

Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agro-alimentaire

La FAO estimait en 2011¹ à plus de 30 % la part de la production alimentaire perdue ou gaspillée à l'échelle de la planète. Cet ordre de grandeur explique que la lutte contre le gaspillage soit devenue ces dernières années une préoccupation publique majeure. C'est dans ce contexte qu'a été lancée, à l'initiative des ministères chargés de l'Agriculture et de l'Économie, une étude pour identifier les innovations technologiques susceptibles de limiter le gaspillage aux niveaux de la distribution, de la restauration et de la consommation finale par les ménages². Après un bilan de la situation actuelle et des perspectives d'avenir, l'étude évalue 26 technologies, teste leur maturité, leur intérêt pour les industriels et leur degré d'acceptation par les consommateurs ainsi que les conditions de leur développement. Elle livre aussi des pistes pour augmenter l'effort de recherche et d'innovation, et formule des recommandations aux différents acteurs publics et privés.

Le gaspillage alimentaire est devenu un enjeu majeur de politique publique. Le Parlement européen a notamment adopté en 2012 une résolution demandant des mesures urgentes pour réduire de moitié le gaspillage d'ici 2025. Au niveau français, un pacte national de lutte sur le sujet a été

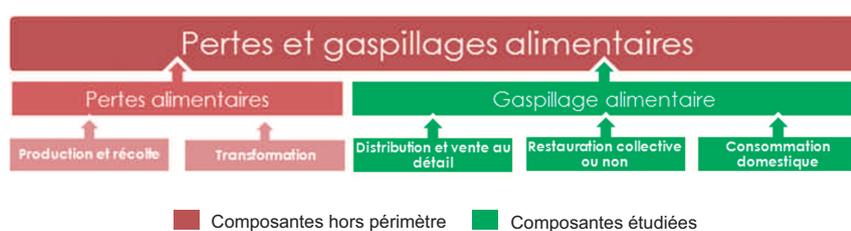
lancé le 14 juin 2013³. Il reprend ce même objectif de réduction à l'horizon 2025 et se décline en 11 mesures mobilisant tous les acteurs concernés, des industriels aux consommateurs, en passant par les distributeurs et professionnels de la restauration. Un rapport⁴ sur ce sujet a également été remis aux ministres chargés de l'agri-

culture et de l'écologie en avril 2015. Il formule 4 recommandations principales pour réduire le gaspillage.

Les pertes et gaspillages alimentaires sont définis par le Comité économique et social européen comme

1. Global food losses and food waste / Auteurs: Gustafsson et al/ équipes du Swedish institute for food and biotechnology (SIK) et équipes FAO, 2011, <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>
2. Hélène Bourgade (Euroquality), Olivier Chartier (Euroquality), Elodie Cluzel (Euroquality), Nicolas Hemon (Euroquality), Patrice Dole (CTCPA), François Zuber (CTCPA), Arnout Fisher (Université de Wageningen), 2014. *Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agro-alimentaire : enjeux pour les consommateurs et les entreprises*, 208 pages. http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_final_Étude_Innovations_techologiques_et_reduccion_du_gaspillage_agro-alimentaire_cle879858.pdf
3. http://alimentation.gouv.fr/IMG/pdf/Pacte_gaspillageAlim_cle8adc62.pdf
4. http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport-Gaspillage-alimentaire_cle0ea927.pdf

Figure 1 - Situation des pertes et gaspillages dans la chaîne alimentaire



Source : Every crumb counts

« toute denrée initialement destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des produits à usage non alimentaire, qui est jetée ou détruite, à tous niveaux de la chaîne alimentaire, de la ferme au consommateur ». La FAO distingue les pertes au début de la chaîne alimentaire (production primaire, stades post-récolte et de la transformation) et le gaspillage en fin de chaîne (stades de la distribution et du consommateur final). Dans les pays développés, le second est nettement plus important que le premier, raison pour laquelle l'étude s'est concentrée sur les étapes de la chaîne alimentaire mentionnées en vert dans la figure 1.

Plusieurs études⁵ ont souligné le rôle que peuvent jouer les industries agro-alimentaires dans la réduction du gaspillage, notamment par le biais des nouvelles technologies. C'est pourquoi la section « économie et sociologie » de l'observatoire interministériel de l'alimentation a souhaité la réalisation d'une étude sur ce sujet, financée par le ministère de l'Agriculture et co-financée par le ministère de l'Économie, dans le cadre des travaux du Pôle Interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations Économiques (PIPAME).

Cette étude s'est déroulée en plusieurs étapes (cf. figure 2) : après avoir recensé les technologies permettant de limiter le gaspillage, 26 d'entre elles ont été analysées de manière approfondie : avancement en termes de R&D ; en terme de recherche et développement, maturité économique, perception par les consommateurs, évaluation de leur

degré d'adoption par les différents acteurs professionnels de la chaîne agro-alimentaire, estimation de leur attrait actuel et de leur potentiel d'attractivité dans les dix prochaines années. Des recommandations concluent le rapport d'étude dont cette note présente les principaux résultats.

1 - Une diversité de solutions technologiques possibles

1.1 - Les 26 technologies étudiées

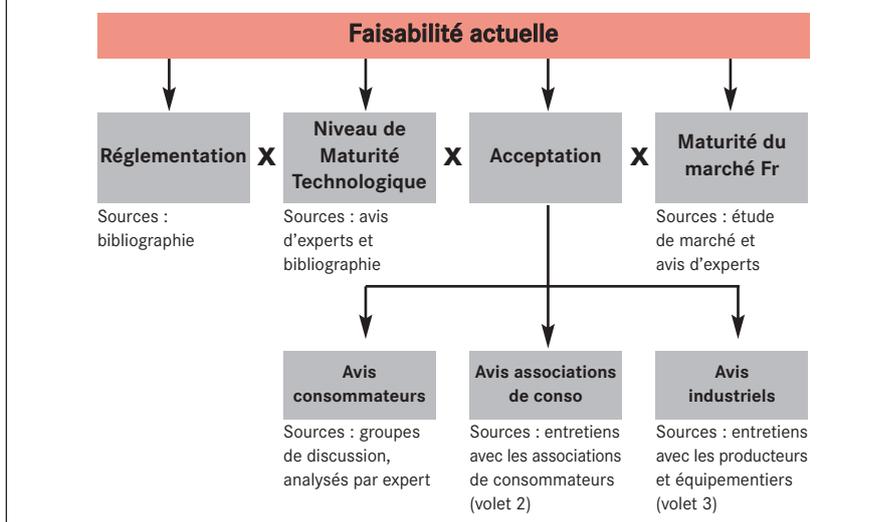
Six modalités de réduction du gaspillage alimentaire ont été identifiées, auxquelles ont été rattachées les 26 technologies retenues, essentiellement dans le domaine des emballages et de la conservation des aliments. Le tableau n°1 présente ces différents leviers, les technologies associées, et décrit plus longuement une technologie particulièrement intéressante.

Le recensement des innovations les plus prometteuses (voir figure 3 et rapport d'étude) prend notamment en compte le degré de maturité technologique, le cadre réglementaire plus ou moins adapté à leur mise en œuvre par l'industrie agro-alimentaire, ainsi que la présence d'acteurs nationaux susceptibles de contribuer à la recherche et développement (R&D) et à la mise sur le marché de ces innovations. Leurs perception et acceptation par les acteurs de la chaîne, notamment les consommateurs, sont également discriminantes.

1.2 - Contexte actuel de déploiement des technologies étudiées

Ces 26 technologies ont des niveaux de maturité différents. Près de la moitié sont en phase de démonstration ou déjà en phase de déploiement industriel, mais l'autre moitié nécessite encore des efforts de R&D

Figure 3 - Estimation de la faisabilité actuelle de chaque technologie : critères pris en compte et sources mobilisées



Source : Rapport d'étude, *Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agro-alimentaire*, page 136

Figure 2 - Schéma méthodologique global de l'étude

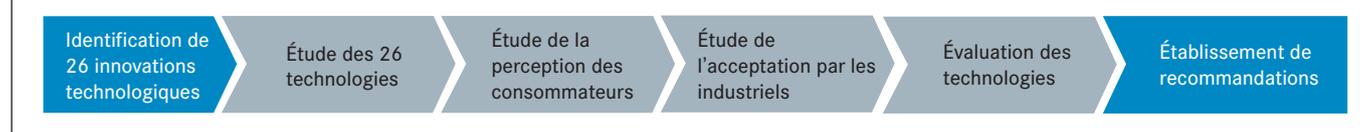


Tableau 1 - Six registres de réduction du gaspillage alimentaires

Leviers de réduction du gaspillage	Liste des technologies associées	Exemple significatif d'une technologie
Améliorer la flexibilité des systèmes de production par le suivi des produits alimentaires le long de la chaîne d'approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> - Emballages avec intégrateurs temps/température - Traçabilité RFID - Emballages instrumentés par détection de traceurs (oxygène, CO₂, éthylène) - Emballages instrumentés par détection de micro-organismes 	Emballages avec intégrateurs temps/température (ITT) - L'ITT est une technologie informative constituée d'une étiquette à l'extérieur de l'emballage qui change de couleur en fonction de l'historique de la chaîne du froid, historique qui peut être indirectement relié à l'état supposé d'altération du produit, et permet ainsi de renseigner l'utilisateur sur le « capital de durée de conservation » restant.
Prolonger la fraîcheur des produits alimentaires hautement périssables	<ul style="list-style-type: none"> - Bio-préservation, bio préservation par les phages - Emballages respirant par technologie de perforation - Emballages à perméabilité sélective 	Emballages respirant par technologies de perforation - La protection des fruits et légumes frais contre une dégradation rapide repose notamment sur un contrôle de leur respiration : on recherche généralement un apport d'oxygène limité et la possibilité d'évacuer le CO ₂ formé au cours des processus de respiration. La microperforation répond à ce besoin en modulant les propriétés de transfert des films plastiques. Les produits concernés sont essentiellement les fruits et légumes frais.
Augmenter les propriétés barrières	<ul style="list-style-type: none"> - Nouveaux polymères d'emballages avec hautes propriétés barrières - Coatings minéraux technologies plasma - Coatings organiques nanochargés - Matériaux d'emballage nanochargés dans la masse - Emballages bio-sourcés 	Coatings organiques nanochargés - La technologie consiste à appliquer un coating nanochargé sur la face extérieure des emballages alimentaires afin d'augmenter leurs propriétés barrières. Le principe consiste à augmenter la tortuosité, ce qui confère aux diffusants comme l'oxygène un chemin de diffusion plus long, et donc une dégradation moins rapide. Les produits concernés sont les produits à DLUO sensible à l'oxydation, et les produits à DLC moyenne ou longue, conditionnés ou non sous atmosphère protectrice.
Développer et mettre en œuvre des emballages actifs	<ul style="list-style-type: none"> - Emballages piègeurs (oxygène et composants de maturation) - Emballages émetteurs de CO₂, d'éthanol - Emballages à libération contrôlée de substances à effet antimicrobien 	Emballages piègeurs (oxygène et composants de maturation) - Les techniques d'absorption interviennent principalement pour limiter l'accumulation d'oxygène, d'éthylène ou d'eau. Il peut s'agir de sachets ou d'étiquettes disposés dans l'emballage ou dispersés dans la masse du polymère d'emballage. La maîtrise de l'eau ou de l'éthylène par l'utilisation de technologies d'absorption permet d'augmenter la durée de vie des produits, de par la limitation de phénomènes biochimiques ou microbiologiques. Ce type de technologie peut être appliqué à de nombreux produits : les fromages frais, les produits carnés, les charcuteries, les produits de panification ou les fruits.
Développer des procédés de stabilisation et de conservation respectueux de la qualité des aliments	<ul style="list-style-type: none"> - Hautes pressions - Chauffage micro-onde - Conditionnement aseptique - Chauffage ohmique - Lumière pulsée - Ionisation - Décontamination chimique de surface - Décontamination des emballages par traitement plasma 	Hautes pressions - Les hautes pressions permettent de décontaminer à température ambiante ou réfrigérée des aliments préemballés grâce à l'application d'une très forte pression hydrostatique. Les hautes pressions agissent sur les micro-organismes et ont une faible action sur les petites molécules telles que vitamines, arômes, lipides, sucres, etc. C'est pourquoi ces procédés sont jugés respectueux de la valeur nutritionnelle et organoleptique des aliments, plus que certains traitements thermiques comme la pasteurisation. Les applications identifiées, potentielles et/ou déjà industrialisées sont nombreuses, essentiellement pour les produits frais, crus ou cuits, réfrigérés (produits végétaux, produits carnés, plats cuisinés et plats préparés frais réfrigérés, sauces et condiments, produits laitiers et produits de la mer.)
Encourager l'utilisation d'emballages portionnables et de petites portions en rendant les technologies compatibles avec les exigences environnementales et de santé	<ul style="list-style-type: none"> - Technologies monocouches recyclables - Emballages minimisant en toutes conditions les phénomènes de migration 	Technologies monocouche recyclable - Pour consolider l'intérêt environnemental des emballages portionnables il convient d'améliorer leur recyclabilité et leur fin de vie : l'innovation consiste à rendre compatibles les caractéristiques des emballages aux impératifs de recyclabilité. Différentes pistes techniques peuvent être envisagées comme celle du développement de matériaux d'emballages barrières monocouches (utilisation de polymères barrières qui assurent en même temps de façon satisfaisante les autres fonctions de l'emballage).

Source : Rapport d'étude, *Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agro-alimentaire*, page 13

importants ; c'est notamment le cas dans les domaines de radio-identification (*radio frequency identification*, RFID) ou de bio-préservation. La recherche pourra bénéficier des avancées d'autres domaines, tels les biotechnologies pour les emballages instrumentés, la microélectronique pour les RFID ou l'agronomie (bio-fertilisation) et l'alimentation-santé (encapsulation) pour la biopréservation.

L'étude montre que le développement des technologies est d'abord fortement dépendant de l'état de la réglementation. En effet, certaines technologies ne sont pas autorisées actuellement à l'échelon européen, ce qui freine les investigations. Pour d'autres il est parfois constaté, selon les États membres, des écarts d'interprétation et de mise en œuvre des réglementations communautaires, ce qui induit des distorsions entre États et constitue parfois un frein à l'innovation. Parmi les chantiers réglementaires actuels ou envisagés, la révision du règlement *Novel Food*⁶, la publication d'une liste de substances autorisées pour la composition des emballages actifs ainsi que l'adoption d'une réglementation sur la biopréservation permettraient de lever des obstacles à la mise en application.

Les entretiens réalisés avec les acteurs académiques et industriels indiquent que la France est en bonne position pour la plupart des technologies retenues, que ce soit en termes de ressources intellectuelles (universités, centres techniques) et de développement industriel. Parmi les innovations les plus soutenues, on peut citer notamment le secteur des RFID (laboratoire de micro-électronique du Commissariat à l'énergie atomique, CEA-LETI) ou les technologies de biopréservation, qui peuvent s'appuyer sur un réseau d'organismes de recherche et plusieurs acteurs industriels dont quelques *start up*. Les pôles de compétitivité ainsi que plusieurs Réseaux Mixtes

Technologiques (RMT), Unités Mixtes Technologiques (UMT) et de Recherche (UMR), mais aussi le réseau des centres techniques industriels et instituts techniques agro-industriels (ITAI) de l'ACTIA (Association de coordination technique pour l'industrie agro-alimentaire), jouent un rôle actif dans le développement de ces innovations.

Sans un accueil favorable par le consommateur, une technologie ne peut être valorisée avec succès. Or les consommateurs témoignent parfois d'un manque de confiance en l'industrie agro-alimentaire, lié notamment aux crises alimentaires. Afin de cerner le degré d'acceptation des 26 technologies citées, il a été procédé à une analyse bibliographique, puis des groupes de discussion ont été constitués, avec des consommateurs types. Les 24 consommateurs participant à ces groupes ont été interrogés sur 10 technologies considérées comme représentatives des 26 étudiées. Chacune des technologies était associée à un exemple d'utilisation possible pour une denrée précise (par exemple la lumière pulsée pour traiter les brioches). Sur la base de ces avis, les technologies ont été réparties en 3 groupes. Celles ayant reçu plus de 10 avis positifs et moins de 5 avis négatifs pendant les groupes de discussion ont été classées dans la catégorie « technologies acceptées », celles ayant entre 6 et 9 avis positifs ont été classées dans les « technologies acceptées sous conditions » et celles ayant reçu plus de 10 avis négatifs et moins de 5 avis positifs ont été classées dans la catégorie « technologies rejetées ». Cette classification simple en trois groupes a été complétée par deux tests (tests de Kendall et de Wilcoxon) qui ont permis de comparer les technologies entre elles (cf. figure 4 et rapport d'étude). Ces données ont été complétées par des entretiens avec des associations de consommateurs et des centres techniques régionaux de la consommation.

De cette analyse il ressort que les technologies les mieux acceptées (cf. figure 5) sont celles dont les bénéfices pour les consommateurs sont admis spontanément : produit plus naturel, retrait des conservateurs, aide à la décision dans la priorisation de la consommation des aliments, etc. Si les consommateurs ne sont pas catégoriquement opposés à la mise en place de nouvelles technologies, ils ont cependant besoin d'être informés sur le rapport bénéfice/risque de chacune d'elles et ils privilégient les innovations susceptibles d'apporter des bénéfices tangibles, tels qu'une meilleure qualité organoleptique ou des productions plus respectueuses de l'environnement. Les emballages avec intégrateurs temps/température sont un exemple d'innovation bien acceptée car ils facilitent le contrôle de la conservation des produits à domicile. En revanche, les consommateurs ne reconnaissent pas spontanément la valeur ajoutée des technologies qui permettent simplement d'allonger la durée de conservation des produits.

2 - Quelles perspectives à 10 ans pour ces technologies ?

Des entretiens avec des entreprises (équipementiers, producteurs, distribution, restauration collective, experts techniques) ont été réalisés pour étudier les conditions de mise en œuvre des innovations par l'industrie agro-alimentaire (IAA). Cette dernière est un secteur économique qui, tout en étant innovant, reste relativement « conservateur »⁶, car confronté à un contexte parfois difficile sur le plan économique (marge faibles) et médiatique (crises). De plus, la dispersion des acteurs rend parfois plus complexe l'adoption de nouvelles technologies.

6. Rapport d'étude, page 126.

Figure 4 - Fréquence des avis positifs et négatifs pour chaque technologie discutée
(les avis neutres ne sont pas représentés ; N = 24)

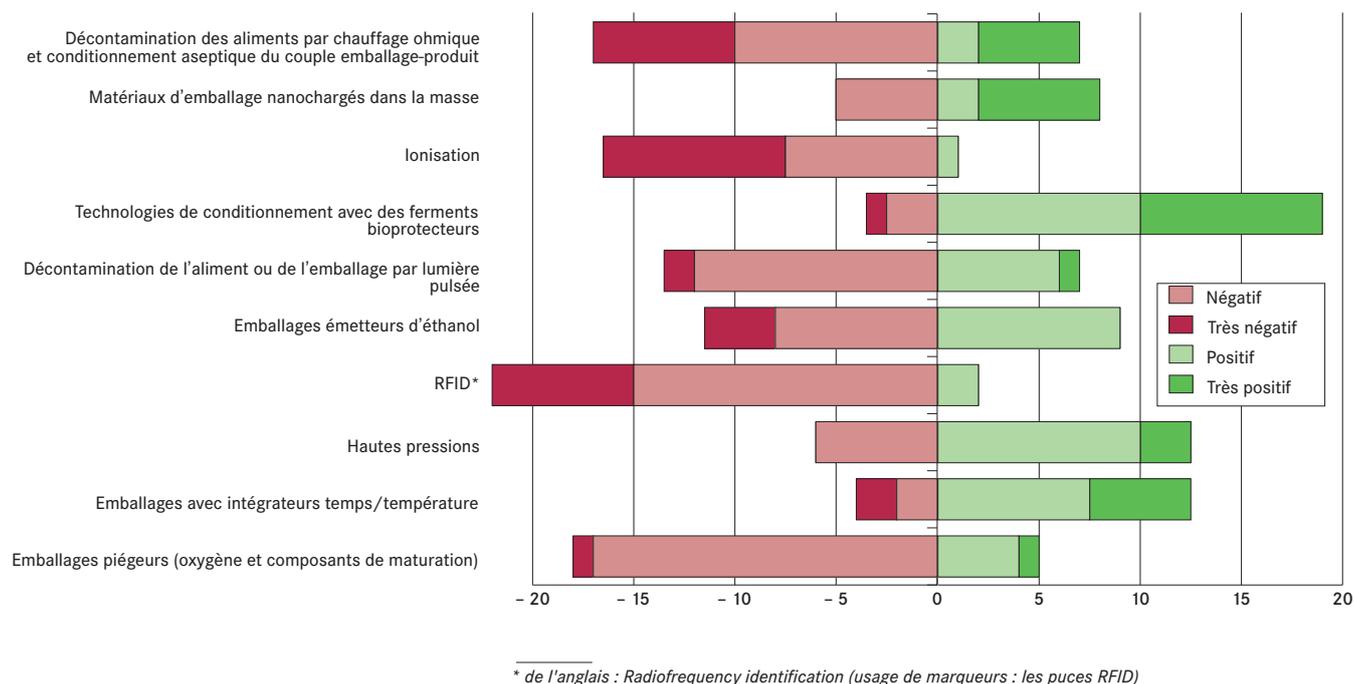
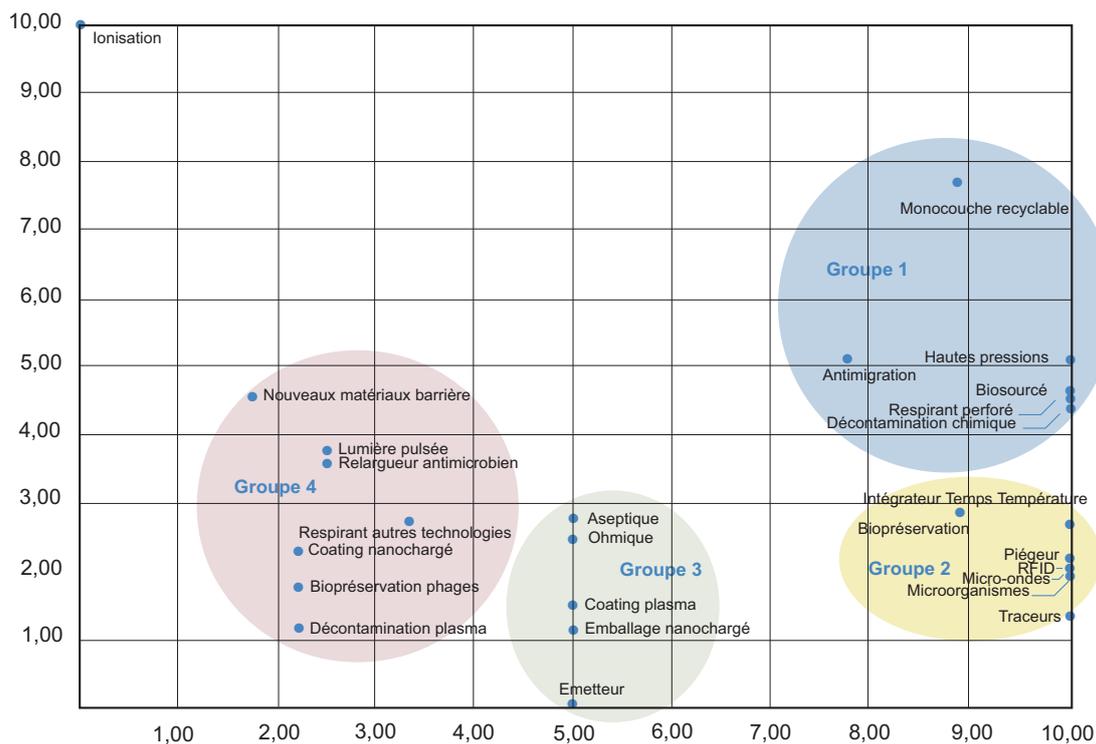


Figure 5 - Les trois degrés d'acceptation des technologies par les consommateurs interrogés

<p>Technologies les mieux acceptées</p> <p>Technologies de conditionnement avec des ferments bioprotecteurs Emballages avec intégrateurs temps/température Les hautes pressions Emballages instrumentés par détection de traceurs (oxygène, CO₂, éthylène) Emballages instrumentés par détection de micro-organismes Emballages respirants par technologies de perforation Emballages respirants/autres technologies d'ajustement des flux et de la sélectivité O₂/CO₂ Décontamination par chauffage micro-onde Technologies monocouches recyclables Technologies de conditionnement avec des ferments bioprotecteurs</p>
<p>Technologies « acceptées » sous conditions</p> <p>Les emballages émetteurs d'éthanol Les emballages piègeurs (oxygène et composants de maturation) La décontamination de l'aliment ou de l'emballage par lumière pulsée Les matériaux d'emballage nanochargés dans la masse La RFID Décontamination des aliments par chauffage ohmique Conditionnement aseptique du couple emballage - produit Emballages à libération contrôlée de substances à effet antimicrobien Nouveaux matériaux d'emballages avec hautes propriétés barrières Coatings organiques nanochargés Emballages biosourcés Emballages minimisant en toutes conditions les phénomènes de migration</p>
<p>Technologies « rejetées »</p> <p>Ionisation Coatings minéraux technologies plasma Décontamination des emballages par traitement plasma Décontamination chimique de surface</p>

Source : Rapport d'étude, *Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agro-alimentaire*, page 105

Figure 6 - Représentation graphique de l'attractivité à 10 ans des 26 technologies



Note de lecture :

- le graphique présente en abscisse la faisabilité de la mise en œuvre de la technologie. Cette faisabilité dépend de plusieurs variables : acceptation par le consommateur, réglementation, maturité de la technologie et du marché français.
- le graphique présente en ordonnée l'impact macro-économique de la technologie, c'est-à-dire notamment l'analyse des bénéfices en matière de contribution à la réduction du gaspillage, le coût et l'impact environnemental, tous deux à 10 ans.
- la classification en quatre groupes est faite en fonction de leur attractivité future. Le groupe 1 se caractérise par une attractivité très importante à l'horizon de 10 ans (faisabilité et impacts forts). Le groupe 2 est caractérisé par une grande faisabilité de mise en œuvre mais par un impact macro-économique plus faible. Le groupe 3 concerne des technologies dont l'impact macro-économique est jugé faible pour une faisabilité de mise en œuvre moyenne. Le groupe 4 est caractérisé par une faisabilité de mise en œuvre très faible ce qui rend ces technologies peu attractives. L'ionisation se trouve hors de ces quatre groupes du fait de son rejet massif par les consommateurs.

Source : Rapport d'étude, *Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agro-alimentaire*, page 147

D'après l'étude, le coût apparaît comme le principal frein au développement à grande échelle de ces innovations. En effet, la situation économique des IAA ne favorise pas l'investissement des industriels dans de nouvelles machines, ni l'adoption de techniques novatrices risquant d'augmenter le prix de revient du produit alimentaire, et donc de détourner certains consommateurs. Pourtant, certaines des innovations étudiées permettraient aux producteurs de s'ouvrir de nouveaux marchés à l'export. On pense là aux technologies telles que les emballages piègeurs, déjà utilisées dans le cadre de la restauration hors foyer (RHF).

Pour analyser les évolutions possibles des technologies à 10 ans, un

atelier de prospective, composé de 24 participants issus de l'industrie agro-alimentaire, de la communauté scientifique et des pouvoirs publics, a identifié les facteurs pouvant influencer l'adoption de ces technologies. La figure 6 présente les résultats de cet atelier.

3 - Comment soutenir le déploiement des technologies favorisant la réduction du gaspillage ?

L'étude assortit son analyse prospective de recommandations. Elle a notamment mis en évidence un manque de données chiffrées sur le thème du gaspillage. Elle a par ailleurs mon-

tré que les innovations technologiques pouvaient contribuer à améliorer les caractéristiques de nombreux produits périssables et donc augmenter leur DLC. Cependant, selon ses auteurs, différentes actions sont à mettre en place pour assurer l'adoption à grande échelle des technologies et favoriser la réduction du gaspillage. Le rapport détaille ainsi 17 recommandations, précisant pour chacune ses objectifs potentiels et ses modalités de mise en œuvre. Le tout compose un « plan d'action » que les auteurs soumettent à la réflexion des décideurs et qu'ils ont voulu le plus cohérent possible, notamment en précisant les liens croisés entre les différentes actions. Ce plan comporte cinq axes résumés ci-dessous.

Amélioration de la connaissance sur le gaspillage alimentaire. Il s'agirait dans un premier temps de mieux quantifier les pertes et gaspillages par filière de production ainsi que de mieux suivre le gaspillage au niveau des ménages, ce qui permettrait de combler le retard en la matière avec d'autres pays. Le suivi du gaspillage au niveau des ménages pourrait être exam

Sensibilisation des acteurs aux enjeux du gaspillage alimentaire. Le lancement d'une campagne d'information à destination du grand public sur les innovations mises en œuvre par les IAA, pour lutter contre le gaspillage alimentaire, et l'inscription du gaspillage dans les référentiels de formation des établissements d'enseignement supérieur agricole et agro-alimentaire, devraient permettre d'augmenter la sensibilisation des générations futures. L'étude suggère d'encourager l'utilisation de smartphones pour faciliter l'accès des consommateurs à des informations complémentaires sur les produits.

Approfondissement de l'évaluation scientifique et adaptation du cadre réglementaire. L'innocuité des nouvelles technologies doit être démontrée de façon générique afin d'assurer la sécurité sanitaire du consommateur. Il faudrait aussi lever les verrous réglementaires susceptibles de bloquer les investissements dans les innovations. Une révision allant vers une simplification de la réglementation *Novel Food* est ainsi jugée souhaitable.

7. Alimentarité : aptitude d'un matériel à entrer au contact d'un aliment sans interaction entre eux, c'est-à-dire sans migration de molécules des matériaux vers l'aliment.

Accompagnement de la recherche. Le gaspillage alimentaire devrait être pris en compte dans les priorités de recherche et intégré aux contrats d'objectifs et de performances des organismes de recherche sous tutelle des ministères. L'établissement de partenariats de recherche, au niveau national comme européen, et la recherche interdisciplinaire, notamment avec le secteur biomédical, sont également encouragés. L'étude recommande les thématiques de la recyclabilité et de la préservation de « l'alimentarité »⁷ par de nouveaux emballages comme sujets de recherche afin de développer des solutions compétitives et durables.

Soutenir l'adoption des innovations par les IAA. La préparation d'un livre blanc, piloté par les interprofessions, permettant de fournir aux entreprises des préconisations pour la lutte contre le gaspillage et de les guider dans leurs démarches d'innovation est suggérée. Le soutien à l'adoption des innovations les plus prometteuses est encouragé par des aides à l'investissement par la Banque publique d'investissement (BPI) ou par la Direction générale des entreprises (DGE), à destination des équipementiers comme des industriels et PME en IAA (programmes « Investissements d'avenir », prêts à l'industrialisation), ou enfin à travers des aides au développement de plateformes de services et centres de R&D.

**
*

Cette étude sur la possible réduction du gaspillage alimentaire via des innovations technologiques adoptées par les IAA identifie plusieurs techniques concrètes et des pistes plus générales d'action pour améliorer la

situation. Les informations sur les procédés identifiés, détaillées pour chaque technologie étudiée dans un jeu de fiches dédiées annexées au rapport pourront constituer une base de connaissance pour les entreprises ainsi que la communauté scientifique, qui a déjà pris en considération l'importance de cet enjeu. Toutefois, ce sont les innovations bien acceptées par les consommateurs, offrant naturalité et praticité, tout en garantissant des qualités organoleptiques et sanitaires élevées, qui retiendront logiquement en priorité l'intérêt des entreprises agro-alimentaires.

Plus généralement, ce travail gagnerait à être complété par l'analyse d'innovations technologiques touchant d'autres maillons ou aspects de la chaîne de valeur qui n'entraient pas dans le périmètre étudié : chambres froides, réfrigérateurs connectés, solutions logicielles pour la logistique, etc. Toutefois, les solutions technologiques ne pourront suffire à réduire le gaspillage. D'autres innovations (produits mais aussi procédures) auront un rôle à jouer : améliorations des chaînes logistiques, innovations organisationnelles, nouveaux circuits de valorisation (économie circulaire), etc. La réduction du gaspillage nécessitera des innovations de toutes sortes mais elle passera aussi par d'autres vecteurs parmi lesquels la sensibilisation des professionnels de la chaîne alimentaire comme des consommateurs.

**Olivier Chartier, Hélène Bourgade,
Elodie Cluzel**
Euroquality

Madeleine Lesage
Centre d'études et de prospective

Dernières analyses publiées par le Centre d'études et de prospective du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

Analyse n° 45, mai 2012, Analyse socio-économique des politiques phytosanitaires : enjeux et applications
Analyse n° 46, mai 2012, Prospective AFClim. Agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation
Analyse n° 47, juin 2012, Les mesures agroenvironnementales : complémentarités de l'approche « territoriale » et de l'approche par « système d'exploitation »
Analyse n° 48, juin 2012, Second pilier et soutien aux investissements des industries agroalimentaires : entre rupture et continuité
Analyse n° 49, juin 2012, Plan de modernisation des bâtiments d'élevage et développement durable
Analyse n° 50, juillet 2012, Les enjeux de la production biologique en France
Analyse n° 51, août 2012, La diversification des assolements en France : intérêts, freins et enjeux
Analyse n° 52, octobre 2012, Commercialisation et démarche qualité, indispensables clés de l'augmentation de la production rizicole au Ghana
Analyse n° 53, décembre 2012, Vers une mesure agro-environnementale « systèmes de culture économes en intrants » ?
Analyse n° 54, janvier 2013, Henri Mendras : retour sur La fin des paysans
Analyse n° 55, mars 2013, Perspectives d'évolution de la filière vitivinicole dans la région Languedoc-Roussillon à l'horizon 2025
Analyse n° 56, avril 2013, Toxi-infections alimentaires, évolution des modes de vie et production alimentaire
Analyse n° 57, mai 2013, Les transformations des scolarités des enfants d'agriculteurs
Analyse n° 58, juillet 2013, Statut et droits de l'animal d'élevage en France : évolution, enjeux et perspectives
Analyse n° 59, juillet 2013, L'agroécologie : des définitions variées, des principes communs
Analyse n° 60, juillet 2013, Des systèmes de production visant la double performance économique et environnementale
Analyse n° 61, septembre 2013, L'agriculture de conservation
Rapport Agriculture, Forêt, Climat : vers des stratégies d'adaptation
Analyse n° 62, septembre 2013, Agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation. Résultats clés de la prospective AFClim
Analyse n° 63, septembre 2013, Transitions vers la double performance : quelques approches sociologiques de la diffusion des pratiques agroécologiques
Analyse n° 64, octobre 2013, Les différences sociales en matière d'alimentation
Analyse n° 65, novembre 2013, Le Partenariat Européen pour l'Innovation (PEI) : la mise en réseaux comme levier de l'innovation en agriculture
Analyse n° 66, janvier 2014, Zoonoses émergentes et réémergentes : enjeux et perspectives
Analyse n° 67, février 2014, Le recours aux satellites en agriculture : évolutions récentes et perspectives
Analyse n° 68, avril 2014, La disponibilité future de la ressource en eau en France : quelle place pour le secteur agricole ?
Analyse n° 69, mai 2014, Consommations et pratiques alimentaires durables : analyse de données nationales issues d'enquêtes d'opinion
Analyse n° 70, mai 2014, Évaluation du volet « mobilisation des bois chablis » du plan de solidarité nationale consécutif à la tempête Klaus
Analyse n° 71, juin 2014, Défis sociaux et environnementaux du capitalisme agraire. Le cas des plantations de palmier en huile en Asie du Sud-Est
Analyse n° 72, juillet 2014, Des « biens publics » au « verdissement » : l'influence des nouveaux acteurs de la réforme de la PAC
Analyse n° 73, octobre 2014, L'agriculture française face au défi climatique : quelles perspectives d'atténuation de ses émissions de gaz à effet de serre ?
Analyse n° 74, octobre 2014, Le nouveau *Farm Bill* américain : un renforcement des assurances agricoles subventionnées et des filets de sécurité anticycliques
Analyse n° 75, novembre 2014, L'agriculture à « Haute Valeur Naturelle » en France métropolitaine - Un indicateur pour le suivi de la biodiversité et l'évaluation de la politique de développement rural
Analyse n° 76, janvier 2015, Des projets agro-environnementaux innovants, intégrés et collectifs : quelques enseignements tirés de l'analyse d'expériences de terrain
Analyse n° 77, mars 2015, Quelle adaptation de l'agriculture à la disponibilité en eau dans la Drôme des collines ?
Analyse n° 78, avril 2015, Inégalités sociales et alimentation. Besoins et attentes des personnes en situation d'insécurité alimentaire
Analyse n° 79, avril 2015, Produits de stimulation en agriculture visant à améliorer les fonctionnalités biologiques des sols et des plantes : état des lieux et perspectives
Analyse n° 80, mai 2015, La gestion durable du bâti agricole périurbain : gouvernance et enjeux locaux
Le cas des hameaux agricoles dans l'Hérault

Tous ces numéros sont téléchargeables aux adresses suivantes :

<http://agriculture.gouv.fr/publications-du-cep>

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/publications/analyse/>

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt
Secrétariat Général

Service de la statistique et de la prospective

Centre d'études et de prospective

12 rue Henri Rol-Tanguy

TSA 70007

93555 MONTREUIL SOUS BOIS Cedex

Sites Internet : www.agreste.agriculture.gouv.fr

www.agriculture.gouv.fr

Directrice de la publication : Béatrice Sédillot

Rédacteur en chef : Bruno Héralut

Mel : bruno.herault@agriculture.gouv.fr

Tél. : 01 49 55 85 75

Composition : SSP Beauvais

Dépôt légal : À parution © 2015