repose sur une harmonisation du schéma de collecte au niveau national avec le passage à une collecte en multi-matériaux (collecte séparée des emballages légers et papiers – hors verre) pour l'ensemble de la population.

Cette harmonisation a pour objectif principal de rendre la collecte des emballages plus pratique, accessible et efficace. Elle permet de simplifier le geste de tri pour les usagers (en particulier lors des changements de lieu), d'assurer la cohérence avec l'information « point tri » et de faciliter une communication nationale uniforme sur l'ensemble du territoire. Lors de sa mise en place, ce schéma présente généralement de meilleure performance dans tous les milieux.

Levier 7 : Diagnostic ciblé sur les OMR et actions correctrices

Ce levier a pour objectif de récupérer le gisement de bouteilles en plastique de boisson restant dans les ordures ménagères résiduelles (OMR) au lieu d'être collectées sélectivement et recyclées.

En dépit des actions mises en œuvre pour améliorer la collecte sélective des emballages, il reste aujourd'hui une quantité significative de bouteilles en plastique de boisson qui ne sont pas correctement triées et qui finissent dans les OMR (environ 3 kg/hab./an). Ce levier se déploie en 3 étapes successives afin de récupérer ces bouteilles en plastique de boisson :

- 1) Un diagnostic territorialisé (à l'échelle d'un quartier, d'une tournée etc.) des quantités de bouteilles plastiques et autres emballages ménagers restantes dans les OMR, permettant de mieux identifier les performances réelles de collecte sélective
- 2) Une analyse des causes de ces moindres performances, en particulier en enquêtant auprès des habitants concernés
- 3) La mise en place d'un plan d'actions correctrices (comme par exemple, des actions de communication/sensibilisation au tri via les ambassadeurs de tri, la densification des points d'apports pour la collecte de proximité (actions prévues dans le cadre du levier 4), l'amélioration du service de collecte en porte-à-porte (actions prévues dans le cadre du levier 5), etc.)

Ce levier concerne tous les territoires (hors ruraux, étant donné leurs caractéristiques : territoires éparses et dotés de meilleures performances en moyenne notamment) et tous les modes de collecte (PAV, PAP et mixte).

Levier 8 : Campagne de communication nationale et locale sur le geste de tri

Ce levier recouvre toutes les campagnes de communication nationale sur le geste de tri, coordonnées avec de la communication locale.

L'objectif principal de ce levier est de sensibiliser l'ensemble des citoyens au tri de tous les emballages et d'encourager l'adoption de bonnes pratiques de tri. Ces campagnes peuvent inclure diverses actions à l'échelle locale et nationale, telles que la diffusion de spots publicitaires, d'affichages publics, la réalisation d'événements etc., et peuvent prévoir, le cas échéant, des actions ciblées sur les bouteilles en plastique de boisson.

Ce levier est complémentaire aux autres mesures de communication activées conjointement lors de la mise en place des différents leviers identifiés (à l'exception du levier 9, voir ci-après) et a pour effet de faire progresser les performances de collecte de l'ensemble de la population.

Levier 9 : Amélioration de la performance de tri dans les centres de tri

Ce levier repose sur la mise en œuvre de mesures permettant d'améliorer l'efficacité des processus de tri et de captation des emballages entrants dans les centres de tri.

Une partie des bouteilles en plastique de boisson est actuellement perdue lors du processus de tri, entre les quantités entrantes et celles sortantes des centres de tri (pertes inhérentes au processus). Ces bouteilles vont dans les refus de tri ou les autres flux d'emballages (flux papiers ou acier par exemple) et ne sont pas envoyées en recyclage. Ces pertes entre l'entrée et la sortie des centres de tri représentent environ 6 %, soit un taux de captage moyen des centres de tri en France estimé à 94 %.

Ce levier consiste à mettre en place des mesures, telles que l'introduction de technologies de tri/sur-tri supplémentaires, l'optimisation des lignes de tri et la formation du personnel, afin d'améliorer les performances de tri des centres de tri. L'objectif est de réduire les quantités de bouteilles en plastique de boisson qui ne sont pas envoyées en recyclage.

Leviers d'amélioration de la collecte sélective hors domicile

Levier a : Développement du tri sur l'espace public

Ce levier repose sur le déploiement et la généralisation sur l'ensemble du territoire de la collecte séparée des emballages légers sur l'espace public, tels que les rues, les places, les parcs et jardins, les plages, etc. (collectes réalisées par le SPPGD et/ou le service propreté des collectivités).

Ce déploiement peut inclure la mise en place de conteneurs ou de bacs de tri spécifiques pour les emballages, le papier et le verre, ainsi que des campagnes de communication/sensibilisation pour informer les citoyens sur l'importance du tri hors foyer.

L'objectif principal est de rendre le tri des emballages plus accessible et pratique pour les citoyens à l'extérieur de leur domicile, de favoriser un geste de tri uniforme à domicile et hors domicile, et d'améliorer les performances globales de la collecte sélective.

Levier b : Collecte sélective en entreprises

Définition du levier

Ce levier recouvre toutes les mesures visant à mettre en place la collecte sélective des emballages légers en entreprises, en particulier, dans les entreprises du secteur de la restauration (sur place, collective, etc.), les espaces privés recevant du public (gares, aéroports, lieux de loisirs, etc.) et les entreprises accueillant des salariés sur site (administration publique, enseignement, santé, etc.). Il couvre uniquement les entreprises qui ne sont pas collectées par le SPGD (la collecte par le SPGD de ces espaces étant déjà incluse dans les autres leviers).

Le déploiement de ce levier implique généralement la mise en place de bacs et de conteneurs de tri sélectif à l'intérieur des locaux des entreprises, et peut également inclure de manière volontaire, de la sensibilisation auprès des employés sur les consignes de tri spécifiques à suivre. Ce levier est en particulier lié aux obligations réglementaires existantes concernant le tri 5 flux des déchets professionnels, et à venir, concernant la mise en place de la future REP restauration.

L'objectif principal de la collecte sélective en entreprises vise à promouvoir un geste de tri uniforme sur l'ensemble du territoire quel que soit le lieu de consommation et de participer à la progression des performances de collecte de l'ensemble de emballages, dont les bouteilles en plastique de boisson.

Levier c : Systèmes de collecte avec gratification

Ce levier correspond à la mise en place de dispositifs de collecte avec gratification, c'est-à-dire, un système dans lequel une somme d'argent (la gratification) est attribuée au consommateur lorsqu'il retourne l'emballage vide à un point de collecte prévu à cet effet. Cette somme d'argent peut être attribuée sous différentes formes d'incitations financières, comme par exemple, le versement de 1 à 2 centimes d'euros par emballages rapportés, de bon d'achats, de don à des associations, etc.

L'objectif principal de ce type de dispositifs de collecte incitatif est de donner une valeur monétaire à un emballage usagé afin d'encourager le consommateur à le rapporter. Cette collecte peut être réalisée en particulier par des automates de collecte de type RVM (« Reverse Vending Machine ») ou des plateformes collaboratives.

Ces solutions de collecte complémentaires présentent des atouts intéressants pour participer à la collecte des bouteilles en plastique de boisson, mais peuvent toutefois capter une part non négligeable des flux (environ 65 %) qui étaient initialement collectés sélectivement par les collectivités locales. Leur intérêt est donc plus fort dans les zones où les performances de collecte sont faibles.

ANNEXE 6 – MEMBRES DU COMITE DE SUIVI

Catégorie	Organisme
Producteurs importateurs et distributeurs	Association Nationale des Industries Alimentaires (ANIA)
	Boissons Rafraichissante de France
	Brasseurs de France
	Fédération du Commerce et de la Distribution (FCD)
	Fédération Nationale des Boissons (FNB)
	GIE - La Boite Boisson
	Maison des Eaux Minérales Naturelles (MEMN)
	PERIFEM - Association Technique Du Commerce Et De La Distribution
	Syndicat des Eaux de Sources et Eaux Minérales Naturelles (SESEMN)
	SYNDILAIT
	UNIJUST
Collectivités locales	Association des Maires de France (AMF)
	Assemblée des Communautés de France (AdCF)
	Association des Régions de France (ARF)
	France Urbaine
Collectivités locales / opérateurs	Amorce - Association de collectivités, gestion des déchets, réseaux de chaleurs, gestion locale de l'énergie
	Cercle National du Recyclage (CNR)
Opérateurs	Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement (Fnade)
	Fédération professionnelle des entreprises du recyclage (Federec)
	Syndicat National des Entrepreneurs de la Filière Déchet (SNEFiD)
	Syndicat des Recycleurs de matières Plastiques (SRP)
Associations	Association nationale de consommateurs et usagers (CLCV)
	Zéro Waste France
Producteurs de matériaux d'emballage	ArcelorMittal
	Fédération du verre
	France Aluminium Recyclage
	Revipac - Organisme qui fédère en France la collecte et le recyclage des déchets d'emballages ménagers en papier-carton / Alliance Carton Nature (ACN)
	VALORPLAST
Eco-organisme	ADELPHE
	CITEO
	LEKO
Pouvoirs public	ADEME
	Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique (DGE)
	Ministère de la Transition écologique (MTE)
Autres	Jacques VERNIER - Consultant expert REP

Tableau 62 : Liste des membres du Comité de Suivi

ANNEXE 7 – LISTE DES ENTRETIENS CONDUITS

Organisme	Catégorie
Association Nationale des Industries Alimentaires (ANIA)	Producteurs importateurs et distributeurs
Amorce - Association de collectivités, gestion des déchets, réseaux de chaleurs, gestion locale de l'énergie	Collectivités locales / opérateurs
Arcelor	Producteurs de matériaux d'emballage
Association des Maires de France (AMF)	Collectivités locales
Boissons Rafraichissante de France	Producteurs importateurs et distributeurs
Cercle National du Recyclage (CNR)	Collectivités locales / opérateurs
CITEO	Eco-organisme
Fédération des entreprises de boulangerie	Producteurs importateurs et distributeurs
Fédération du Commerce et de la Distribution (FCD)	Producteurs importateurs et distributeurs
Fédération du verre	Producteurs de matériaux d'emballage
Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement	Opérateurs
Fédération Nationale des Boissons (FNB)	Producteurs importateurs et distributeurs
Fédération professionnelle des entreprises du recyclage (Federec)	Opérateurs
France Aluminium Recyclage	Producteurs de matériaux d'emballage
France Urbaine	Collectivités locales
GIE - La Boîte Boisson	Producteurs importateurs et distributeurs
GreenBig	Fabricant de RVM
Larbaletier	Fabricant de RVM
Lemon Tri	Fabricant de RVM
Maison des Eaux Minérales Naturelles (MEMN)	Producteurs importateurs et distributeurs
Pellenc ST	Fabricant de RVM
PERIFEM - Association Technique Du Commerce Et De La Distribution	Producteurs importateurs et distributeurs
Revipac - Organisme qui fédère en France la collecte et le recyclage des déchets d'emballages ménagers en papier-carton / Alliance Carton Nature (ACN)	Producteurs de matériaux d'emballage
RVM Systems	Fabricant de RVM
Syndicat des Eaux de Sources et Eaux Minérales Naturelles (SESEMN)	Producteurs importateurs et distributeurs
Syndicat National des Entrepreneurs de la Filière Déchet (SNEFiD)	Opérateurs
SYNDILAIT	Producteurs importateurs et distributeurs
TOMRA	Fabricant de RVM
UNIJUS	Producteurs importateurs et distributeurs
VALORPLAST	Producteurs de matériaux d'emballage
Zéro Waste France	Associations

Tableau 63 : Liste des entretiens conduits

L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

LES COLLECTIONS DE L'ADEME



FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



EXPERTISES

