



LEVIERS DE RÉDUCTION DES PERTES ET GASPILLAGES ALIMENTAIRES DANS DIVERS CONTEXTES D'ÉVOLUTION URBAINE

RÉSUMÉ D'ÉTUDE - MAI 2016

Les pertes et gaspillages alimentaires conduisent à une utilisation de ressources notamment agricoles dont la rareté s'accroît. A ce titre, ils doivent être réduits. L'évolution des modes de vie en milieu urbain est souvent mise en avant pour expliquer l'importance des pertes et gaspillages alimentaires. Les modes de distribution et de consommation des aliments génèrent un gaspillage élevé. Sur un total estimé à 173 kg/hab/an de denrées perdues ou gaspillées dans l'UE-28, 70 % sont imputables aux étapes de distribution, de restauration hors foyer et de préparation à domicile, ce qui a correspondu à 62 millions de tonnes en 2012 (Stenmarck et al., 2016)¹, et les bio-déchets urbains sont encore mal ou peu valorisés. Ces difficultés sont renforcées par la distance entre les lieux de production et les lieux d'usage des produits agricoles et des bio-déchets et par la diversité des contextes urbains. Diverses mesures visant à réduire à la source les volumes de déchets produits (prévention) ou à amplifier le recyclage des bio-déchets (valorisation) ont d'ores et déjà été proposées ou expérimentées tant par les pouvoirs publics (Etats ou collectivités locales) que par les entreprises et les citoyens. Qu'elles impliquent des changements techniques, organisationnels, réglementaires ou de normes, ces mesures sont le plus souvent basées sur une ou plusieurs des trois grandes ambitions suivantes :

- L'optimisation des flux de matière et de données en faisant appel aux nouvelles technologies ;
- La cyclisation des usages de la biomasse (aliments et bio-déchets) en optimisant le retour des produits alimentaires non consommés vers l'agriculture, l'industrie, l'alimentation humaine ou animale ;
- L'émergence de nouvelles solidarités pour mieux prévenir les pertes et gaspillages.

L'étude présentée ici suggère qu'une attention particulière doit être portée à la cohérence entre des actions visant à réduire les pertes et les gaspillages et des politiques ou des normes visant la sécurité sanitaire des produits ou la santé des personnes et de l'environnement. Par ailleurs, il est à noter que les mesures en faveur de nouvelles filières économiques basées sur la valorisation des déchets pourraient freiner la mise en œuvre de politiques de prévention de la génération à la source de ces déchets.

Encadré 1 - Pourquoi un focus sur la ville ?

L'urbanisation est une tendance mondiale : selon l'ONU, 75 % de la population des pays industrialisés vit aujourd'hui en zone urbaine et les 2/3 de la population mondiale y résidera en 2050.

Les pertes et gaspillages alimentaires sont associés essentiellement aux étapes de la distribution et de la consommation (à domicile et hors foyer), dans les pays développés (70 % pour les pays de l'EU à 28) : du fait de la concentration urbaine, ils se produisent principalement en ville.

Les biodéchets urbains sont le plus souvent éliminés ou incinérés, le recyclage des éléments nutritifs vers l'agriculture ou l'élevage reste marginal.

Les villes sont des catalyseurs d'innovations sociales et techniques.

Pour identifier et analyser les leviers permettant de limiter le gaspillage alimentaire en milieu urbain et favoriser le développement de systèmes alimentaires urbains « zéro gaspillage, zéro déchets », l'Inra, accompagné d'un groupe d'experts internationaux, a mené une étude sur l'optimisation des usages alimentaires et la réduction du gaspillage dans divers contextes urbains.

Ces contextes ont été appréhendés sous les angles de l'organisation de l'espace urbain, des flux de matière et d'information, et du rôle que pourraient avoir les différents acteurs dans la réduction des pertes et gaspillages. Les systèmes alimentaires englobent ici toutes les étapes depuis l'approvisionnement de la ville jusqu'à la consommation des aliments, en intégrant la valorisation des coproduits et le traitement des bio-déchets. Ils excluent les activités relatives aux eaux usées et aux déchets verts.

Neuf leviers d'action, portés par divers acteurs du système (gouvernement, collectivités, entreprises et consommateurs urbains), ont ainsi été repérés de par le monde et analysés au regard de trois situations d'évolution des contextes urbains caractéristiques des pays « développés ».

1. Stenmarck A., Jensen C., Quested T., Moates G. (2016). Estimation of food waste levels. FUSIONS EU project. www.eu-fusion.org

NEUF LEVIERS POUR RÉDUIRE LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE EN VILLE

Des leviers génériques de maîtrise des flux alimentaires urbains et de réduction des pertes et gaspillage ont été identifiés (cf. encadré 2). Ils ont été regroupés selon la nature des instruments auxquels ils font appel :

- Les **outils économiques et financiers** (1)² sont destinés à réguler les flux de produits alimentaires et de bio-déchets et/ou à « internaliser les externalités ». Ces outils incitatifs, redevances ou taxes, sont préconisés pour responsabiliser les différents opérateurs (ménages, restaurateurs, collectivités, gestionnaires de déchets, etc.) et encourager la réduction à la source ou la valorisation des bio-déchets
- Les mesures normatives de type **assouplissement des cahiers des charges** de la grande distribution (2) ou **retrait progressif des aliments de la commercialisation** (3) visent à ouvrir le marché aux produits ayant des défauts d'aspects ou à maintenir dans la sphère de la consommation humaine des produits proches de leur date de péremption grâce à leur bradage, déstockage, transformation in situ ou don. Une meilleure définition juridique de la **répartition de la responsabilité entre les acteurs** (4) ou du report de responsabilité vers le consommateur serait de nature à sécuriser certaines pratiques.

Encadré 2 - Démarche d'identification et de sélection des leviers d'action

- Etat des lieux et inventaire d'actions proposées ou expérimentées au niveau international pour réduire les pertes et gaspillages alimentaires ;
- Regroupement des actions sur la base de leur pertinence et de leur caractère transposable et généralisable par le groupe d'experts internationaux ;
- Sélection des leviers d'action à partir de l'analyse de leur efficacité potentielle et de leurs conséquences environnementales et sociales.

- Les **règles d'urbanisme et le développement d'infrastructures adaptées** (5) visent à favoriser de nouvelles pratiques urbaines permettant la réduction des pertes et gaspillages. Elles peuvent faciliter et/ou encadrer

les pratiques *i*) de collecte sélective et de récupération de biomasse optimisant leur recyclage, *ii*) d'agriculture ou d'élevage urbains, et *iii*) les nouveaux modes de consommation tels que troc de produits, vente de repas par des particuliers, alimentation de rue, espaces de restauration, etc.

- Les **outils technologiques**, notamment ceux relatifs à la **conception, la transformation, le conditionnement et la logistique des aliments** (6) permettent de maîtriser les flux alimentaires ou d'allonger et contrôler la péremption des aliments. Il s'agit, par exemple, d'emballages « actifs », d'indicateurs adaptés (traceurs d'identification par radiofréquence RFID, puces « fraîcheur », systèmes de détection des altérations...), de procédés non thermiques (eg. champs électriques pulsés), de technologies minimales et économes (eg. fermentations), de bio-protection des produits ou des ateliers de préparation des aliments, ou encore des appareils ménagers connectés.

De même, l'**exploitation collaborative des données** (7), le **monitoring** des flux et les capteurs intelligents permettent le partage des données (de production, de stocks, de négoce, de consommation) entre tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement pour rationaliser et fluidifier les flux alimentaires et de bio-déchets. Par ailleurs, des stratégies d'économie circulaire font appel à des **technologies de valorisation des aliments non consommés et des bio-déchets** (8) : transformation pour l'alimentation animale, substrats de la bio-raffinerie environnementale, méthanisation, production d'énergie, compostage et épandage.

- Enfin, les actions de **sensibilisation, de formation et d'éducation de tous les publics** (ménages, enfants, professionnels de l'agroalimentaire, de la restauration ou de la distribution, etc.) (9) sont souvent mises en avant pour responsabiliser et former les acteurs à la prévention du gaspillage ou à la valorisation des bio-déchets.



2. Numéro du levier, eg. (1) = levier n°1 - Tableau page 6

TROIS SCENARII CONTRASTÉS D'ÉVOLUTION DES CONTEXTES URBAINS ET SOCIÉTAUX

La place et le rôle que pourraient jouer chacun des 9 leviers de réduction du gaspillage alimentaire identifiés, ainsi que les obstacles auxquels leur mise en œuvre peut faire face, ont été analysés dans trois scénarii contrastés.

Ces scénarii, virtuels, ont été élaborés par le croisement de scénarii d'évolution des villes, selon Mora et al. (2014)³, avec des scénarii de contextes sociétaux des systèmes alimentaires.

Scenario 1 : Une gestion à grande échelle des invendus et des déchets dans un contexte mondialisé et de concentration urbaine

Poursuite de la métropolisation dans un contexte mondialisé

Dans ce scénario, le développement d'un système agro-industriel globalisé, s'appuyant sur un système urbain monopolaire, trouve son efficacité dans les économies d'échelle et la spécialisation par métier. Les modes de vie s'uniformisent et s'individualisent, les liens sociaux s'affaiblissent. Les grandes et moyennes surfaces et les web-marchands, organisés autour d'un nombre restreint de centrales d'achat localisées à proximité des grandes métropoles, laissent peu de place aux filières alternatives ou non conventionnelles. La restauration hors-foyer accroît sa place.

Un gaspillage potentiellement important

Le gaspillage alimentaire y est important et manifeste le désintérêt ou la méfiance des consommateurs envers des aliments très transformés et jetés à la moindre suspicion d'altération. La limitation du gaspillage à la source est peu développée et s'appuie essentiellement sur la redistribution des invendus via la pratique du don. La valorisation des bio-déchets est confiée à des opérateurs spécialisés dans le traitement des déchets et des effluents, qui se rémunèrent sur les services de collecte et de traitement plutôt que sur le retour vers l'agriculture.

Des leviers pour une valorisation des bio-déchets et l'institutionnalisation du don

Dans ce scénario, ce sont surtout les leviers de valorisation des bio-déchets de la ville, d'une part, et d'institutionnalisation du don via les banques alimentaires et les fondations de charité, d'autre part, qui sont mis en œuvre. Comme les opportunités de recyclage des déchets alimentaires sont rares à l'échelle locale, la valorisation des bio-déchets est éloignée des centres

urbains. Pour favoriser le recyclage des bio-déchets, les citoyens sont incités, y compris au moyen d'outils financiers, à revoir leurs pratiques domestiques en mettant en œuvre un tri sélectif poussé.

La prévention des pertes et gaspillages est peu développée et, quand elle est envisagée, elle s'appuie sur une approche technologique en agissant sur l'allongement des durées de vie des produits ou sur la fluidification des flux d'information et d'approvisionnement, permettant une meilleure adéquation entre l'offre et la demande de produits alimentaires. Le retrait progressif de la commercialisation est mis en avant au bénéfice des associations caritatives. Pour obtenir une adhésion des acteurs à la pratique du don, il est nécessaire de « sécuriser » les donateurs vis-à-vis de leur responsabilité juridique.

L'éducation et la sensibilisation à la limitation du gaspillage, focalisée sur les bonnes pratiques de tri des bio-déchets et de redistribution des invendus, sont assurées par les pouvoirs publics, l'industrie des déchets, les associations de quartier, les écoles, etc.

Scenario 2 : La cyclisation locale des flux alimentaires au service de la réduction du gaspillage dans un contexte de villes en réseau et de croissance verte

Des villes en réseau dans un contexte de croissance verte

Ici, des villes moyennes voisines tissent des liens de coopération entre elles et se développent grâce à la transformation de la trame urbaine par apparition de villes satellites ou de nouveaux nœuds urbains.



3. Mora O., Lançon F., Aubert F., de Lattre-Gasquet M. (2015). New urban-rural relationships to 2050: impacts on land use and food security. Report of the Agrimonde-Terra workshop. Paris: INRA-Cirad, 64 p.

Ce processus est accompagné par une mobilité élevée des personnes, des marchandises et de l'information. Les réseaux de villes moyennes créent de nouvelles relations avec leurs arrière-pays ruraux. La puissance publique cherche à favoriser l'économie circulaire

et la croissance verte, en créant notamment des espaces de multi-interactions (eg. éco-quartiers, parcs éco-industriels) et en prenant des mesures fiscales et réglementaires favorables à la transition écologique et à un développement économique plus localisé.

Encadré 3 – Scenarii d'évolution de l'organisation et des contextes sociétaux des villes et des systèmes alimentaires

Contextes urbains

Concentration de la population dans les mégapoles. Poursuite du développement des grandes régions urbaines, avec uniformisation progressive des modes de vie entre villes.

Villes en réseau. Villes intermédiaires plus proches du monde rural, avec une croissance endogène importante. Maillage urbain et apparition de nouveaux nœuds urbains.

Villes en repli démographique et/ou à gouvernance faible. Métropoles avec une faible capacité à attirer population, emploi et services, à limiter pollution et congestion urbaine, etc. Recul des pouvoirs publics.

Contextes sociétaux des systèmes alimentaires

Mondialisation. Système agro-industriel s'appuyant sur des filières longues avec spécialisation des acteurs par métiers (industries alimentaires d'assemblage, grande distribution, chaînes de restauration hors foyer, industries de traitement des bio-déchets...).

Croissance verte. Système faisant appel à des technologies avancées pour un recouplage entre croissance et gestion des ressources (écologie industrielle, économie circulaire, écoquartiers...).

Economie locale, sociale et solidaire. Système basé sur la solidarité et le partage faisant appel aux réseaux sociaux de proximité, à l'économie participative, à l'agriculture urbaine, au troc, à la propriété collective des équipements...

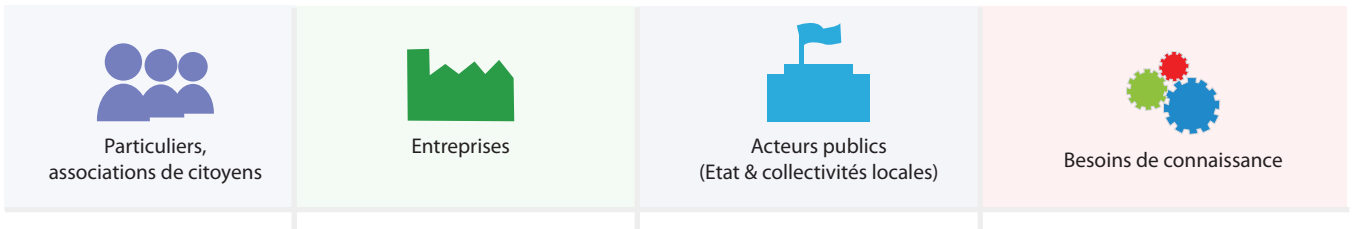
Une approche coordonnée de la réduction des pertes et gaspillages en ville

Des parcs éco-industriels associent des unités de production fonctionnant en synergie entre elles et avec les zones de production agricole. Les faibles économies d'échelle sont compensées par une optimisation basée sur les échanges de matière, d'eau et d'énergie. Des projets autour de la création de bioraffineries environnementales, approvisionnées à la fois par des bio-déchets urbains et de la biomasse locale (industrielle, agricole ou forestière), voient le jour. Les circuits de proximité et les circuits de distribution non conventionnels, facilités par le développement du numérique, se multiplient en répondant aux besoins diversifiés des consommateurs et en permettant d'ajuster au plus près approvisionnement et consommation. Les consommateurs utilisent des objets connectés qui contribuent à réduire le gaspillage domestique.

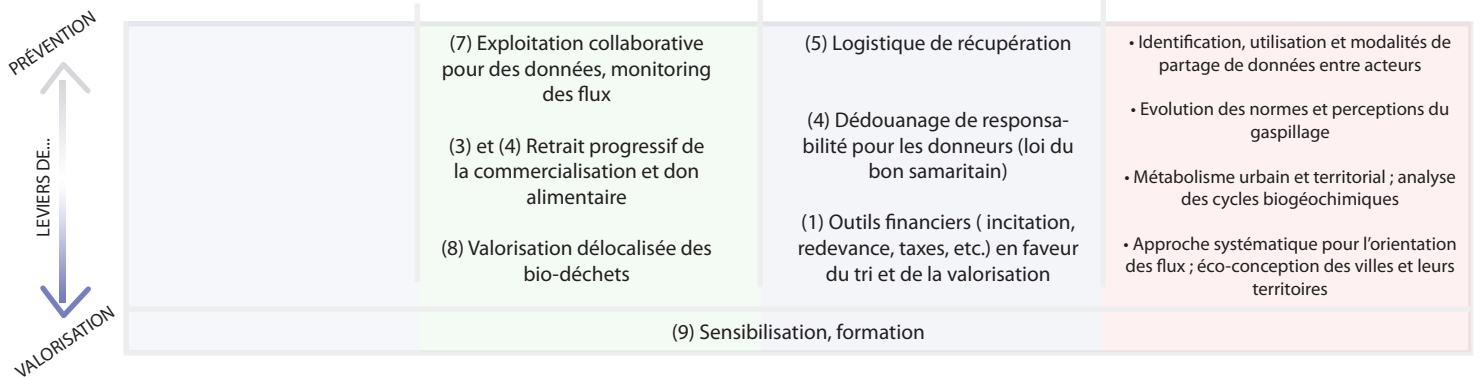
Des leviers pour des usages en cascade de la biomasse et de nouvelles pratiques urbaines

La proximité entre espaces de consommation et espaces interstitiels dédiés à la production et transformation alimentaire ou à la valorisation des bio-déchets offre des opportunités pour une gestion efficace de la ressource. Les outils financiers (incitation, redevances, taxes) mis en place par les pouvoirs publics sont essentiels pour favoriser le tri et la valorisation des déchets. Les collectivités locales établissent des règles d'urbanisme et soutiennent matériellement et financièrement la logistique et le foncier dédiés à la cyclisation des flux alimentaires. Puisque les bio-déchets sont devenus une ressource à valeur marchande, tous les acteurs mettent en avant la valorisation intelligente des ressources non consommées, rendant secondaires la prévention du gaspillage, le retrait progressif de la commercialisation ou l'assouplissement des cahiers des charges.

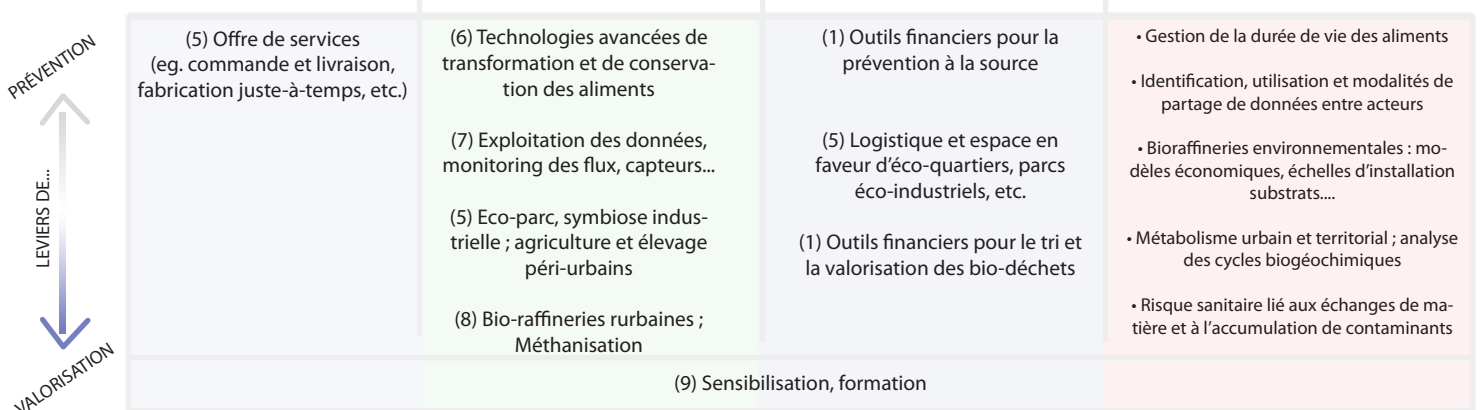
Besoins de connaissance pour la mise en œuvre des leviers principaux, dans trois scénarii d'évolution urbaine (les numéros renvoient à l'identification des neuf leviers d'action).



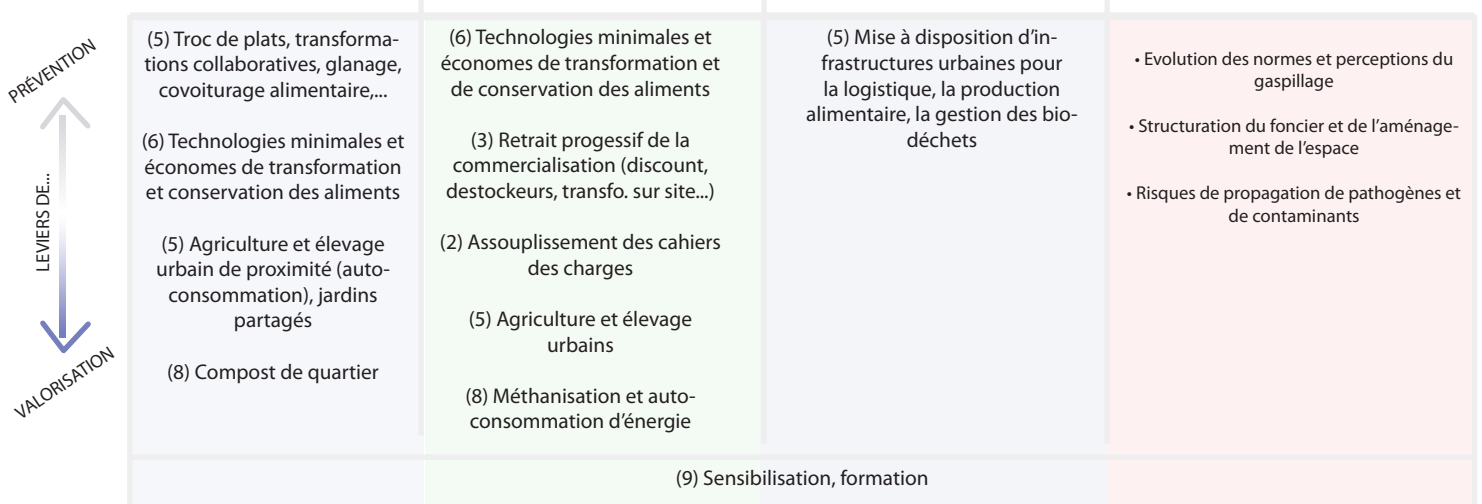
Scénario 1 - Contexte mondialisé et concentration urbaine



Scénario 2 - Contexte de villes en réseaux et de croissance verte



Scénario 3 - Contexte de villes en repli et d'économies de partage



Scenario 3 : La lutte contre le gaspillage alimentaire dans un contexte de villes en repli et de développement d'une économie locale, sociale et solidaire

Des villes en repli

Dans ce scénario, les centres des grandes villes sont peu à peu délaissés car peu attractifs (encombrement, pollution, logement) au profit de centres secondaires. Les collectivités publiques, endettées, peinent à assurer les services de base. Une économie locale, sociale et solidaire et des systèmes informels se développent.

La cyclisation du système alimentaire s'appuie sur le développement des économies du partage

L'alimentation devient un support de création de lien social, de cohésion et de solidarité tant au sein de la ville qu'avec les territoires périphériques de production. Des moyens de production (jardins urbains) mais aussi de transformation ou de conservation des produits sont mis en commun. Des particuliers s'impliquent fortement et prennent en charge une partie des activités du système (par exemple, en transportant aliments ou bio-déchets, en préparant des repas livrés à la demande, etc.). La lutte contre le gaspillage devient une priorité qui correspond aux objectifs d'un développement solidaire et aux objectifs d'amélioration d'un environnement urbain dégradé. Les associations citoyennes se mobilisent pour l'éducation et la sensibilisation à la lutte contre le gaspillage.

Des leviers organisés autour du partage et de l'action collective

Dans ce scénario, des technologies sobres de transformation et conservation des aliments et de valorisation des biomasses, ainsi que de nouvelles pratiques urbaines collaboratives sont mises en œuvre. Les bio-déchets produits à l'échelle du quartier (épluchures, marc de café, produits non comestibles...) sont utilisés pour l'agriculture et l'élevage urbains ou pour produire de l'énergie (petites unités de méthanisation). Les entreprises, les transformateurs et les distributeurs pratiquent le retrait progressif de produits de la commercialisation et le recours au discount, aux déstockeurs ou à la transformation sur site. Les cahiers des charges sont assouplis pour permettre aux produits non conformes (calibre, apparence, contrats-dates, etc.) d'investir un nouveau créneau de marché car il existe une clientèle peu exigeante sur ces critères. Les préoccupations sanitaires sont moins prégnantes ; les distributeurs, craignant moins le risque d'engager leur responsabilité juridique, s'engagent plus facilement dans le don. En revanche, les outils financiers incitant à la réduction des déchets et au tri ne peuvent être financés.

DES LEVIERS COMMUNS À TOUS LES SCENARII MAIS AUX MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DIFFÉRENCIÉES

Si la plupart des leviers peuvent être mobilisés dans les différents scénarii envisagés ici, les modalités de leur mise en œuvre peuvent varier fortement selon les caractéristiques du contexte urbain. Ainsi, la cyclisation des systèmes passe par l'implémentation de grosses unités de valorisation des bio-déchets dans un contexte de concentration urbaine avec mondialisation, alors qu'un contexte de villes en réseau et de croissance verte fait émerger des unités de taille moyenne, localisées aux nœuds logistiques des flux de matière (de type méthaniseurs ou bio-raffineries « rurales »). La ville en repli favorisant le développement de l'économie de partage est propice aux approches collectives et solidaires.

Les moyens à mettre en œuvre pour encourager la valorisation des bio-déchets alimentaires se différencient également : son développement dépend de technologies industrielles dans un contexte de concentration urbaine mondialisé, alors que, dans un contexte de villes en réseau et de croissance verte, le recyclage des bio-déchets est lié au déploiement d'une économie circulaire, soutenu par des règles d'urbanisme et des infrastructures portées par les collectivités locales.

Si les démarches éducatives et les dispositifs contraignants ou incitatifs au tri sélectif poussé sont pertinents et mobilisables dans tous les scénarii envisagés, ils peuvent cependant être moins souvent mis en place (parce que les moyens nécessaires manquent) ou moins nécessaires (car ces pratiques s'y développent plus « spontanément ») dans un contexte de villes en repli et d'économie solidaire.

En amont de la consommation alimentaire, l'optimisation des flux de matière s'appuie sur les opportunités offertes par la proximité dans les deux scénarii de villes en réseau et de ville en repli mais elles mobilisent des technologies et des dispositifs différents. Dans le cas des villes en réseau et de croissance verte, elle peut être portée par la numérisation des activités du système alimentaire, la connexion des acteurs et la mobilisation des flux de données générées, en vue d'améliorer l'efficacité des organisations logistiques. Dans un contexte de ville en repli et d'économie sociale et solidaire, c'est le développement de technologies minimales et économes ainsi que la mise en place de règles encadrant agriculture urbaine et nouvelles pratiques d'approvisionnement (troc, préparation à la demande de repas, etc.) qui sont susceptibles de limiter le gaspillage à la source. Les instruments de type assouplissement des cahiers des charges de la grande distribution ou ceux favorables au don

(révision des règles de répartition des responsabilités) peuvent être mobilisés dans tous les scénarii mais ils ne semblent véritablement intéressants que dans le contexte de concentration urbaine et mondialisation.

Quel que soit le cas de figure, une double question semble voir le jour. D'une part, **les mesures favorables à la réduction du gaspillage à la source devront être cohérentes avec les exigences de sécurité sanitaire des aliments, tout comme les risques liés à la diffusion de contaminants peuvent être un frein à la mobilisation des bio-déchets à des fins agricoles ou pour des usages énergétiques, chimiques ou de produits bio-sourcés. D'autre part, les mesures incitatives à la valorisation et au recyclage des bio-déchets peuvent diminuer l'impact de l'objectif prioritaire affiché par les politiques publiques actuelles : la réduction avant tout du gaspillage à la source.**

La réflexion sur la réduction des pertes et des gaspillages montre qu'elle doit être mise en perspective par rapport à d'autres évolutions soumises à des déterminants différents, comme la diversification des systèmes alimentaires, le développement de l'économie circulaire et la croissance d'une économie plus participative et pouvant s'appuyer sur des systèmes informels. Les leviers identifiés doivent donc être réfléchis dans ce cadre plus large, ce qui nécessite des connaissances nouvelles et des outils spécifiques. En particulier, il est nécessaire d'analyser les mécanismes d'arbitrage et les interactions entre les nombreux acteurs impliqués et l'économie des chaînes de valeur associées. C'est à cette condition que les actions de prévention des pertes et gaspillages pourront prendre toute leur ampleur.

Organisation de l'étude

Cette étude a été réalisée à la demande de la Directrice Scientifique Alimentation-Bioéconomie de l'INRA. Sa coordination et son pilotage ont été assurés par Stéphane Guilbert (Montpellier-SupAgro) et Barbara Redlingshöfer (INRA), assistés par Mélanie Gracieux et Claire Fuentes et appuyés pour l'animation du groupe de travail par Céline Laisney et Véronique Lamblin (AlimAvenir) ainsi que Béla Czuppon (Les perles de verre).

Un groupe de travail, réunissant experts scientifiques internationaux et parties prenantes a été chargé de l'identification des leviers d'action, de la construction des contextes urbains et sociétaux, de l'analyse de la robustesse et de la pertinence des leviers dans les divers contextes urbains. Il était constitué de : Jean-Claude André (CNRS), Christine Aubry (INRA), Christophe Bayle (SEMAPA), Nicolas Bricas (Cirad), Guy Debailleul (U. Laval, Canada), Sybil Derrible (U. of Illinois, Etats-Unis), Hugo De Vries (INRA), Patrick Hervier (France Nature Environnement), François Jegou (Strategic Design Scenarios, Belgique), Amandine Lebreton (Fondation Nicolas Hulot), Loïc Leray (U. Lausanne, Suisse), Blanche Lormeteau (U. Nantes), Jean-Michel Medoc (Cirad, Sénégal), Olivier Mora (INRA), Jean-Luc Pujol (INRA), Christophe Soulard (INRA), Jean-Philippe Steyer (INRA), Marketa Supkova (International Urban Food Network), Isabelle Touzard (Montpellier-Métropole).

Le comité de pilotage était composé de : Christine Cherbut, Paul Colonna, Catherine Esnouf et Bertrand Schmitt.

Pour en savoir plus :

Guilbert S., Redlingshöfer B., Gracieux M., Fuentes C., 2015. Systèmes alimentaires urbains : comment réduire les pertes et gaspillages alimentaires ? Rapport d'étude, INRA (Paris), 45 p. Recueil de Nouvelles. Annexe au rapport d'étude, INRA : Paris, 34 p.

Photographie de couverture : Chelck Saidou, © Ministère de l'Agriculture



Délégation à l'Expertise scientifique,
à la Prospective et aux Études
147, rue de l'Université
75338 Paris Cedex 07
France

Tél. : + 33 1 42 75 94 75
www.inra.fr
www.paris.inra.fr/depe

