

Géographie logistique du système alimentaire français : tendances et perspectives d'évolution

Florent Bidaud, Franck Bourdy¹
Centre d'études et de prospective

Ce document traite des évolutions géographiques de la logistique du système alimentaire français. Il repose sur une analyse de la bibliographie et des données disponibles, et sur la consultation de six experts réunis à notre initiative entre l'été 2019 et l'été 2020. Six grandes tendances sont successivement abordées : l'allongement des itinéraires logistiques ; la massification des flux, facteurs d'uniformisation des paysages ; la réorganisation des circuits et modalités d'approvisionnement, sous l'effet du changement climatique ; l'émergence de contraintes nouvelles résultant de la mise à l'agenda de problèmes publics (émissions carbone du transport, bien-être animal, etc.) ; la réorganisation des circuits courts et de proximité, en contrepoint de la mondialisation des échanges ; l'avènement d'une logistique de la *data* alimentaire. Qu'elles soient anciennes et structurantes, ou seulement émergentes, ces mutations ont et auront des implications à l'avenir sur l'ensemble des acteurs de la logistique alimentaire.

Mots clés : système alimentaire, logistique, géographie, espaces, innovation

Ce document de travail ne représente pas nécessairement les positions officielles du ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. Il n'engage que ses auteurs. L'objet de sa diffusion est de favoriser le débat et d'appeler commentaires et critiques.

1. Nous tenons à remercier Julien Hardelin, Louise Dangy et Bruno Héroult pour leurs relectures de ce document et pour les très nombreuses améliorations apportées, ainsi que Madeleine Lesage qui a participé au lancement de ce travail.

Sommaire

| | |
|---|----|
| Introduction | 5 |
| Une modernisation logistique rapide..... | 5 |
| Des exigences de fluidité et de compétitivité, mais aussi de durabilité | 6 |
| Démarche et méthodes..... | 7 |
| 1 – L’allongement des itinéraires logistiques | 9 |
| 1.1 – Des chaînes logistiques alimentaires relativement courtes..... | 9 |
| 1.2 – Des marges de progression contraintes, mais réelles | 11 |
| 2 – Des compromis entre massification et éclatement urbain | 15 |
| 2.1 – Des flux toujours plus réguliers et des formes péri-urbaines typiques | 15 |
| 2.2 – De nouvelles modalités de mutualisation et d’individualisation | 17 |
| 3 – Quantités et qualités : la logistique comme argument de différenciation | 21 |
| 3.1 – Logiques de segmentation et gestion des spécificités-produits | 21 |
| 3.2 – Une montée en qualité contrariée par la compression des coûts logistiques | 22 |
| 4 – Les attentes sociétales : nouvelle frontière de la logistique alimentaire ? | 25 |
| 4.1 – Verdissement de la logistique alimentaire : le retour des contraintes de distance ?..... | 25 |
| 4.2 – Transport des animaux vivants : la géographie des chaînes de valeur au défi du bien-être animal..... | 28 |
| 5 – Entre globalisation et proximité : une logistique alimentaire multi-scalaire | 31 |
| 5.1 – Au niveau global : la logistique, facteur de performance et d’adaptabilité du système alimentaire français..... | 31 |
| 5.2 – Au niveau local : logistique alimentaire et géographie des « circuits courts alimentaires de proximité » | 34 |
| 5.3 – Logistique alimentaire et gouvernance..... | 36 |
| 6 – Logistique et mégadonnées alimentaires sans frontières | 39 |
| 6.1 – L’information sur les produits alimentaires : un foisonnement d’initiatives | 39 |
| 6.2 – Vers une logistique mondialisée de la donnée alimentaire ?..... | 42 |
| Conclusion | 43 |
| Bibliographie | 45 |

Introduction

La logistique est un enjeu important de compétitivité et de résilience des systèmes alimentaires, définis comme « la manière dont les hommes s'organisent, dans l'espace et dans le temps, pour obtenir et consommer leur nourriture » (Malassis, 1994). Définie comme l'activité d'« organisation de la circulation des marchandises » (Dablanc, Frémont, 2015), la logistique oriente la façon dont les filières s'organisent, à différentes étapes (formation des bassins d'approvisionnement, pilotage de la qualité, etc.), pour réaliser la rencontre de l'offre et de la demande de nourriture. Cette définition générale est centrée sur les transports et l'acheminement des marchandises, mais le déploiement d'infrastructures efficaces suppose aussi de considérables brassages d'idées, de données et de technologies. Ces infrastructures s'inscrivent elles-mêmes dans des évolutions sociales de grande ampleur en Europe : urbanisation, vieillissement de la population, développement du numérique, etc.

Une modernisation logistique rapide

La reconstruction économique d'après-guerre, marquée en France, dans les domaines agricole et alimentaire, par l'accroissement des rendements et la production de biens standardisés, s'est traduite par de profondes modifications des chaînes d'approvisionnement et de distribution. L'évolution des modes de vie s'est accompagnée de l'essor des supermarchés, puis des zones commerciales, ainsi que de la restauration hors foyer. Ces transformations ont concerné l'ensemble des secteurs économiques, ouvrant la voie à la « révolution matérielle » (Daumas, 2018) favorisant la « société de consommation », voire d'« hyper-consommation » (Moati, 2016a).

Dans les pays les plus développés, la logistique a connu une modernisation rapide. Ce fut le cas avec l'invention aux États-Unis, dans les années 1950, des conteneurs normalisés (Levinson, 2006 ; Frémont, 2007). De nombreuses innovations ont accompagné l'extension de la fonction logistique, dans des domaines aussi divers que la conception de produits stockables et transportables, le conditionnement, l'emballage, la manutention, le transport frigorifique, etc. Notons aussi le développement des réseaux routiers et ferrés, et l'accès à des sources d'énergie à bas coût (pétrole, électricité nucléaire) pour les véhicules individuels et les poids lourds, et plus généralement pour l'ensemble des transports, y compris aériens et maritimes. Les années 1960 ont notamment été marquées par le développement du transport maritime conteneurisé. Les infrastructures de télécommunications et les systèmes informatisés ont ensuite permis, à partir des années 1970-1980, de transmettre des ordres et de suivre les stocks instantanément, quelle que soit la distance. Dans les entreprises, la fonction logistique (*supply chain management*) tend alors à se spécialiser. Dans le même mouvement, de nouveaux acteurs, les « prestataires de services logistiques », se sont spécialisés sur le transport et l'entreposage, ouvrant aux chargeurs, propriétaires du bien à déplacer, le choix entre l'acheminement en compte propre, et l'externalisation. Sont également apparus des acteurs globaux de l'immobilier logistique, proposant des solutions de stockage clés en main, dans des zones favorables choisies à l'issue de négociations avec des pouvoirs publics territoriaux, soucieux de favoriser l'activité économique (Raimbault, 2015).

Fonction d'intermédiation par nature, la logistique opère aujourd'hui son tournant numérique : géolocalisation, algorithmes, *big data* des applications proposées au consommateur, etc. Néanmoins, à côté des promesses de services toujours plus personnalisés, les contraintes matérielles subsistent, voire s'accroissent : congestion des infrastructures de transport, livraisons atomisées limitant les économies d'échelle, sécurité sanitaire à préserver constamment, etc. En contrepoint de l'instantanéité des commandes sur internet, le labeur physique des activités de manutention, de stockage et de déplacement persiste, de même que la précarité de certains emplois. De plus, selon certaines estimations, la logistique est responsable de 10 à 11 % des émissions globales de CO₂ (McKinnon, 2018),

dont 8 à 9 % imputables au transport de marchandises, et 1 à 2 % au fonctionnement des entrepôts, « sans tenir compte des activités digitales nécessaires au pilotage des flux » (Rouquet, 2020), ce qui en fait à la fois un problème et un levier face au réchauffement climatique. Enfin, les schémas logistiques dominants, articulés transport routier et passages en entrepôts, entraînent une artificialisation des terres (emprise foncière des bâtiments, parkings, voiries), mais aussi la pollution de l'air, notamment pour la livraison en ville. Les évolutions structurelles au long cours ont été exacerbées ces dernières années par les périodes de confinement, conduisant à l'explosion du e-commerce et à la démultiplication des canaux de distribution pour optimiser les coûts et accroître la praticité pour le consommateur.

Des exigences de fluidité et de compétitivité, mais aussi de durabilité

Pour chaque famille de produits mise sur le marché, la logistique structure des chaînes de distribution reliant producteurs, transformateurs, distributeurs et consommateurs. Ces réseaux n'irriguent pas seulement le système alimentaire (les supermarchés vendent aussi de l'électroménager ou de l'habillement). Ils nécessitent des opérations de maintenance, de réparation, d'optimisation (Denis, Pontille, 2022). Les entreprises de logistique doivent constamment comparer les itinéraires possibles, ajuster les process, concilier des objectifs contradictoires comme la massification des opérations et la personnalisation du service rendu.

Dans les prochaines années, la logistique alimentaire continuera à s'approprier des inventions et innovations venant d'autres secteurs. L'OCDE définit « l'innovation » comme « la production d'un nouveau produit, la mise en œuvre d'un procédé de production original ou amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation, d'une nouvelle organisation du travail » (OCDE, 2005). Elle peut être technologique, agronomique, organisationnelle, juridique, managériale, etc. Par exemple, de nouveaux modes de transport moins polluants (drones ou robots autonomes) contribueront à transformer l'acheminement des produits.

Pour chaque segment de l'organisation logistique, trois types d'innovations façonneront les systèmes alimentaires :

- la recherche d'efficacité sur un point clé (circulation de l'air dans les conteneurs réfrigérés, etc.) ;
- le remplacement d'une composante défaillante par un équivalent fonctionnel (plastiques biosourcés et biodégradables utilisés pour le conditionnement, etc.) ;
- la reconception d'ensemble d'un système (comme avec l'impression 3D alimentaire, qui permet de réaliser à domicile des opérations auparavant réservées à l'artisanat et à l'industrie).

Si les innovations d'optimisation sont plutôt de nature à renforcer les ségrégations spatiales du système alimentaire, les processus de substitution peuvent avoir des effets profonds sur les répartitions en mobilisant de nouveaux fournisseurs ou ressources. Enfin, les innovations de rupture dépendent de la capacité de leurs promoteurs à former des coalitions porteuses, et elles sont donc plus hypothétiques.

Recherchant la compétitivité et la compression des coûts, la logistique alimentaire s'adapte au vieillissement de la population, aux tendances à l'urbanisation et à la robotisation, au prix de l'énergie. Outre cet ajustement aux tendances du système alimentaire, la réflexion sur la logistique accompagne aussi les nouveaux débats publics : souveraineté alimentaire, transition écologique, économie circulaire, etc. Les acteurs historiques (entreprises de transport, enseignes de la grande distribution, etc.), récents (*pure players* de l'e-économie) ou en marge des modèles dominants (consommation éthique et équitable), font d'ores et déjà face à de nombreux enjeux stratégiques, à commencer par les défis environnementaux.

Mais certaines évolutions sont plus probables que d'autres. La métropolisation, la périurbanisation, la spécialisation agricole des campagnes, mais aussi l'éloignement entre zones de production et de consommation, l'accélération

des rythmes sociaux et la diversification des attentes selon les moments de la vie (travail, famille, vacances, etc.) (Hérault *et al.*, 2019), expliquent que les grands bassins de consommation ont tendance à gagner en importance démographique et économique. Ces évolutions relativisent la capacité des circuits de proximité à approvisionner la population. Le développement de ceux-ci est d'ailleurs freiné par la convergence des logiques d'enseignes (concentration économique des opérateurs de grande distribution) et des logiques de standardisation (un même produit, de même qualité, devant être également disponible sur le territoire). En dépit de leur importance dans le débat public, ces circuits devront cohabiter avec toutes les autres formes de distribution.

Démarche et méthodes

Les analyses ont été menées avec un groupe de six experts, réunis lors de deux ateliers d'une demi-journée :

- Thierry Allègre, directeur Support Opérations chez Martin Brower France, président du Club Déméter Logistique Responsable
- Maud Anjuère, directrice Chaîne Alimentaire Durable chez La Coopération agricole
- Laure Bonnaud, chargée de recherche à Inrae
- Laetitia Dabanc, directrice de recherche à l'université Gustave Eiffel
- David Guerrero, chargé de recherche à l'IFSTTAR
- Aurélien Rouquet, professeur de Logistique et Supply Chain Management à NEOMA Business School

Le groupe a cherché à voir comment la logistique du système alimentaire s'est transformée, sous les effets conjugués de l'évolution des pratiques de consommation, du développement de nouvelles technologies, de l'évolution des métiers et des conditions de travail, du commerce international, du prix de l'énergie, etc.

La méthode retenue est celle de « l'analyse de tendances ». Les phénomènes structurels ont donc été identifiés, en repérant dans le passé et le présent les variables qui les conditionnent ou qui en découlent. Cette analyse a reposé sur une étude de la bibliographie, sur le recueil de données et d'informations, et sur les constats des experts. Il ne s'agissait pas de fournir un bilan exhaustif de la logistique alimentaire, ni d'élaborer des scénarios contrastés d'avenir. Ce travail porte surtout sur la France métropolitaine, mais d'autres échelles spatiales ont parfois été adoptées, selon les sujets.

Le CEP a animé les séances, élaboré les exposés préparatoires et rédigé les notes intermédiaires. En dehors des séances, des échanges avec les experts ont permis d'approfondir certains points ; ce document n'aurait pu voir le jour sans leurs contributions essentielles, mais sa rédaction finale est de la seule responsabilité du CEP.

Les évènements survenus après les réunions de travail ne sont inclus dans ce document que quand ils ont été considérés comme très pertinents au regard du sujet traité (crise sanitaire de la Covid, etc.).

Six tendances sont successivement abordées, allant vers :

- l'allongement des itinéraires logistiques ;
- de nouveaux schémas de massification et d'éclatement, facteurs d'uniformisation du territoire ;
- une adaptation de la logistique alimentaire comme argument de différenciation ;
- l'émergence de nouvelles attentes sociétales contraignant la logistique alimentaire ;
- une mise en tension des échelles locale et globale, induisant une gouvernance multiscalaire de la logistique alimentaire ;
- l'avènement d'une logistique des mégadonnées alimentaires au-delà des frontières.

1 – L’allongement des itinéraires logistiques

Les itinéraires qui relient production et consommation, comportent de nombreuses opérations de regroupement et d’éclatement des marchandises, sur différents sites (entrepôts, zones de stockage et plateformes, magasins, domicile des consommateurs, etc.). La fonction de distribution recourt à des équipements variés : caissons, palettes, silos, réfrigérateurs, etc. Aujourd’hui prédominants, ces dispositifs continueront à sous-tendre l’organisation spatiale du système alimentaire français, dans les années à venir.

1.1 – Des chaînes logistiques alimentaires relativement courtes

Les contraintes de conservation des produits ont longtemps façonné les circuits d’approvisionnement, en imposant des itinéraires logistiques courts (encadré 1), en distance et en nombre d’intermédiaires. Les produits alimentaires sont périssables, parfois vivants, souvent pondéreux, et leurs capacités de circulation ne sont ni stables ni homogènes. Elles doivent être conquises contre des limitations naturelles : biologie des espèces, rythme des saisons, etc.

Encadré 1 - La notion d’itinéraire logistique

Cette notion est inspirée de celle d’itinéraire technique de culture, « combinaison logique et ordonnée des techniques mises en œuvre sur une parcelle agricole en vue d’en obtenir une production » (Sebillotte, 1978), et d’itinéraire technique de fabrication d’un aliment (Colonna, Tayeb, 2014). Elle est utilisée, dans les analyses de filière, pour caractériser la succession d’étapes allant de la récolte « en bout de champ » jusqu’à la consommation alimentaire finale. Pour chacune de ces étapes, diverses organisations du flux peuvent exister, en fonction des produits considérés, du niveau de segmentation, des localisations et distances, infrastructures et matériels utilisés, opérateurs en charge, etc. « La notion d’itinéraire logistique permet de décrire l’organisation constatée pour chaque étape et d’étudier l’impact » sur les coûts, d’établir des comparaisons entre différentes options, et de repérer les facteurs d’« optimisation et de dégradation des performances logistiques » (Ceresco, Circoë, Terres Inovia, 2022).

Les itinéraires logistiques actuels permettent largement de s’affranchir de ces contraintes. Au tournant du XIX^e et du XX^e siècle, des inventions et innovations spécifiques au secteur agroalimentaire (sélection variétale, transformation, appertisation et pasteurisation, chaîne du froid, etc.) et le développement de réseaux de transport (routes, camions, chemin de fer, voies fluviales) ont permis de « maintenir durablement les denrées périssables » dans un état donné et de les transporter rapidement. Ceci a changé « radicalement la manière d’organiser les échanges, notre conception de la fraîcheur des produits, et la manière de les consommer » (Bernard de Raymond, 2015). La logistique a favorisé les systèmes d’échanges à distance, contribuant à la spécialisation des zones de production en fonction de leurs avantages comparatifs agro-géologiques (Mazoyer, Roudart, 1997), ainsi qu’à l’agrandissement des exploitations. Sur cette base, le secteur de la distribution va se renforcer tout au long du XX^e siècle.

La distribution répond à « l’exigence de penser l’ensemble du circuit que suivent les marchandises depuis le producteur jusqu’au consommateur, et ce afin de l’optimiser et de le rendre à la fois le plus extensible et le moins coûteux possible » (Bernard de Raymond, 2015). Elle articule les opérations de regroupement et d’éclatement vers les points de vente et de consommation. Ces opérations sont réalisées dans les ateliers de conditionnement et les usines de transformation, dans les entrepôts et les magasins, mais aussi dans les

intervalles du transport routier, fluvial, ferroviaire ou aérien. « Intégrant et différenciant à la fois des espaces de plus en plus spécialisés », désolidarisant, dans le domaine alimentaire, les villes de leur *hinterland* nourricier, la distribution, loin d'être un simple trait d'union entre production et consommation, est une condition de possibilité de l'une et de l'autre (Bernard de Raymond, 2015).

Rendre moins hasardeux les déplacements, sur de longues distances, nécessite d'isoler les marchandises de l'influence des différents lieux, milieux (notamment microbiens) et environnements qu'elles sont amenées à traverser, en leur confectionnant une « enveloppe » protectrice, « les rendant mobiles, durables et opérantes à grande échelle » (Law, 1984). Les savoir-faire ancestraux liés à la conservation dans l'huile, au saumurage et la salaison, etc. (*Techniques & culture*, 2018), sont aujourd'hui prolongés, et largement dépassés par divers équipements et technologies : emballage (figure 1 ; Woronoff, 2015), climatisation, désinsectisation (Engleman, Lynteris, 2020), congélation/surgélation (en France, la mise sur le marché du premier poisson préparé Findus date de 1968), additifs alimentaires, etc. Ainsi, le banderolage d'un pack de pommes est une solution d'emballage permettant de regrouper des produits, en limitant les déchets, tout en servant de support d'information. Les chaînes logistiques peuvent aussi s'étendre grâce à des activités de normalisation des relations entre ces objets et techniques, et grâce à des interventions humaines, comme l'illustre l'application de la démarche dite HACCP² à la sécurité sanitaire des aliments (Demortain, 2008).

Figure 1 - Banderolage d'un pack de pommes



Source photo : les contributeurs d'Open Food Facts.

Pour les produits transformés et préparés, on note « une multiplication des étapes de production et des pays concernés », avec standardisation d'ingrédients et re-diversification au moment de la préparation. « Une pizza surgelée pourra incorporer de la sauce tomate chinoise, du blé français, du cheddar néerlandais mais aussi une R&D américaine, une logistique suisse, etc., avant d'être vendue en Inde » (Claquin *et al.*, 2017). Mais en dépit d'une industrialisation croissante et de l'allongement des distances parcourues par les produits (encadré 2), les schémas logistiques de l'agroalimentaire restent relativement simples par rapport à ceux d'autres secteurs (électronique, automobile, etc.). Beaucoup de denrées (céréales, graines oléagineuses, lait, etc.) circulent en vrac vers les sites de transformation. Une part importante des fruits et légumes (la « première gamme ») est vendue au consommateur dans l'état de collecte, avec un minimum d'interventions.

2. Hazard Analysis Critical Control Point. En français : système d'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise.

Encadré 2 - Mondialisation et décloisonnement des marchés

Le système alimentaire français dépend des circuits et approvisionnements internationaux, en même temps qu'il en profite. Cela n'a rien de nouveau : le transport maritime conteneurisé fiable et à bas coût (Frémont, 2019), les infrastructures routières, la compression des coûts de main-d'œuvre dans le secteur du camionnage, etc., permettent de découpler les lieux de production et de consommation, et de désaisonnaliser les approvisionnements. Ainsi, la technique de la viande *chilled* (refroidie sous vide ou sous atmosphère contrôlée) a permis à l'agneau néo-zélandais, produit tout au long de l'année, de concurrencer la filière française. Des gigots vendus en supermarchés ou des souris servies dans les restaurants, à prix imbattables, « peuvent être présentés comme "frais" après des semaines de transport en bateau parce qu'ils n'ont pas été congelés » (Géné, 2015).

La possibilité de circuler sans entrave douanière, rapidement et à bas coût, permet aussi de tirer parti des différences de coûts, pour les opérations intermédiaires entre la production et la vente. Par exemple, « un bovin français, abattu en Allemagne, plus compétitive sur ce segment, peut revenir sous forme de produits transformés dans nos supermarchés » (audition d'H. Brichard, dans Goy-Chavent, 2013).

L'extension des réseaux pose des problèmes de garantie et de maintien de la confiance (Giddens, 1994). L'opacité de certains circuits est d'ailleurs régulièrement critiquée par les associations de consommateurs, malgré la multiplication des labels et des contrôles sanitaires officiels. Pour des raisons de coût, de disponibilité, et d'adéquation de l'offre aux besoins, l'industrie des plats préparés et la restauration hors domicile peuvent se fournir très loin. Par exemple, les découpes de poulet utilisées dans les sandwiches vendus en boulangerie sont souvent livrées par de grandes centrales comme Metro ou Sodebo. Dans certains cas, des circuits frauduleux peuvent aussi présenter comme « locaux » des produits venant de l'étranger ou partiellement sourcés à l'étranger. C'est avéré pour les approvisionnements des marchés de plein vent, en produits non transformés (fruits et légumes, miel). De façon générale, la « francisation » des produits alimentaires est un problème bien identifié par les pouvoirs publics (DGCCRF, 2022).

Dans les prochaines années, divers facteurs liés à la compétitivité internationale et à la concurrence pourront peser sur ces tendances. Certains sont globaux, comme le prix de l'énergie (chocs pétroliers et gaziers, difficultés d'accès, ruptures des voies d'approvisionnement lors de conflits armés) ou les accords de libre-échange et les inflexions protectionnistes des pays gagnés par le nationalisme (Blanc, 2020). D'autres tiennent plus à des écarts entre pays. La crise du covid-19 a par exemple suscité une prise de conscience des conditions de travail dures, voire illégales, qui sont la contrepartie des bas coûts dans l'industrie de la viande *low-cost* allemande. Ceci pourrait ouvrir une phase de développement des contrôles (Deboutte, 2020) et impacter les différences de prix d'abattage avec les pays voisins. Le décloisonnement des marchés devrait demain se poursuivre, en connaissant des inflexions selon les concrétisations de l'aspiration à davantage d'autonomie dans le domaine alimentaire.

1.2 – Des marges de progression contraintes, mais réelles

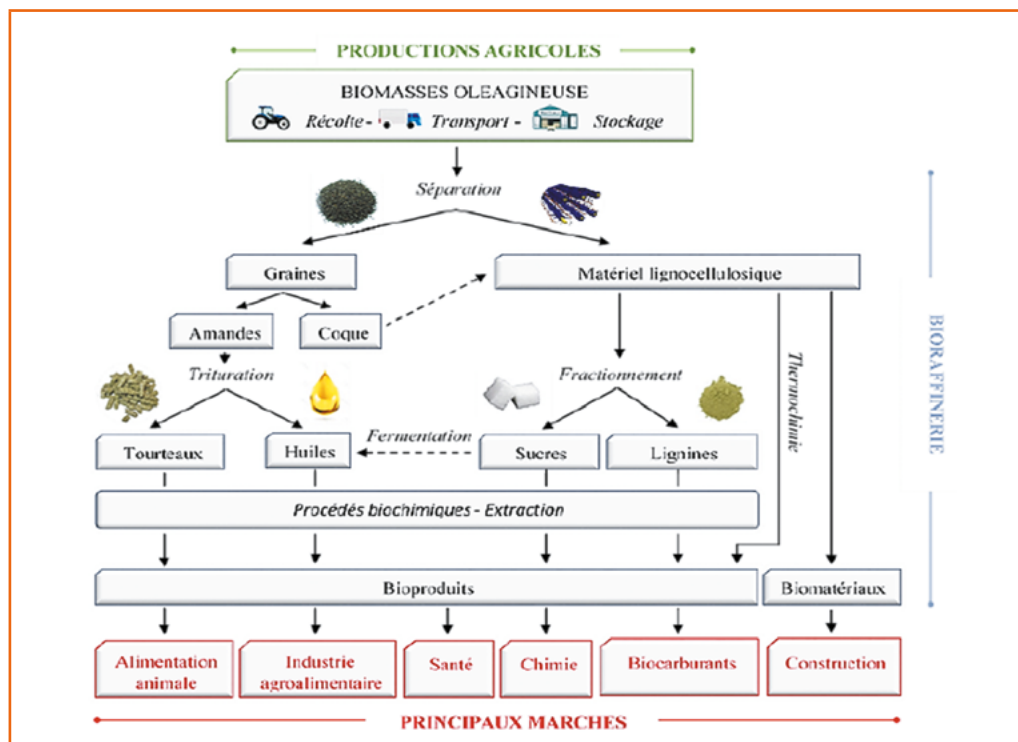
Le niveau de marge peu élevé, les propriétés physiques des denrées, les risques de contamination et les contraintes sanitaires poussent les acteurs à éviter les ruptures de charge aux différents maillons de la chaîne. Les opérations additives (conditionnement, transformation, intégration dans une préparation, etc.), interviennent généralement sur un nombre limité de sites successifs : traitements post-récolte sur le lieu de regroupement des lots ; transformation et incorporation dans les usines agroalimentaires ; préparation en restaurant ou dans la cuisine familiale.

Malgré ces contraintes, les marges de progression de la logique de distribution sont réelles, en matière de réduction du gaspillage (itinéraires sans ruptures), d'emballages plus performants et moins volumineux, de « logistique inverse » pour le recyclage des déchets (pratiques de retour des produits des points de vente vers le fabricant, en vue de leur réutilisation, recyclage, élimination), de garanties apportées au consommateur sur l'origine et les conditions de circulation des biens proposés à la vente, etc.

En particulier, l'automatisation de la chaîne logistique est recherchée par de nombreux acteurs, sur le modèle des chaînes industrielles, éliminant l'initiative individuelle au profit d'ajustements réflexes (Vatin, 1987), avec en ligne de mire un « internet physique » des marchandises où circuleraient des containers et des modules normalisés (Isaac, 2019). Dans le futur, la R&D et les investissements pourraient se concentrer sur deux points. D'une part, les ruptures de charge et les erreurs humaines dans la maintenance de la chaîne du froid, responsables de la majorité des incidents recensés pour les conteneurs réfrigérés (Castelein *et al.*, 2020). D'autre part, le développement de l'internet des objets et de la géolocalisation, dans le sens d'un renforcement des modèles et outils d'aide à la décision pour le transport alimentaire. Le transport sous température dirigée évoluera vers l'enregistrement de la température des produits (et non pas de l'air, comme c'est le cas aujourd'hui), durant les phases de transport, et vers le renforcement des dispositifs de traçabilité pour faciliter les éventuels rappels, en cas de problème.

Pour de nombreux acteurs, notamment ceux qui mettent en avant la nécessité d'alimenter des marchés de masse et de « nourrir le monde », la transformation et la grande distribution constitue l'horizon indépassable de la géographie logistique du système alimentaire. On l'observe en matière de discours sur le développement de la bioéconomie. Tablant sur des procédés de fractionnement (cracking) des grands substrats agricoles (céréales, lait et sucres), qui ont connu de rapides développements dès les années 1960 (Nieddu *et al.*, 2014 ; figure 2), des opérateurs de taille mondiale, comme en France le groupe Roquette, proposent d'utiliser des composants élémentaires (protéine de pois jaune, etc.) comme « ingrédients dans des plats de tous les jours (curry thaï, yaourt, rouleaux de printemps, pop-corn, sauce, pies) », ou sous la forme d'« une grande variété de produits », « notamment des alternatives végétales à la viande, des barres nutritionnelles, des biscuits et des boissons végétales » (Michel, 2021). Par ailleurs on peut mentionner, parmi les installations rattachées à la bioéconomie, des « bioraffineries urbaines », alimentées notamment par la récupération des déchets alimentaires de la restauration (collective ou non).

Figure 2 - Schéma simplifié de la bioraffinerie d'oléagineux



Source : Hébert, 2020.

En théorie, une globalisation poussée (bioraffineries portuaires, etc.), pourrait renforcer la division du travail entre des pays « au sommet de la chaîne de valeur mondiale » et des « producteurs de biomasse à bon marché » poussés à « dégrader leurs ressources naturelles par une utilisation trop intensive » (Levidow, 2015). Mais d'autres évoquent au contraire un ré-ancrage territorial des flux de valorisation de la biomasse et une relocalisation des approvisionnements. C'est une des hypothèses avancées dans un exercice de prospective sur la « viande » cultivée *in vitro*, avec l'intégration de bioréacteurs dans les fermes d'élevage (Van der Weele, Driessen, 2013). En pratique, on peut penser que le développement de la bioéconomie n'a pas actuellement l'ampleur suffisante pour opérer de tels changements. Les acteurs les plus actifs dans ce secteur (Roquette, Avril, Téréos, Cristal Union) sont spécialisés dans le traitement de grandes cultures et donc implantés dans des bassins de productions végétales. Ils participent au maintien de cette spécialisation territoriale en développant de nouveaux débouchés.

Quoi qu'il en soit, le projet de remplacer « l'approche par filière linéaire par une approche systémique », construite autour de « molécules plateformes » (Colonna *et al.*, 2015), prolonge les schémas actuels, eux-mêmes utilisateurs de différentes plateformes (entrepôts logistiques, places de marché du *e-commerce*). La « rationalité économique » de la distribution (de Raymond, 2015) se trouve sans cesse de nouveaux points d'application, même si les effets géographiques en sont encore difficiles à anticiper.

2 – Des compromis entre massification et éclatement urbain

Les opérateurs de la distribution alimentaires ont connu un mouvement de concentration qui se traduit aujourd'hui par la récurrence d'un nombre limité de schémas logistiques, avec des conséquences en matière d'aménagement du territoire.

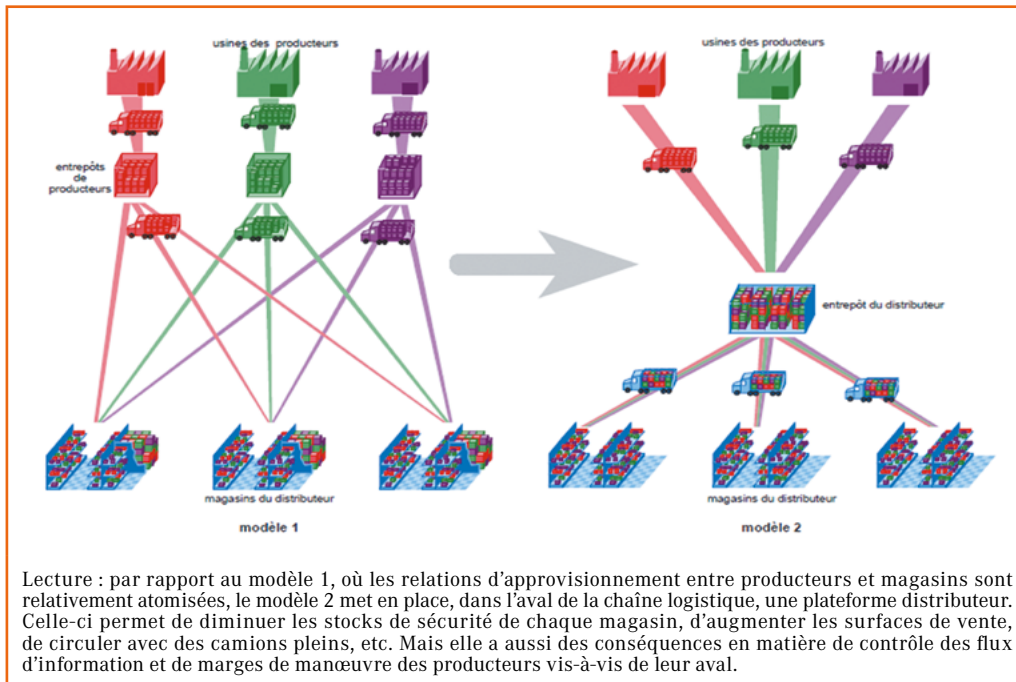
2.1 – Des flux toujours plus réguliers et des formes péri-urbaines typiques

Les années 1980, avec la libéralisation des échanges et l'affirmation des marchés financiers, ont vu s'accélérer la transition de logiques d'entreprises familiales, diffusant leur marque nationalement à partir d'un « fief » historique (Casino en région Rhône-Alpes, Leclerc en Bretagne, Auchan dans le Nord, etc.), vers des logiques de nationalisation puis d'internationalisation, et de gestion des approvisionnements en flux tendus. On a assisté à la consolidation de grands groupes industriels comme Lactalis (Chatriot, 2020). Le nombre d'acteurs s'est réduit, avec un déclin du commerce de détail indépendant au profit des enseignes de la grande distribution. Un deuxième phénomène de concentration tient au dynamisme des réseaux franchisés de l'hôtellerie-restauration (McDonald's, Pizza Hut, Pomme de Pain, etc.). Dans le transport, sont apparus de grands groupes se présentant comme des « prestataires de services logistiques, comme Geodis. À partir du milieu des années 1990, les promoteurs immobiliers ont suivi ce mouvement, avec la prévalence d'acteurs globaux comme l'américain Prologis (Raimbault, 2015), et la formulation d'une offre de « parcs logistiques » standardisés (zones d'entreposage et de transit en périphérie des grandes agglomérations).

La concentration s'est traduite, pour certaines enseignes, par une course à la taille (surdimensionnement des hypermarchés). Elle a aussi pris la forme d'une standardisation des relations entre entreprises ou entre unités d'une même entreprise, notamment *via* la diffusion de chartes, labels, cahiers des charges, etc. Certains schémas logistiques se sont imposés, au-delà des modalités variables d'affiliation entre l'enseigne et les magasins, laissant à ceux-ci plus ou moins d'initiative par rapport aux centres de calcul nationaux (« centrales d'achat »). Se sont donc succédées plusieurs générations de schémas de distribution de plus en plus optimisés, tirant parti du triptyque camion-route-entrepôt (Dabanc, Frémont, 2015).

La livraison directe depuis les usines et les zones de collecte, vers les magasins, dominante jusqu'aux années 1970, a ainsi été supplantée dans les années 1980 par les livraisons massifiées dans les « centres de distribution » des grands opérateurs (figure 3). Se sont ensuite ajoutés, dans les années 2000, des entrepôts multi-producteurs, puis des « centres de dégroupage » ou des « entrepôts de consolidation » (Chanut, Paché, 2012). Par exemple, pour Carrefour, « les entrepôts de produits alimentaires et d'hygiène, spécialisés en sous-produits (frais, épicerie, brasserie, surgelés, droguerie-parfumerie-hygiène), sont régionaux et fonctionnent presque tous en flux tendus », « la mutualisation des stocks des fournisseurs au sein de centres de consolidation et de collaboration » permettant de « continuer à travailler aussi avec de petits fournisseurs, dont les stocks sont trop réduits pour fonctionner en flux tendus » (Raimbault, 2015). Avec l'essor des « marques de distributeurs » (MDD), depuis les années 1980, « l'engagement des distributeurs dans la prise en charge des fonctions de marketing tend à fermer l'accès au marché pour les marques qui, de plus en plus, répondent par des stratégies d'intégration de la distribution » (Moati, 2016b).

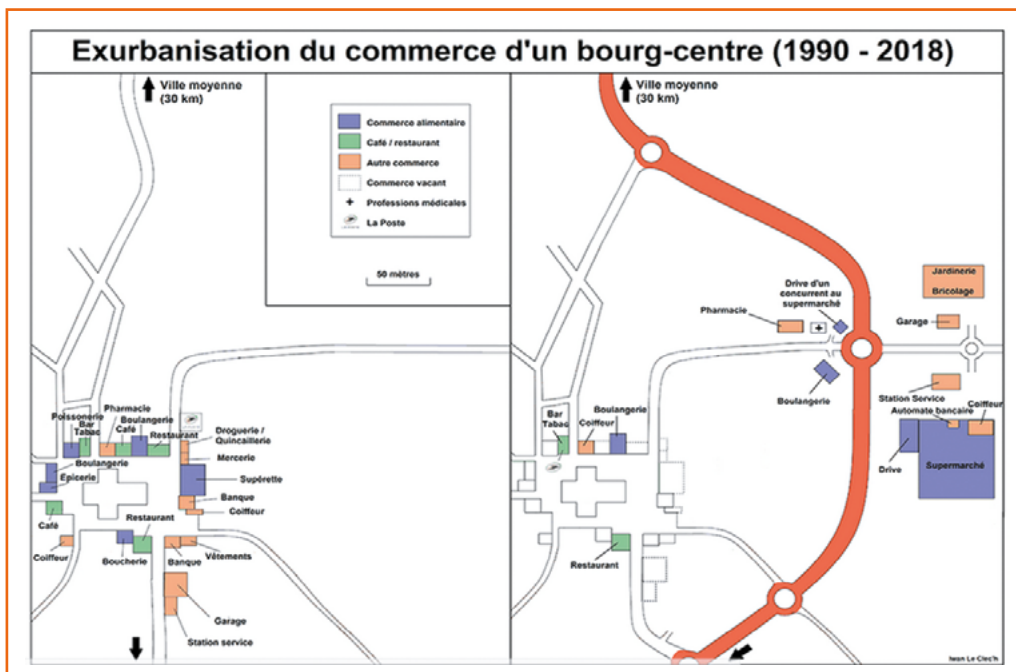
Figure 3 - La concentration des flux par la mise en place de plateformes logistiques



Source : Orsini, Sétra, 2009

Ces tendances se sont traduites par l'apparition de formes immobilières typiques des ceintures urbaines : entrepôts et supermarchés, zones commerciales « franchisées » (Mangin, 2004), avec voies d'accès nouvelles et parkings. Métropolisation du territoire, étalement logistique et localisation des entrepôts à proximité des autoroutes et des aéroports en périphérie des agglomérations (Adriankaja, Dablanc, 2011), mais aussi émiettement pavillonnaire (Charmes, 2011), se conjuguent pour façonner un paysage formaté, reconnaissable d'une ville à l'autre (figures 4, 5).

Figure 4 - Évolution de l'appareil marchand d'un gros bourg entre 1990 et 2018



Source : Le Clec'h, 2020.

Figure 5 - Un entrepôt de Samada, logisticien de Monoprix (Tours, produits frais)



Source : capture d'écran le 09/03/2022, site : <https://entreprise.monoprix.fr/qui-sommes-nous/notre-filiale-logistique-samada/une-presence-nationale/>

Aujourd'hui, l'économie de plateforme, autour de « places de marché » virtuelles, prend le relai de ce mouvement de concentration. Des opérateurs globaux comme Amazon tirent parti de la diversité de l'offre accueillie sur leurs sites, y compris pour mieux remplir leurs propres camions dans les livraisons du « dernier kilomètre » (Moati, 2019). Avec le développement du e-commerce et des livraisons rapides, la tendance lourde à une « mobilité plus 'massive' du frêt, avec des livraisons consolidées et moins fréquentes, dans des véhicules plus grands, pour réaliser des économies d'échelle » cohabite avec la tendance à l'individualisation et à la fragmentation de livraisons effectuées au cas par cas, plus souvent et dans des véhicules plus petits (Dablanc, 2019). L'e-commerce prend même de plus en plus le relais des schémas de distribution antérieurs, avec des entrepôts de premier rang jouant le rôle de centre de massification, puis des sites secondaires d'éclatement et enfin une livraison à domicile en véhicule léger par un prestataire implanté localement (Morganti, 2015).

Les efforts pour maîtriser l'artificialisation des terres, engagés dès les années 1970, ont donné lieu à une importante production législative (loi SRU en 2000, ALUR en 2014, loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche de 2010, etc.). À la fin des années 2010, un objectif Zéro artificialisation nette a été mis en avant (loi Climat et résilience de 2021). De plus en plus, ces considérations sont prises en compte par les acteurs de la logistique, qui prennent des engagements de filière, telle la signature en juillet 2021 avec l'État d'une « charte d'engagement réciproques autour de la performance économique et environnementale de l'immobilier logistique », visant notamment la neutralité carbone et la sobriété foncière³.

2.2 – De nouvelles modalités de mutualisation et d'individualisation

Quel que soit l'essor à venir du e-commerce alimentaire, le système routier sera le lien principal entre les zones de production et les sites de consommation, avec des entrepôts situés autour des nœuds de circulation et des implantations guidées par un raisonnement tenant compte du prix du foncier, de l'accessibilité des autoroutes et de la proximité des bassins de consommation (Raimbault, 2015). Supermarchés et hypermarchés (et leurs *drives*) demeureront le circuit dominant d'approvisionnement alimentaire : courses régulières pour une large gamme de références à prix bas ; garanties de repères communs, y compris les marques de distributeurs ; accès facilité par des parkings gratuits ; horaires d'ouverture larges.

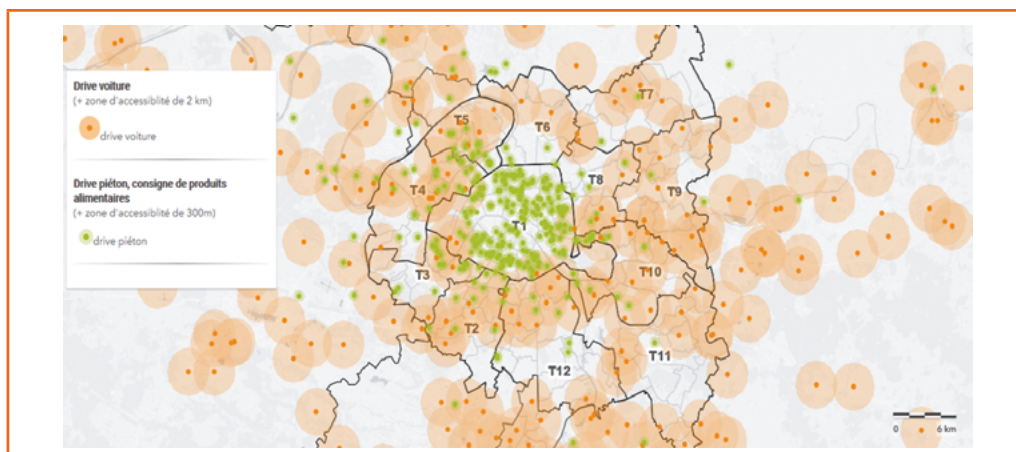
3. France Logistique, *Signature des chartes d'engagements du e-commerce et de l'immobilier logistique* : <https://www.francelogistique.fr/2021/07/28/signature-des-chartes-dengagements-du-e-commerce-et-de-limmobilier-logistique/>

Toutefois, la diversité croissante des demandes alimentaires, l'individualisation des produits et la personnalisation des services pousseront à adapter hypermarchés et supermarchés, tandis qu'apparaîtront de nouveaux compromis logistiques entre massification et éclatement. La massification logistique se complexifie avec l'évolution des modes de vie urbains et péri-urbains qu'elle a contribué à renforcer : accélération des rythmes sociaux (Rosa, 2013), fragmentation des temps, dispersion des lieux d'activités (Héroult *et al.*, 2019). Dans tous les milieux, à des degrés divers, le temps est compté et fragmenté, car les circulations sont de plus en plus congestionnées, mais surtout parce que les déplacements empiètent sur le temps de travail et les loisirs, le temps libre pour soi ou les activités sur les réseaux sociaux, c'est-à-dire sur des activités plus valorisées par les individus. Les agendas sont également de plus en plus désynchronisés à l'intérieur des familles.

La convergence de ces tendances fait des achats alimentaires, pour certains, une véritable « corvée » (De Coninck, 2010). Mais l'irritation face aux files d'attente, aux embouteillages et aux différentes expériences de l'encombrement, est un lieu commun de la critique de la modernité, qui reflète des « phénomènes objectifs de concurrence » pour « l'appropriation de l'espace » (Boltanski, 1976). Dès les années 1990, les discours qui ont annoncé « la fin » des grandes surfaces, et notamment des hypermarchés, ont fait de l'écart à « la masse » et la valorisation des « individus » un enjeu identitaire, dans une société finement différenciée, où les classes semblaient s'effacer au profit d'affinités électives et de sociabilités plus réticulaires. Aujourd'hui, les aspirations alternatives à « changer de système » et la critique de l'alimentation industrielle (Lepiller, 2012), mais aussi la multiplication des modes et régimes alimentaires et des technologies et d'optimisation de soi (Fournier, Dalgalarro, 2019), sont de puissants facteurs de différenciation des profils des consommateurs, même s'il y a de nombreux décalages entre les discours et les actes. L'évolution des modes de consommation tend « à reporter la mobilité des personnes vers le transport de marchandises, avec le e-commerce notamment » (Chaire City logistics, 2019). Les distributeurs s'efforcent alors d'internaliser, dans un paquet aliments-services, des fonctions logistiques comme le *picking* dans le rayonnage et la préparation-confection du panier de courses, auparavant déléguées au consommateur (Grandclément-Chaffy, 2008).

Ceci implique de nouvelles formes de co-production et de mise au travail (Dujarier, 2014), et les déplacements des internautes sur le web sont traités par les algorithmes pour affiner la connaissance du marché (Cardon, 2015). Ainsi les *drives*, qui se sont beaucoup développés au début des années 2010, apportent aux consommateurs « de nouvelles flexibilités en matière de lieux et de temporalités de leurs pratiques d'achat (figure 6), tout en contribuant à ancrer ces pratiques autour des lieux d'habitation et de travail, et du trajet entre les deux » (Pernot, Aguiléra, 2017). Mais ils permettent surtout une « spécialisation des univers d'approvisionnement des ménages entre d'une part les formats commerciaux dédiés aux achats-corvée et d'autre part ceux consacrés aux achats-plaisir » (Pernot, Aguiléra, 2017).

Figure 6 - Implantation des *drives* voitures et piétons et leur zone d'accessibilité, région Île-de-France, 2021

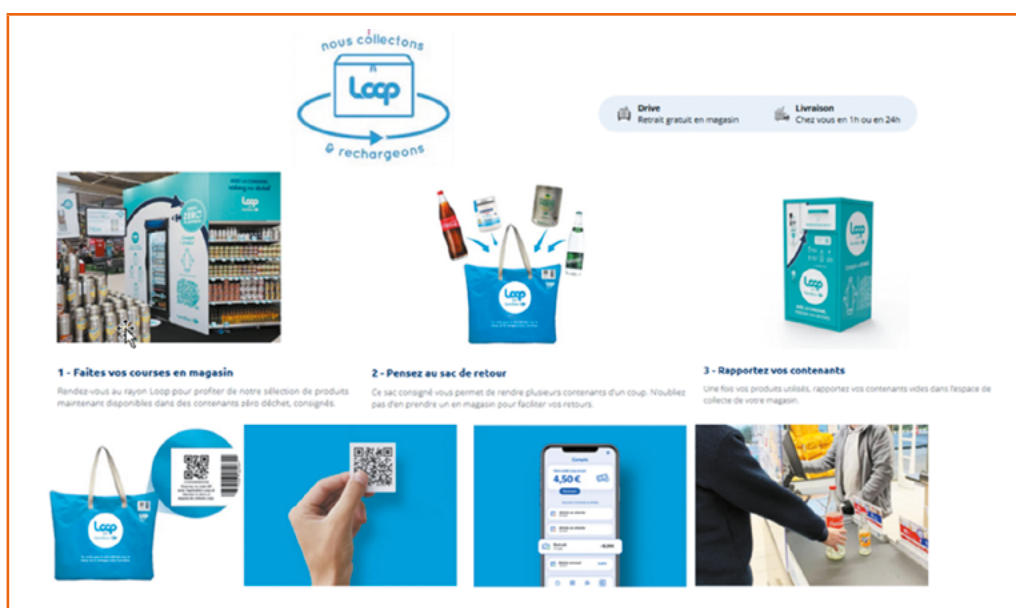


Source : Apur, 2021. ©Apur. <https://www.apur.org/dataviz/drives-pietons-voitures-ile-de-france/>

Plus sophistiquée que les anciens systèmes de consigne, une « logistique inverse » de retour des produits des points de vente vers le fabricant, en vue de leur réutilisation, recyclage, élimination, etc., se met également en place. D'ores et déjà, les principaux distributeurs organisent la reprise des cartons « logistiques » à l'issue des livraisons. À l'avenir, l'élargissement de la gamme de déchets concernés par la reprise – des déchets « neutres », qui puissent cohabiter dans la caisse d'un véhicule avec les produits alimentaires qui restent à distribuer sur une tournée définie – deviendra un enjeu concurrentiel entre les logisticiens et distributeurs, tout en intéressant, d'un point de vue économique, les points de vente livrés.

On peut aussi penser que la gestion des déchets et des emballages sera intégrée dans de véritables paquets aliments-services. C'est par exemple le cas de l'abonnement, présenté comme précurseur, proposé par Loop (« plateforme zéro déchet »), en partenariat avec Carrefour (figure 7), à un panier de produits dont les emballages entièrement recyclables sont repris d'une livraison à l'autre (Lecoq, 2022).

Figure 7 - Le retour de la consigne : l'exemple de Loop



Source : site internet de Carrefour, consulté le 05/06/2023. Montage réalisé par les auteurs, à partir d'images écran.
<https://www.carrefour.fr/engagements/loop/boutique>

À côté de cette servicialisation de l'alimentation, le marketing de la grande distribution essaie de ré-enchanter les courses en grandes surfaces, avec une montée en gamme de « l'expérience » d'achat (Rouquet, 2019), pour que le magasin soit autre chose qu'un simple entrepôt ouvert au consommateur. Au-delà de la prolifération des modèles de commerce alimentaire sur internet (Blézat, 2019), fleurissent de nouveaux schémas de massification/éclatement adaptés à la spécificité des produits, à la diversification des demandes, et branchés sur les déplacements quotidiens. C'est le cas, dans les villes, des livraisons à domicile de plats préparés dans des *dark kitchens*, des courses (alimentaires ou pas) livrées depuis des *dark stores* ou des retraits en « *drives* piétons ». Ces nouvelles formes de distribution, « dopées » par la pandémie de covid-19, ont avec le confinement pris la place de commerces et restaurants. À Paris, leur « objectif prioritaire est de prendre le plus rapidement possible des parts de marché afin d'être présent sur l'ensemble du territoire parisien et en première couronne, en particulier dans les secteurs les plus denses en population » (Apur, 2022).

En matière de restauration commerciale, la cuisine à emporter connaît des modalités plus ou moins sédentarisées de retrait, dans des *food trucks*, camions-cuisines souvent placés devant les lieux de loisirs et de passage : gares, cinémas multiplexes, etc. (figure 8). Enfin, on note des formes émergentes de livraisons mutualisées par des tiers, les *crowd logistics* (Carbone *et al.*, 2017), ou encore la réactivation d'anciennes

formes comme la conciergerie et les points relais pour la livraison des produits secs de cyber-épicerie (Durand, 2017). Limitées aux produits secs et aujourd'hui difficilement envisageables pour les produits nécessitant une température dirigée, il ne s'agit pas là de tendances lourdes, mais de phénomènes qui « font parler », créent la nouveauté et signalent un souhait de changement de la part de certains consommateurs.

Figure 8 - Le camion ambulant « Les cuisinés de Licques »



Source : ©Pascal Xicluna/agriculture.gouv.fr

Les chaînes d'approvisionnement seront demain de plus en plus capillaires, au plus près du client final, « jusqu'au point de consommation » et non plus seulement jusqu'au point de vente (Isaac, 2019). On assistera à un affinement du modèle de la « personnalisation de masse » dans le domaine de la distribution alimentaire. L'un des défis sera de mesurer la performance économique, environnementale et sociale, de ces nouvelles organisations, et d'en maîtriser les impacts et le niveau de mutualisation.

Ces tendances posent toutefois des problèmes d'orchestration : toute rupture de charge augmente le coût du produit et ajoute des activités supplémentaires (coups de fourche pour entrer et sortir les palettes, stockage sur les plateformes, etc.). De plus, l'acheminement des produits frais ou préparés, en respectant une « température dirigée », nécessite des investissements spécifiques pour respecter la traçabilité et la chaîne du froid. Enfin, le renforcement des contraintes réglementaires pour entrer dans les centres-villes (réduction des nuisances sonores, limitation des pollutions, etc.), doit être pris en compte par les logisticiens. Ces différents services renchérisent les coûts : coûts visibles en cas de facturation de la livraison ou coûts compensés quand un *drive* met davantage en avant les produits des marques des distributeurs. En réaction, des discounteurs comme Aldi et Lidl, ou les nouvelles solderies comme Noz Action, recherchent au contraire la performance par la simplification logistique.

3 – Quantités et qualités : la logistique comme argument de différenciation

La logistique est encore peu mise en valeur auprès des consommateurs. Intermédiaire entre la production et la commercialisation, elle est surtout considérée comme un coût à réduire, dans le cadre d'une compétitivité par les prix. Néanmoins, les évolutions de la demande, la différenciation des produits et les efforts de personnalisation devraient la rendre de plus en plus visible.

3.1 – Logiques de segmentation et gestion des spécificités-produits

La stabilité nécessaire à la circulation des produits est recherchée dès l'amont de la production agricole, avec la sélection des variétés végétales et des races animales. On souligne souvent que la mise en marché des fruits et légumes s'était orientée, dans les années 1980, vers des variétés plus résistantes aux chocs et à durée de vie longue (tomate Daniela, pouvant se conserver trois semaines après récolte, voir figure 9, et Dumas, 2014). L'objectif était alors de faire de l'approvisionnement alimentaire une logistique « comme les autres », alignée sur celle des produits manufacturés. Ceci s'est souvent fait au détriment du goût (texture, sucrosité, arômes), mais a permis de baisser les prix et d'augmenter le niveau général d'alimentation de la population. La résistance aux conditions de transport (coups, maintien de l'aspect visuel) est une caractéristique des produits agricoles mondialisés, telle la pomme Red Delicious dont la diffusion se poursuit malgré les critiques à son encontre (Yager, 2014). Dès la fin de cette même décennie, on constatait des reports de consommation sur les produits transformés (conserves, surgelés), jugés plus pratiques. Les associations de consommateurs alertaient sur une perte de qualité gustative, autre motif de désintérêt pour ces produits bruts, la récolte étant alors souvent faite avant la pleine maturité, en tablant sur un mûrissage en cours d'acheminement, possible pour les fruits climactériques (fraise, tomate, etc.).

Mais ces exemples, fréquemment convoqués dans la presse, ne sont pas représentatifs de la situation actuelle. Les variétés les plus récentes sur le marché supportent bien le transport, tout en ayant été sélectionnées pour leur goût. La logistique sait aujourd'hui faire circuler, avec des exigences sanitaires élevées, sans gaspillage, des produits frais ou ultra-frais, les plus proches de leur bon état de maturation.

Figure 9 - La tomate Daniela, un produit standard, innovant et différencié (ici, en production biologique)



Source : Les contributeurs d'OpenFoodFacts. https://fr.openfoodfacts.org/images/products/325/039/125/6211/front_fr.25.full.jpg

Les tendances de marché sont cependant parfois contradictoires. Certaines évolutions, comme le repli des marques de distributeurs, traduisent une relative désaffection à l'égard de ces produits standards associés à une logistique massifiée. Mais ce détachement a aussi eu lieu au profit des discounters avec leurs marques propres. En contrepoint des offres standard massifiées, se sont construites différentes offres premium, démarches de filières ou labellisations, comme le fruit « mûr à point » ou le poisson de la « pêche du jour ». Ainsi, la filière volaille de Bretagne était au début des années 2010 confrontée à un dilemme : « segmenter les gammes ou poursuivre une production standard qui permet une rationalisation logistique, un écrasement des coûts ? » (Gohin *et al.*, 2013). La réponse à cette interrogation ne dépend pas que des industriels, mais aussi des distributeurs. Ceux-ci, en France, pour cette filière, « ont une stratégie d'élargissement des gammes plutôt que de standardisation » (Gohin *et al.*, 2013). Ils cherchent à stimuler la consommation et à répondre à une demande plus diversifiée. Par-delà le critère de sécurité sanitaire, la segmentation en question repose aussi sur différentes « conventions » de qualité (Eymard-Duvernay, 1989), donnant plus ou moins d'importance à la satisfaction du besoin alimentaire (apport nutritionnel), au service commercial, ou encore au bilan social et environnemental. Dans les prochaines années, les tendances à la standardisation des produits et recherche de praticité d'une part, et à l'attrait pour le frais, le bio et le « naturel » d'autre part, continueront de cohabiter. Les livraisons, dans l'heure, de plats chauds cuisinés en sont un exemple : elles conjuguent la praticité et la fraîcheur et leur développement devrait se poursuivre, dans les prochaines années, dans les zones urbaine et péri-urbaine.

Les procédés de stabilisation et de conservation des produits frais sont de l'ordre de l'optimisation et ils permettent des gains d'efficacité. Des « emballages actifs et intelligents » sont disponibles sur le marché, mais encore peu utilisés et rarement couplés avec les dispositifs de traçabilité (Gontard *et al.*, 2017). De même, les recherches sur la circulation de l'air dans les bâtiments et les véhicules, pour obtenir des conditions de climatisation homogènes ou au contraire différenciées, ont déjà des résultats prometteurs. Actuellement, durant les phases de transport vers la distribution, on a principalement affaire à des véhicules bi-température, le sec voyageant avec le frais. Une évolution envisageable serait de placer des sondes dans les colis pour relever la température du produit durant le transport, en les couplant à un outil télématique pour remonter en temps réel les informations. Des innovations plus radicales (tri-température, multi-température) rendraient possibles de nouvelles formes de mutualisation des livraisons aux particuliers (*e-commerce*, livraisons instantanées).

Les démarches de segmentation se développeront aussi pour les marchandises moins périssables qui circulent en vrac, plus ou moins séchées, comme les céréales, les graines oléagineuses (colza, tournesol) ou les pois et protéagineux. Ces denrées constituent la base de nombreux produits alimentaires transformés, sous forme de farines, pâtes, huiles, etc. La faible part des légumineuses dans les rotations de grandes cultures est aujourd'hui remise en question pour des raisons agronomiques, environnementales et climatiques. En de nombreux points du territoire apparaissent des flux « poussés » par les producteurs, qui intègrent ces cultures à leurs rotations pour bénéficier de leurs effets régénérateurs des sols. D'autres flux sont tirés par la demande, par exemple celle de la restauration collective pour les légumes secs (lentilles, haricots). Dispersés, ils n'atteignent pas toujours la taille critique pour trouver leur place dans les infrastructures logistiques actuelles. De plus, la création de labels officiels et privés, et l'organisation de filières « sans OGM », « sans pesticides », etc., supposent de séparer physiquement les produits (cellules ou caissons différents, marquage des caissons, etc.), ce qui entraîne un morcellement des livraisons et une sous-utilisation des capacités de stockage (Ceresco *et al.*, 2022). Face à de telles évolutions, la recherche d'économies d'échelle par la simplification et l'homogénéisation des chargements contribue mécaniquement à cantonner les nouveaux marchés dans des « niches ».

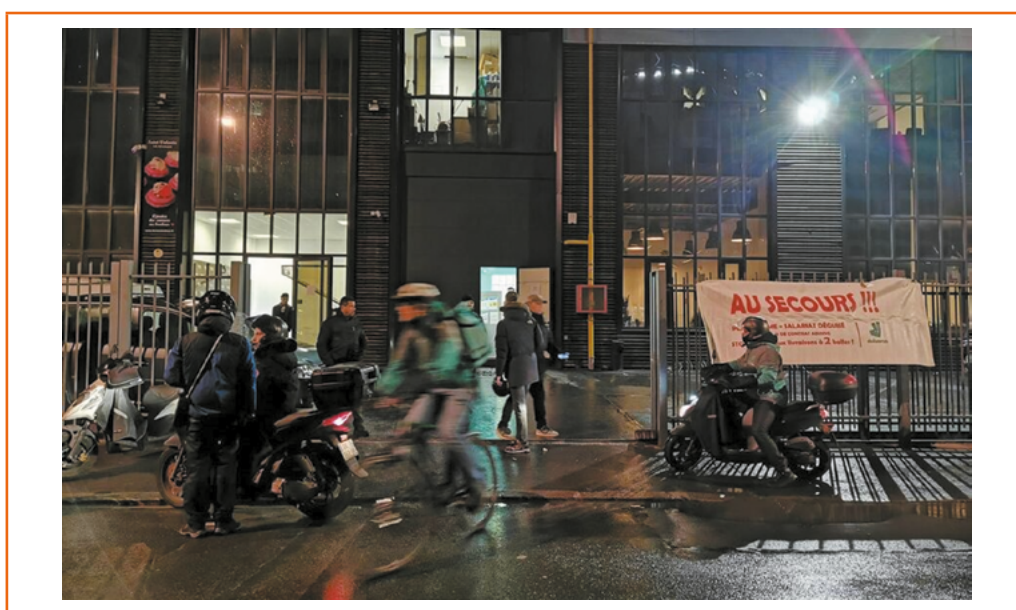
3.2 – Une montée en qualité contrariée par la compression des coûts logistiques

La logistique est souvent considérée, par les acteurs de la mise en marché, comme un poste de coûts à réduire plutôt qu'un service rendu ou une source de qualité et de valeur ajoutée (Gaborieau, 2013, 2016). En matière de produits agro-alimentaires, la recherche de qualité ne se traduit pas automatiquement par une logistique

plus adaptée à une diversité de produits, mais plutôt par des ajustements pour obtenir un niveau de qualité standard supérieur, permettant de maintenir des flux tendus massifiés. Ainsi, pour l'abricot, on est « passé d'une logique de spécialisation variétale par bassin de production (Bergeron en Rhône-Alpes, Rouge du Roussillon, etc.), à une diffusion géographique plus large des nouvelles variétés, par laquelle on recherche l'allongement du calendrier de production et une régularité de production ». Il s'agit de « garantir une période de commercialisation suffisamment large en limitant le recours à des durées de conservation trop longues et préjudiciables à la qualité » (FranceAgriMer, 2018).

Diversifier les chaînes logistiques, en respectant les produits et les attentes des consommateurs, suppose des investissements, de la concertation et de la formation. Jusqu'ici, le développement des livraisons rapides s'est plutôt nourri de la précarisation du travail, de la démultiplication des livraisons routières et d'un dumping social dans le e-commerce (figure 10).

Figure 10 - Blocage d'une *dark kitchen* de Deliveroo à Courbevoie par les coursiers, début 2020



Source : photographie par Anissa Hammadi, parue dans *Le Parisien*. <https://www.leparisien.fr/hauts-de-seine-92/courbevoie-et-saint-ouen-des-livreurs-deliveroo-ont-bloque-les-dark-kitchens-01-03-2020-8270025.php>

Différents signes donnent à penser que la logistique sera demain un facteur de différenciation économique majeure. C'est déjà le cas pour les produits du commerce équitable, dont la conception et le marketing essaient d'intégrer toutes les dimensions de la mise en marché : alimentaires, économiques, sociales et environnementales (Le Velly, 2017). La dénonciation des conditions de travail en entrepôts (*fulfillment centers* d'Amazon, etc.) ou sur les routes (horaires des camionneurs des pays de l'Est), pourrait être de plus en plus reprise par un marketing mettant en avant les aspects sociaux et éthiques, etc. Les débats sur le partage de la valeur ajoutée entre les acteurs du système alimentaire sont de plus en plus forts. Des marques comme « C'est qui le patron ? » montrent que cette question de justice sociale est audible et que les produits « responsables » et « solidaires » séduisent certains segments de consommateurs. Par exemple, le label « Transport et logistique responsables » de la Fédération nationale des transports routiers repose sur une notation ESG (Environnement, Social et Gouvernance) spécifique aux entreprises du secteur (figure 11).

Figure 11 - Un label « Transport et logistique responsables »



Source : <https://www.voxlog.fr/actualite/6015/la-fntr-devoile-le-premier-label-esg-dedie-au-transport-et-a-la-logistique>

Outre cette demande d'évolutions sociales et solidaires, d'autres attentes sociétales doivent être prises en compte par les acteurs de la logistique alimentaire : il s'agit en particulier de celles relatives à la préservation de l'environnement et au bien-être des animaux transportés.

4 – Les attentes sociétales : nouvelle frontière de la logistique alimentaire ?

Face aux défis du changement climatique, de la préservation de la biodiversité et des ressources énergétiques, les acteurs de la logistique alimentaire ont pris des initiatives : décarbonation des transports, petits véhicules pour réduire la congestion urbaine du « dernier kilomètre », amélioration de la traçabilité et de l'information sur les produits, etc.

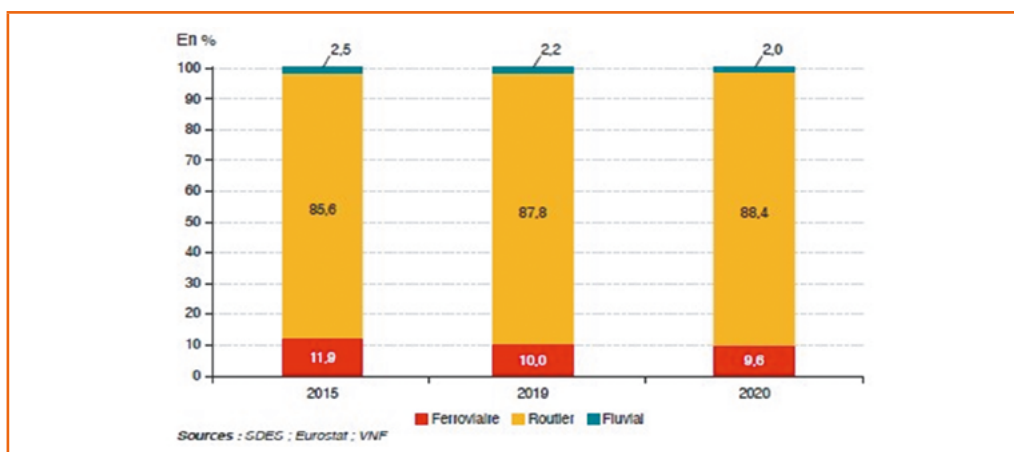
Dans le même temps, les activités logistiques sont parfois dénoncées comme un facteur aggravant : entrepôts de grande taille contribuant à l'artificialisation des terres, principe du « juste à temps » impliquant de faire circuler des camions en partie vides, etc. Par son efficacité même, la logistique entretient pour le consommateur l'illusion que les distances et les espaces sont « quantité négligeable ». En facilitant les échanges, elle induit encore plus de consommations et de volumes transportés. La logistique permet au système alimentaire de s'affranchir en partie des distances, d'éloigner et d'élargir les espaces de production, d'échanges et de consommation.

Dorénavant, les contraintes environnementales rappellent que la distance et le temps sont des facteurs limitants dès lors qu'il s'agit de les appréhender en termes de « carburants », « gaz à effet de serre » ou « bien-être animal ». Ces enjeux publics constituent-ils les nouvelles limites de la logistique ? Parviendra-t-elle au contraire à s'adapter en réduisant ses impacts par unité de temps et de distance ?

4.1 – Verdissement de la logistique alimentaire : le retour des contraintes de distance ?

Avec 89 % du fret en 2020, le transport routier reste en France le mode très privilégié pour l'approvisionnement en marchandises. Cette proportion reste stable depuis vingt ans (CGDD, 2022). Le transport ferroviaire a baissé fortement au début des années 2000, mais sa part s'est stabilisée depuis une dizaine d'années, à 9 % du transport des marchandises. Le transport fluvial reste très marginal et son poids évolue peu (figure 12). Si l'on se concentre sur le transport des marchandises agricoles et alimentaires, les contributions au fret de ces trois modes de transport sont similaires, mais le poids du routier y est encore plus élevé : près de 90 % du transport alimentaire se font par la route (figure 13), du fait notamment des livraisons du dernier kilomètre où seul le camion peut aller. En dépit de ses spécificités, le transport alimentaire est enchâssé dans le système général des transports et son avenir en dépendra.

Figure 12 - Répartition du transport intérieur terrestre des marchandises en France entre les différents modes de transport, 2015-2020



Source : CGDD, 2022

Figure 13 - **Transport intérieur national terrestre par type de marchandises**
Niveaux en milliards de tonnes-kilomètres, évolutions et part en %

| | Niveau 2021 | Évolutions annuelles | | | Évolution annuelle moyenne | Part du transport routier |
|--|--------------|----------------------|--------------|------------|----------------------------|---------------------------|
| | | 2019 | 2020 | 2021 | 2021/2016 | 2021 |
| Produits agricoles et alimentaires | 55,7 | 3,8 | - 1,0 | - 4,8 | 1,0 | 89,5 |
| Produits manufacturés, machines et matériel de transport | 63,4 | 2,9 | - 8,0 | 12,4 | 2,5 | 74,7 |
| Matériaux de construction | 29,0 | -0,4 | - 11,2 | 15,2 | 0,5 | 72,9 |
| Autres produits | 62,6 | 1,7 | - 0,9 | 4,5 | 2,1 | 79,6 |
| Ensemble ⁽¹⁾ | 210,7 | 2,3 | - 4,4 | 5,3 | 1,7 | 79,8 |

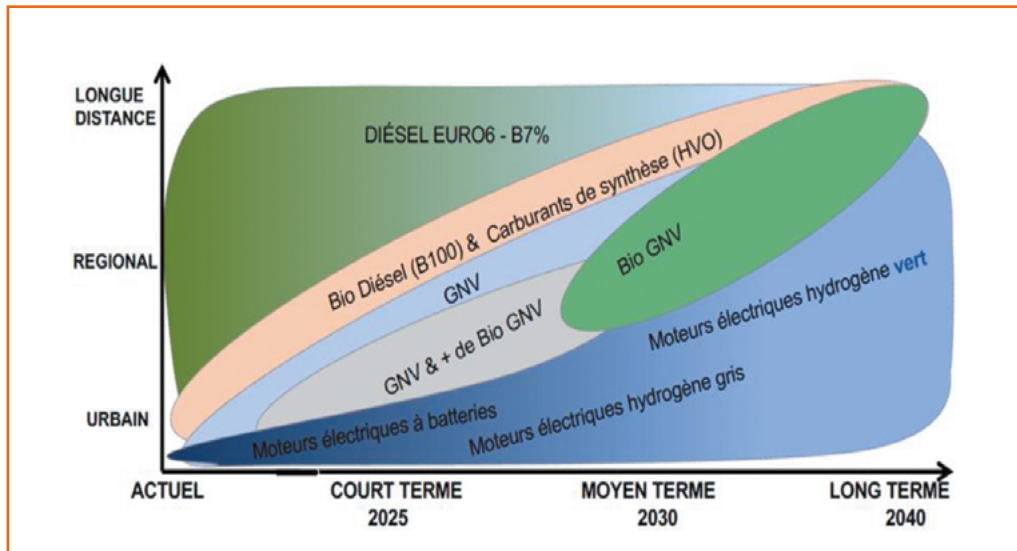
(1) Transport routier de plus de 3,5 tonnes sous pavillon français, transport ferroviaire et transport fluvial totaux.

Source : SDES, 2022

Le transport des marchandises agricoles et alimentaires, tous modes confondus, représente environ 20 % du total des émissions de gaz à effet de serre liées au système alimentaire français (de la production primaire à la consommation finale). La part du transport routier est prédominante dans le bilan carbone des transports alimentaires. Il représente moins de kilomètres mais est plus polluant que le transport maritime, pour chaque kilomètre parcouru. Pour les fruits frais, par exemple, deux tiers des distances sont parcourus par voie maritime, mais près de 80 % des émissions de gaz à effet de serre sont le fait des transports routiers, qui ne représentent pourtant qu'un tiers des distances. Le transport par avion est également polluant au kilomètre, mais le faible nombre de kilomètres parcourus, en relatif, limite son poids dans le bilan global et le rend négligeable : il concerne essentiellement les fruits et légumes frais ou congelés, et les poissons et crustacés. Le transport routier est donc l'enjeu principal de la décarbonation.

Le verdissement du transport de marchandises se réalise en premier lieu par une décarbonation du transport routier, à laquelle les entreprises de la logistique et de la grande distribution se sont attelées, incitées par les ministères correspondants. Dans ce cas, il s'agit de substituer un mix énergétique plus durable aux carburants issus du pétrole (figure 14). Une évolution vers l'électrique, basée sur des ressources renouvelables, s'accélère, surtout pour le dernier kilomètre. Pour de plus longues distances, il nécessite d'avoir des équipements de recharge rapide sur l'ensemble du territoire. Il conviendra aussi de se préoccuper des composants des batteries et de leur recyclage. La solution de l'hydrogène vert, fabriqué à partir d'énergies renouvelables, est en plein essor, encouragée par plusieurs programmes déjà engagés par l'Ademe et la Caisse des dépôts : EVE (Engagements volontaires pour l'environnement), Fret21 pour les chargeurs, Objectif CO₂ pour les transporteurs, plan Hydrogène, etc.

Figure 14 - Évolution du mix-énergétique en transport routier



Source : webinaire EVE, *Quel mix-énergétique pour le transport routier aujourd'hui et demain ?* 2021 © Eco CO2,
Lien : <https://www.youtube.com/watch?v=1xDpJTURhmA&t=1965s>

Le report d'une partie du routier vers le ferroviaire et le fluvial est la deuxième possibilité de verdissement des transports. Ceci nécessite des infrastructures lourdes, des réseaux de bonne qualité, l'utilisation d'une énergie verte et la création de nœuds d'intermodalité permettant l'échange rapide des produits entre transporteurs : les pouvoirs publics nationaux et européens développent des programmes et des accords permettant ces développements, qui représentent cependant une solution à moyen terme par rapport à la précédente. Il faut aussi une gestion précise des interconnexions, y compris numériques : adéquation des entrées-sorties (en temps et en modalités), emballages tracés par codes-barres et flash codes, etc. (Daher, Hemar, 2019). Le temps de voyage et la conservation des produits agricoles et alimentaires sont importants à prendre en compte.

Une troisième voie de verdissement de la logistique alimentaire réside dans l'économie circulaire, avec le recyclage et la réduction du gaspillage. L'intérêt est environnemental, mais aussi économique avec la réduction du coût des emballages. Il s'agit de prendre en compte l'ensemble des flux de matières, de l'amont vers l'aval et réciproquement. On parle de « logistique inversée » (*reverse logistics*) pour désigner les flux allant du consommateur final vers le producteur. Ce concept, né dans les années 1990, s'est d'abord affirmé au vu de la nécessaire valorisation des déchets en bout de chaîne.

La réduction des flux de matières et des déchets passe aussi par la reconception des emballages (poids, taille, matériau, etc.). Pour les produits alimentaires, les dates limites de consommation et la traçabilité sont des problèmes spécifiques, qui font l'objet d'initiatives et de réglementations ces dernières années : interdiction progressive du plastique, vente en vrac, emballages biosourcés et biodégradables, etc. Des modèles économiques circulaires de logistique alimentaire se développent, comme la plateforme LOOP de courses à contenants entièrement recyclables (ANIA, 2019).

Cette circularisation de la logistique alimentaire présente deux freins. Le premier, économique, réside dans la nécessité d'augmenter les flux de matières transportées pour le recyclage, et donc dans la consommation d'énergie et les surcoûts associés. À l'inverse, il évite le retour de camions à vide et la circulation de véhicules spécifiques à la collecte des déchets. Le processus de recyclage lui-même exige la consommation d'énergie, d'eau et d'autres produits, et de nombreuses réflexions portent sur l'amélioration de sa durabilité. Par ailleurs, la réduction de l'empreinte environnementale de chaque unité de produit consommé, si elle se traduit par une baisse des prix, peut entraîner un « effet rebond », l'efficacité environnementale à un endroit donné conduisant ailleurs à une augmentation de la consommation (Delacote *et al.*, 2019). Cependant, dans nos pays, déjà marqués

par une surconsommation, cet effet de report est relativement limité. De plus, l'actuelle inflation diminue pour l'instant ce risque.

On constate une multiplication des initiatives en faveur d'un verdissement et de nettes inflexions (véhicules électriques, etc.). D'autres évolutions seront significatives à moyen terme : création d'autoroutes ferroviaires dans le cadre d'appels à projets européens, projet Train Fret Autonome avec une première expérimentation de train télé-conduit en 2020, etc. Ces évolutions, qui affecteront l'ensemble des transports de voyageurs et de fret, bénéficieront aussi aux marchandises agricoles et alimentaires (Parlement européen, 2016).

Ce verdissement ne devrait pas bouleverser la géographie des nœuds et des flux de la logistique alimentaire, dans les années à venir, car ces derniers sont le résultat de constantes structurelles : axes routiers, métropolisation et grands pôles démographiques, ports, marchés d'intérêt national, etc. Pour les voies navigables, la Seine représente plus de la moitié de la navigation, mais les canaux Seine-Nord-Europe et Rhin-Rhône bénéficient également d'un fort engagement européen à travers le programme-cadre Naïades (CGDD, 2021). En revanche, certaines réglementations pourraient avoir des conséquences sur les coûts logistiques : par exemple, l'application de la réglementation des Zones à faibles émissions incitera à changer une partie des flottes logistiques urbaines pour aller vers des véhicules plus vertueux, conformément aux politiques de transition écologique.

À côté de ces préoccupations environnementales, la société civile et en particulier le monde associatif dénoncent de plus en plus fortement les conditions de transport des animaux.

4.2 – Transport des animaux vivants : la géographie des chaînes de valeur au défi du bien-être animal

Depuis quelques décennies, le rapport Humain-Animal change et les consommateurs et associations de protection s'intéressent au bien-être animal (CIWF France, 2017). Cette inquiétude ne retombera pas et les acteurs des filières la prennent de plus en plus en compte. Si les modes d'élevage et l'abattage sont particulièrement visés, le transport est aussi critiqué, en particulier lors de trajets longs, de canicules ou d'exportations vers des pays ayant des normes moindres. Les transports de courte durée ne sont en revanche pas remis en cause. Le manque d'abattoirs de proximité pousse certains acteurs à souhaiter le développement de l'abattage mobile.

Peu de données sont disponibles concernant le transport intra-français d'animaux vivants, mais l'exemple du transport à l'exportation fournit quelques ordres de grandeur : environ 130 millions d'animaux sont exportés chaque année, à 90 % vers l'Union européenne. 98 % sont des oiseaux (poussins d'un jour ou volailles pour l'abattage). Parmi les 2 % restants, 55 % sont des bovins, 24 % des porcs et 17 % des ovins. Par rapport aux autres pays de l'Union européenne, la France est un des principaux exportateurs de bovins, avec 1,5 million de têtes, suivie par l'Allemagne et les Pays-Bas (Massot *et al.*, 2021, figure 15).

Figure 15 - Principaux pays européens pour le transport d'animaux vivants en 2019 (total des échanges intra-UE, en millions de têtes)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|-----|--------|---------|-----|------|-------------|------|---------|-------------|-----|----------|-------------|------|
| Bovines | France | 1.5 | Ovines | Romania | 1.5 | Pigs | Denmark | 15.7 | Poultry | Germany | 312 | Equines* | Netherlands | 12.9 |
| | Germany | 0.7 | | Spain | 0.6 | | Netherlands | 11.3 | | Netherlands | 282 | | France | 9.85 |
| | Netherlands | 0.4 | | Hungary | 0.5 | | Spain | 2.0 | | Belgium | 136 | | Belgium | 7.8 |
| | Belgium | 0.2 | | France | 0.4 | | Germany | 1.9 | | France | 112 | | Poland | 5.2 |
| | Ireland | 0.2 | | UK | 0.2 | | Latvia | 1.4 | | Czechia | 105 | | Denmark | 3.9 |

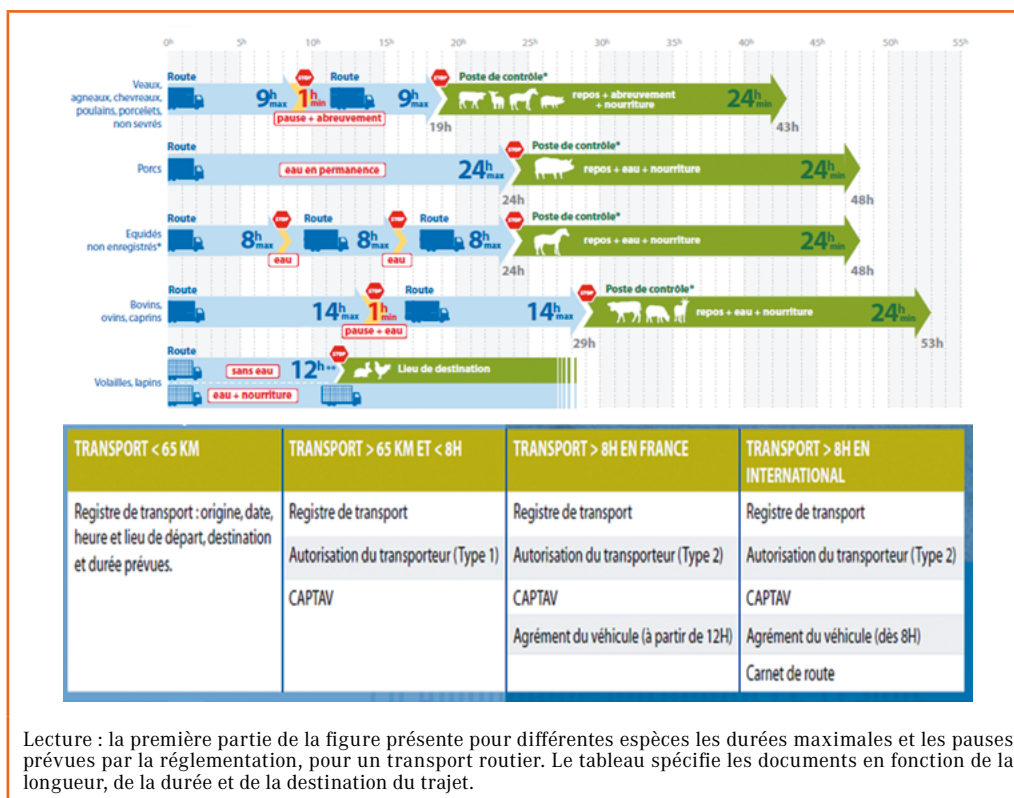
Note: *Equines are in thousands of heads.

Source : Massot A. *et al.*, 2021, à partir de données issues de Eurogroup for animals, 2021.

Historiquement, le choix de transporter un animal vivant, destiné à la boucherie, était lié au maintien plus facile de la salubrité de la viande « sur pied » plutôt qu'en carcasse. Les techniques se développant, dont la chaîne du froid, ce sont aujourd'hui des critères de compétitivité économique qui dictent l'organisation géographique du transport d'animaux vivants (Parlement européen, 2020). Le bien-être animal est intégré dans la logique économique de ces chaînes de valeur, à travers les réglementations qui s'imposent depuis une vingtaine d'années.

La réglementation du transport des animaux vivants est déjà bien développée. Trois chapitres du titre VII du Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'Organisation mondiale de la santé animale (OMSA) traitent du sujet, les chapitres 7.2, 7.3 et 7.4 respectivement pour le transport maritime, terrestre et aérien. Le texte fondamental pour l'Union européenne est le Règlement (CE) n° 1/2005 du Conseil du 22 décembre 2004 en vigueur depuis le 5 janvier 2007 (EPRS, 2018). Il précise que les animaux doivent être abreuvés, nourris et qu'ils doivent bénéficier de périodes de repos à intervalles réguliers. Les véhicules doivent répondre à des normes spécifiques et les densités de chargement sont réglementées. S'y joignent un ensemble de documents, comme des textes d'application pris par le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, et des guides d'origines diverses (instituts techniques des filières d'élevage, associations de protection animale, etc.). La figure 16 présente les principales règles applicables à ce jour en fonction de la longueur du trajet.

Figure 16 - Règles applicables en matière de transport d'animaux vivants en France



Source : Welfarm, 2015.

Illustration : Nicolas Hunerblaes

On note cependant un certain déficit de contrôles et de sanctions associées, lié au manque de personnel qualifié, d'autant que le contrôle de l'état des animaux se fait réglementairement aux points d'embarquement et de débarquement et non en chemin. La Commission européenne cherche actuellement, dans le cadre de sa stratégie *De la ferme à l'assiette*, à améliorer la législation en matière de bien-être animal et un volet concerne le transport des animaux vivants.

Ces avancées réglementaires ne sont pourtant pas, pour l'instant, de nature à modifier les flux d'exportations et d'importations d'animaux vivants dans l'Union européenne, ni avec les pays tiers, même si un pays comme l'Allemagne a récemment refusé l'exportation d'animaux vers des pays tiers ne respectant pas les normes européennes. D'autres réflexions portent sur l'optimisation des trajets et des flux, pour réduire la distance et le temps total, sans remettre en cause les points de départ et d'arrivée ni les échanges commerciaux (Frisk *et al.*, 2018 ; Baltussen *et al.*, 2010).

Malgré ces progrès récents, le transport animal prend de plus en plus la forme d'un problème public porté par des organisations non gouvernementales. Ceci déplace les termes du débat, avec une politisation du sujet et la demande de mesures plus strictes pouvant impacter l'organisation géographique des chaînes de valeur et du commerce. Nous devrions assister à une augmentation des coûts directs (respect des normes) et indirects (pertes d'image et éventuels boycotts par les consommateurs). Si ces coûts deviennent équivalents au coût technique d'abattage et de salubrité de la viande abattue, l'intérêt de transporter des animaux vivants sera diminué et ces transports pourraient se réduire dans les années à venir (Cazacu, 2018).

Notons enfin que les informations sur le bien-être animal, données aux consommateurs sous forme d'étiquettes apposées sur le produit, n'englobent pour l'instant pas le transport, mais seulement le mode d'élevage. Des études soulignent que certains consommateurs seraient prêts à payer plus pour le bien-être animal. Cependant, les réalités économiques, particulièrement en période d'inflation, sont parfois en contradiction avec les sentiments des consommateurs, comme le soulignait un rapport du Conseil économique, social et environnemental (Garreta, Orain, 2019). À l'avenir, la tension perdurera entre logique économique de compétitivité et défense des droits des animaux. Cependant, si la géographie des mouvements de bêtes vivantes sera peu modifiée, au moins à court terme, la quantité d'animaux concernés diminuera sans doute.

De façon plus générale, les souhaits des consommateurs sont souvent contradictoires : ils veulent une nourriture variée leur permettant de retrouver les saveurs découvertes lors de voyages touristiques, mais leur souhait de soutenabilité leur suggère aussi de manger local. La logistique est souvent confrontée à cette dualité globalisation/proximité.

5 – Entre globalisation et proximité : une logistique alimentaire multi-scalaire

La logistique joue un rôle essentiel dans la structuration géographique des échanges agroalimentaires mondiaux. Elle réduit les contraintes de temps et de distance, optimise les flux de matière et d'informations, et remplit une fonction d'intégration des chaînes de valeur. Étroitement associée au processus de globalisation, elle en est un facilitateur. Sans l'amélioration des performances logistiques, les volumes massifs d'échanges agroalimentaires, sur d'aussi longues distances et avec une telle variété de produits, n'auraient pas été possibles (Claquin *et al.*, 2017).

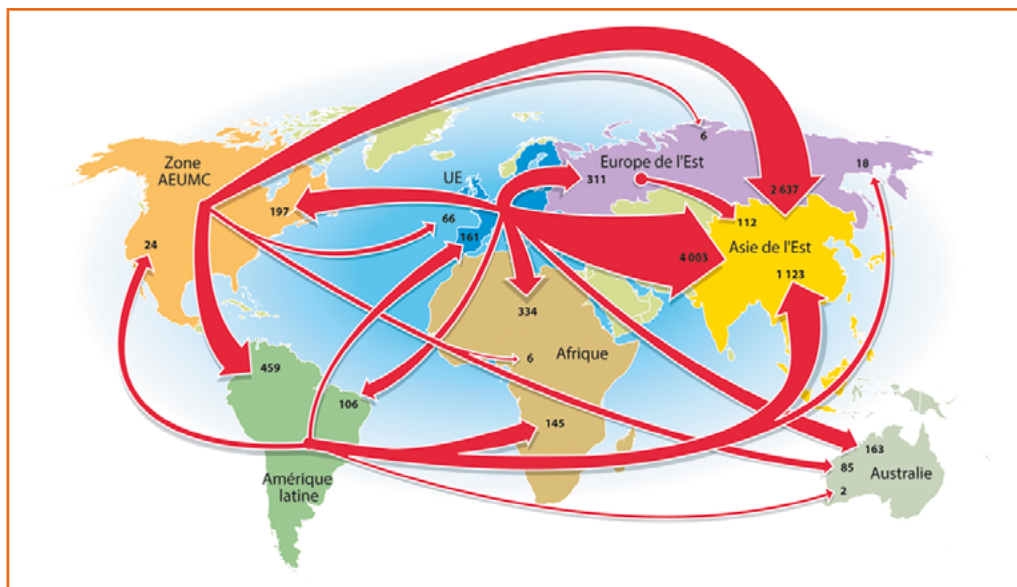
Néanmoins, les questions d'autonomie alimentaire et de relocalisation des productions sont de plus en plus présentes dans le débat public. Pour certains, il s'agit d'un retournement de tendance, prémices d'un ralentissement de la mondialisation ou d'une « démondialisation » à venir. Pour d'autres, au contraire, les difficultés économiques de sortie de crise sanitaire de la covid inciteront les entreprises à se mondialiser davantage pour réduire les coûts et rétablir leur compétitivité. Les deux tendances pourraient d'ailleurs coexister.

Dans ce contexte nouveau, la logistique agricole et alimentaire verra ses fonctions évoluer. Elle répondra de plus en plus aux enjeux de compétitivité et d'autonomie stratégique, impliquant de mieux gérer les risques d'approvisionnement liés aux incertitudes géopolitiques, sanitaires, économiques, etc. Elle jouera aussi un rôle croissant dans la relocalisation de la production et les circuits alimentaires de proximité. C'est donc une logistique multi-scalaire qui s'affirmera, intégrant les niveaux local, national et mondial pour s'adapter en continu aux aléas. Il en résultera de nouveaux défis de gouvernance, l'action publique en matière de logistique alimentaire dépendant elle-même de différents niveaux de décision (commune, intercommunalité, département, région, État, Union européenne, etc.) et de différents secteurs économiques (transports, agroalimentaire, sanitaire, etc.).

5.1 – Au niveau global : la logistique, facteur de performance et d'adaptabilité du système alimentaire français

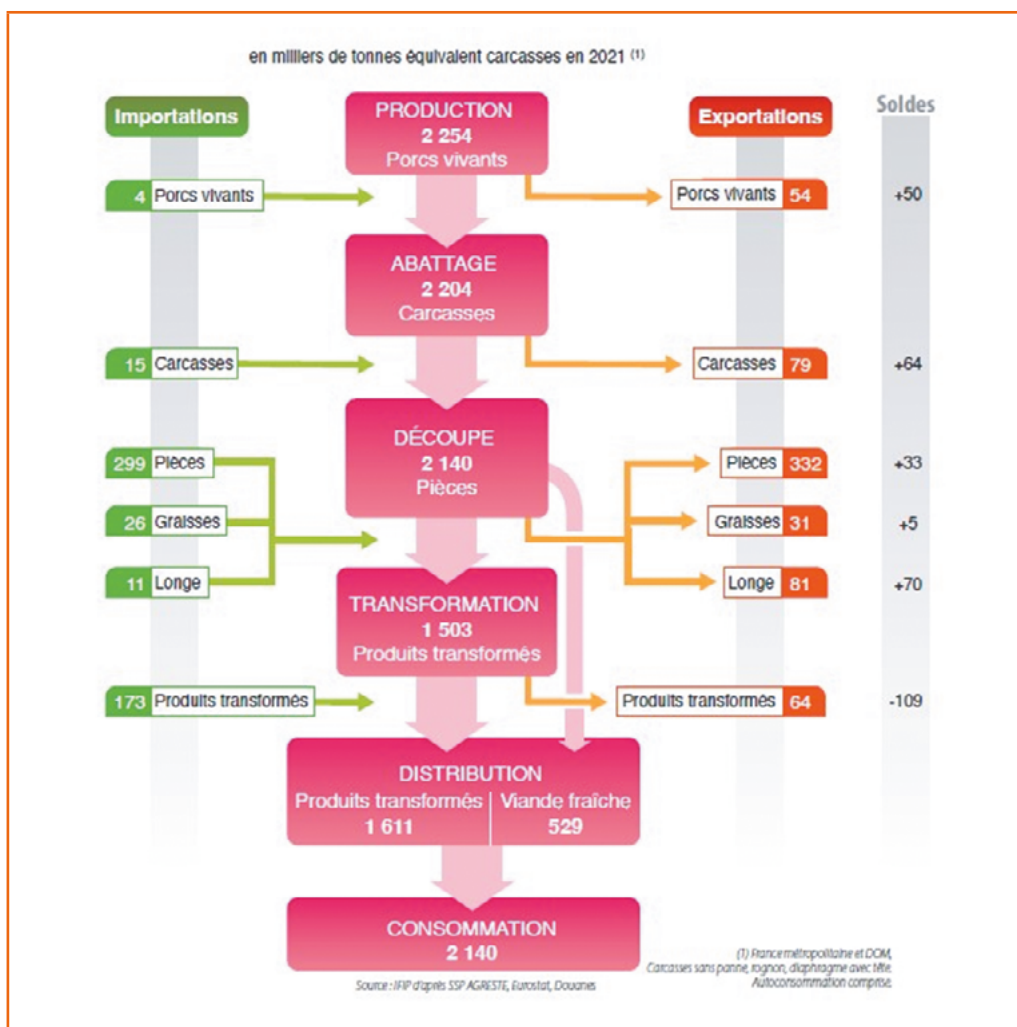
La logistique alimentaire suit les dynamiques des produits industriels : par exemple, la carte des transports de viande porcine (figure 17) montre qu'elle voyage beaucoup, entre importations et exportations, sous toutes ses formes : viande sur pied, produits bruts, produits transformés, etc. (Ifip, 2022). En 2021, la France a produit 2 254 tonnes de porcs et en a consommé 2 140, soit des quantités similaires, du même ordre de grandeur que les années précédentes, mais une part significative des pièces de découpe destinées à la transformation est issue d'importations (figure 18).

Figure 17 - Flux de viandes et de produits du porc dans le monde en 2021
(en milliers de tonnes)



Source : Ifip, 2022

Figure 18 - Principaux flux de produits de la chaîne de valeur du porc en France



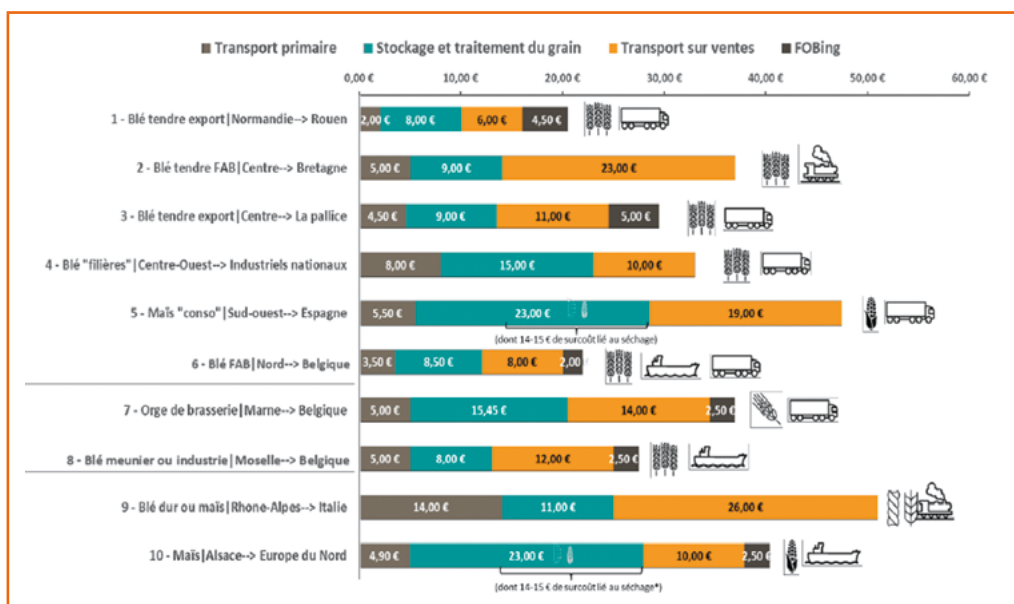
Source : Ifip, 2022

Avec l'intensification de la concurrence internationale et la montée des « pays émergents », la logistique sera demain un facteur de premier plan de la compétitivité des pays exportateurs (Daher, Hémar, 2019). Mais elle dépendra des tensions géopolitiques et stratégiques : fonctionnement de l'OMC, incertitudes sur les politiques commerciales, « nouvelles routes de la soie », gestion des stocks contre logique du « juste à temps », diversification des sources d'approvisionnement contre recherche du moins coûteux, gestion des goulets d'étranglement (détroits, routes, corridors, etc.) contre optimisation des flux (Quiggin *et al.*, 2021).

Dans le cas de la France, divers travaux ou initiatives montrent que la performance logistique est un facteur de compétitivité économique : conférence nationale sur la logistique (2015), plan d'action de l'État « France Logistique 2025 » publié en 2019, rapport Daher-Hémar sur la compétitivité de la chaîne logistique française. Ce dernier souligne que les performances logistiques de notre pays restent en-deçà de celles de voisins comme l'Allemagne, les Pays-Bas et la Belgique, sur un ensemble d'indicateurs de la Banque mondiale (rapidité du passage aux frontières, respect des délais, facilité des expéditions internationales, qualité des services logistiques, etc.). C'est pour lutter contre ce défaut de compétitivité qu'ont été créés l'association France Logistique en 2020 et un Comité interministériel dédié à la logistique (Cilog).

Le lien entre coûts logistiques et compétitivité à l'export est souligné dans le rapport de FranceAgriMer (2021) consacré à la dégradation de la balance commerciale française. Les enjeux diffèrent d'une filière à l'autre et à l'intérieur des filières : par exemple, dans la filière céréales, le coût logistique ramené à la tonne de produit est très variable selon le schéma de collecte, le trajet considéré, les points de départ et d'arrivée, etc. (figure 19) (FranceAgriMer, 2020). Mais au-delà de ces variations, l'importance de la logistique est constamment affirmée : coût du fret, fonctionnement des ports, coûts liés à la séparation des logistiques spécifiques aux différentes familles de produits, etc. D'autres facteurs pourraient demain contribuer à accroître ces coûts : prix de l'énergie (transport, réfrigération, etc.), renforcement des normes sanitaires pour répondre aux besoins de sécurité accrus du consommateur, etc.

Figure 19 - Coûts logistiques dans la filière céréale française par grands types de trajets



Source : FranceAgriMer, 2020.

L'importance de la sécurité des approvisionnements a été confirmée lors de la crise de la Covid-19, certains spécialistes anticipant une cascade de restrictions aux exportations et une hausse des cours mondiaux, limitant les capacités d'importation, en particulier des pays les plus dépendants (Falkendal *et al.*, 2021). Cette dimension stratégique des approvisionnements alimentaires était déjà apparue lors de la crise financière de

2008, et une multitude de fois dans l'histoire. Le risque spécifique lié aux goulets d'étranglement des grandes voies maritimes, des chemins de fer et des détroits a néanmoins suscité un regain d'intérêt. Ainsi, une étude de *Chatham House* souligne que des problèmes météorologiques, sécuritaires (instabilité politique, piraterie, terrorisme) et institutionnels (restrictions des passages, etc.) contribueraient à congestionner ces voies (Quiggin *et al.*, 2021). Elle recommande d'intégrer davantage les goulets d'étranglement dans la planification stratégique, d'investir dans les infrastructures fondamentales pour la sécurité alimentaire, d'améliorer la prévisibilité du commerce alimentaire et de développer le stockage.

Dans ce contexte, la France cherche à accroître son autonomie protéique. La stratégie nationale « protéines végétales » vise entre autres à réduire les importations de protéines pour l'alimentation animale (CGAAER, 2019) et les importations de soja ou de produits favorisant la déforestation deviennent un facteur de négociation important en politique étrangère.

La sécurité des approvisionnements passe aussi par une diversification des risques au niveau continental, voire mondial, pour laquelle la logistique joue un rôle majeur. Des travaux ont montré que la résistance économique des entreprises, lors de la crise de la covid, était liée à leur degré d'ouverture mondiale et d'insertion dans les chaînes de valeur globales (Miroudot, 2020). Cette ouverture permet de trouver de nouvelles sources d'approvisionnement, d'ajuster les débouchés, de sécuriser les flux et les stocks, etc.

Après avoir facilité la mondialisation des dernières décennies, la logistique contribuera demain à faire face aux nouveaux aléas. Les progrès technologiques y seront déterminants. La robotisation des ports diminuera les temps de chargement et de déchargement. Le numérique optimisera les temps de parcours, diminuera les risques de transport à vide et permettra la coordination portuaire du maritime, du routier et du ferroviaire.

À côté de cette globalisation de la logistique alimentaire, liée au commerce mondial, l'attrait pour le local a été renforcé au moment de la pandémie de la Covid 19.

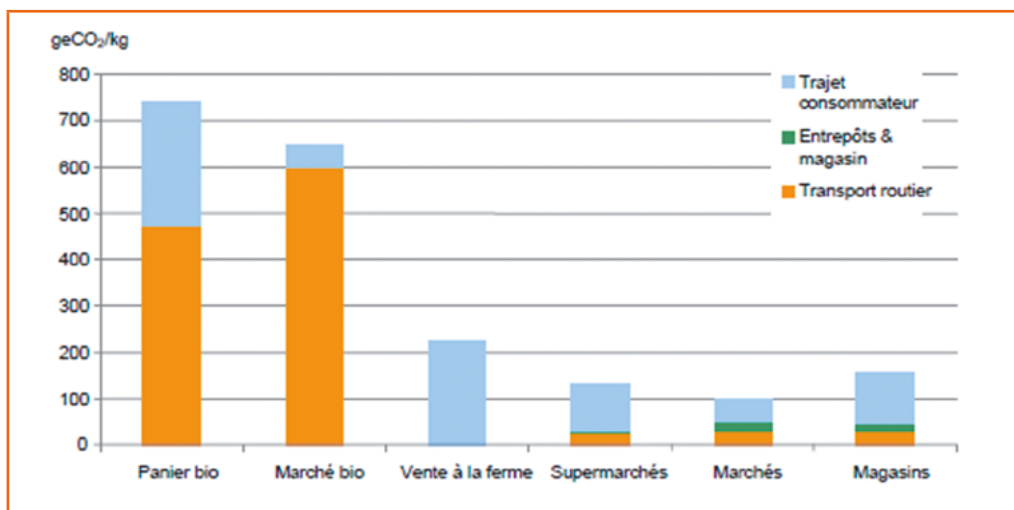
5.2 – Au niveau local : logistique alimentaire et géographie des « circuits courts alimentaires de proximité »

Les « circuits courts » sont souvent évoqués dans les médias, mais quantifier ce qu'ils représentent dans les achats alimentaires des Français est difficile, pour deux raisons. Tout d'abord, ils recouvrent des pratiques différentes, avec d'un côté des circuits courts légalement définis et de l'autre des circuits de proximité ou locaux mal définis. Il est plus facile d'estimer combien de Français achètent régulièrement en « circuit court » : en 2021, 39 % des Français déclarent acheter chaque semaine des « produits locaux » (Herault-Fournier *et al.*, 2021). D'autre part, ils s'insèrent dans les 87 % des ventes de produits alimentaires réalisées par les enseignes de la grande distribution et du *hard discount* (Les Greniers d'Abondance, 2020). Ces enseignes vendent en effet à la fois des produits venant de circuits longs et de plus en plus fréquemment des produits locaux, ce qui rend les chiffreages difficiles.

La notion de « circuit court » se réfère au nombre d'intermédiaires entre le producteur et l'acheteur, sans que l'aspect géographique soit pris en compte. Les « circuits de proximité », au contraire, renvoient au caractère plus ou moins local de la production, celui-ci étant variable (50 à 200 km de rayon). Ces deux notions sont liées par des attentes et des valeurs que les consommateurs leur associent : localisme, lien social, qualité des aliments, meilleure rémunération du producteur, etc. Ces notions sont subsumées dans le concept de « circuits courts alimentaires de proximité » (CCAP), utilisé ici (Chiffolleau, 2019).

Le développement des CCAP se heurte à des freins, en partie logistiques. Le producteur a pour fonction de produire et il a peu de temps et de compétence pour s'occuper de logistique. Il faudrait qu'il connaisse les coûts de transport, difficiles à calculer⁴. Développer la vente à la ferme demande aussi de nouvelles habitudes de la part des consommateurs. La logistique des CCAP pose aussi des questions environnementales : la baisse des émissions de gaz à effet de serre, liée aux moindres distances parcourues, dépend des véhicules utilisés, de l'organisation du transport, etc. (Rizet *et al.*, 2008) (figure 20). Certains auteurs montrent même que la logistique des circuits longs peut avoir de meilleurs résultats économiques et environnementaux.

Figure 20 - Émissions de GES des chaînes de la tomate distribuée en Limousin



Source : Rizet *et al.*, 2008.

Les contraintes logistiques des circuits courts pourraient se réduire dans les prochaines années, avec le développement de nouveaux modèles ou l'adaptation des modèles existants : retour de la très ancienne vente directe à la ferme pour s'affranchir des contraintes de transport ; regroupement avec d'autres producteurs pour gérer totalement ou partiellement la logistique ; délégation des activités logistiques à un acteur public ou privé (transformation, distribution).

Les magasins de producteurs sont un exemple de mutualisation des activités logistiques. Créés par des exploitants souvent actionnaires, avec parfois une aide financière externe, certains de ces producteurs donnent une partie de leur temps (1 ou 2 jours par semaine) pour s'occuper de la logistique, de la vente, du marketing, etc. D'autres producteurs locaux peuvent venir apporter leurs productions pour élargir la gamme. L'avantage est de mutualiser le matériel, le temps et la clientèle, mais cela nécessite un apprentissage, réalisé sur du temps pris sur les activités de production, à des personnes dont ce n'est pas le métier initial (Cerfrance, 2019).

L'autre tendance qui s'affirme est la délégation à un prestataire en logistique, mettant en relation les producteurs et les restaurateurs. Promus en est un bon exemple. Installée d'abord à Nantes, soutenue par cette métropole, BPI France et l'Ademe, cette start-up a maintenant des conteneurs à Lyon⁵. En pratique, elle propose aux producteurs de les représenter auprès des restaurateurs. Le producteur décide du prix de vente de ses produits et Promus perçoit une commission. L'avantage de la délégation est que le prestataire prend en charge tout ou partie de la logistique. L'inconvénient est que cela accroît le coût du produit et introduit un intermédiaire de plus, en contradiction avec l'objectif des CCAP.

4. Des outils se diffusent, par exemple sous forme d'applications numériques (Logicout, etc.) pour permettre de mieux les évaluer.

5. <https://agriculture.gouv.fr/les-promus-box-au-service-des-circuits-courts>

L'essor des partenariats public-privé se prolongera aussi demain, en particulier dans la restauration collective relevant des compétences des collectivités territoriales, par exemple dans le cadre d'un Système alimentaire territorialisé (SAT) (Rastoin, 2015). Un SAT est un « ensemble cohérent de filières agroalimentaires localisées dans un espace géographique de dimension régionale ». Ses objectifs sont de valoriser les produits et les filières de proximité, de privilégier une agriculture familiale et des réseaux de PME agroalimentaires, d'appliquer de nouveaux modèles de production durable, de réduire le gaspillage.

Les Projets alimentaires territoriaux (PAT), promus par le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, sont une des formes que peuvent prendre les SAT. Ils fédèrent différents acteurs d'un territoire autour de l'alimentation, en intégrant les dimensions sociales, économiques, environnementales et sanitaires. Définis par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt promulguée le 13 octobre 2014, ils doivent remplir deux conditions : comporter un projet d'intérêt général à caractère collectif ; répondre à un ou plusieurs objectifs du Programme national pour l'alimentation et du Plan régional de l'agriculture durable⁶. Leur nombre augmente et, en janvier 2023, 387 PAT étaient reconnus par le ministère, la plupart étant portés par une collectivité territoriale. Celle-ci peut apporter des fonds, assurer une partie de la logistique directement (location ou mise à disposition de locaux de vente ou de stockage, etc.) ou indirectement (à travers d'autres actions, en matière d'urbanisme par exemple).

Cette « logistisation » des circuits courts de proximité devrait se poursuivre dans le futur, en réponse à la demande de produits locaux et avec l'appui d'acteurs de plus en plus spécialisés. Elle contribuera à élargir les bassins de consommation et offrira des débouchés plus diversifiés aux producteurs. Elle changera la vision qu'ont les consommateurs du local, en associant communes, départements et régions à des circuits intermédiaires à fort contenu logistique et serviciel. Ces tendances s'accompagneront de nouveaux métiers, de nouvelles compétences : logisticien en circuits courts, formation à la vente directe (économie, hygiène, etc.).

5.3 – Logistique alimentaire et gouvernance

L'efficacité d'un système logistique passe par la cohérence d'ensemble de ses différentes composantes et échelles : continuité des voies d'approvisionnement (fer, route, mer), géographie des infrastructures de stockage (silos, entrepôts, etc.), cohérence des réglementations (interdiction pour les camions de circuler dans certaines zones, accès régulés aux centres-villes, etc.). Les échelles et les usages sont variables : en application du principe de subsidiarité, les politiques d'infrastructures ou d'environnement demandent des gouvernances nationales et européenne, alors que la distribution au plus près des consommateurs relève plutôt du régional et du local.

Une politique de logistique alimentaire, plus intégrée au niveau européen et déclinée dans les États membres, voit progressivement le jour. Par exemple, le réseau transeuropéen de transport (RTE-T) planifie l'amélioration d'interconnexions entre les différents modes de transport et les différents pays européens, à l'horizon 2030⁷. Par ailleurs, la stratégie *De la ferme à la table* comporte un cadre législatif pour les systèmes alimentaires durables, qui devrait être adoptée par la Commission européenne⁸. La crise sanitaire de la Covid, en démontrant l'importance de la logistique alimentaire, a accéléré une telle évolution. L'encadré 3 nous projette dans les vingt prochaines années, *via* une fiction prospective.

6. <https://agriculture.gouv.fr/quest-ce-quun-projet-alimentaire-territorial>

7. <https://www.touteurope.eu/economie-et-social/le-reseau-trans-europeen-de-transport/>

8. https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy/legislative-framework_fr?etrans=fr

Encadré 3 - Vision prospective de la logistique

En vue d'une coordination et d'une amélioration de la répartition des responsabilités entre autorités publiques, et considérant l'importance de la logistique alimentaire suite à la crise de la Covid de 2020-2023 et de la guerre en Ukraine, la gouvernance européenne de la logistique alimentaire est coordonnée depuis 2024 par un seul commissaire, avec des plans d'intervention, en particulier en ce qui concerne les infrastructures et en prenant en compte les améliorations environnementales. De même, au niveau national, un poste de délégué interministériel à la logistique alimentaire est créé en 2025 ; celui-ci préside le comité annuel interministériel de la logistique alimentaire (CILA).

En matière d'infrastructures, les principales voies de transport européennes et nationales sont achevées et participent de la cohérence d'ensemble de l'espace européen des transports. Les voies navigables et ferroviaires sont privilégiées pour les grandes distances. En France, le canal Seine-Nord-Europe permet un report partiel du routier sur le fluvial. En 2030, un programme de développement du fret ferroviaire et fluvial, et de l'intermodalité, est défini au niveau européen et décliné dans chaque pays. L'ampleur du report du transfert routier de marchandises vers les transports ferroviaires et fluviaux fait l'objet d'un rapport annuel de chaque État à la Commission.

À partir de 2026, il est demandé à chaque pays ainsi qu'au niveau européen de préparer un Plan de continuité de l'alimentation des populations (PCAP), intégrant la logistique, pour prévenir tous types de crise (sanitaire, météorologique, sociale, terroriste, etc.), à révision régulière et programmée. Celui-ci inclut la création de réserves alimentaires de base, périodiquement renouvelées et placées dans des entrepôts régionaux. Tout va dans le sens d'une prise de conscience de la nécessité d'une gouvernance multi-scalaire de la logistique alimentaire.

Suite aux demandes d'une partie des consommateurs et des élus locaux, les Programmes alimentaires territoriaux ont été rendus obligatoires. Les politiques alimentaires européennes et nationales restent coordonnées par les représentants de l'État (préfets de région et de département).

Ceci implique des obligations et des compétences nouvelles pour les collectivités locales, progressivement dévolues dans les années 2025-2035, avec des capacités de décision y compris logistiques ou foncières. Elles viennent compléter celles déjà existantes sur le foncier, l'usage des voies (stationnements, livraisons, etc.) et la restauration collective publique. L'ensemble des textes réglementaires édictés en matière de logistique par les collectivités locales sont réunis sur une plateforme numérique, à destination des agents de la logistique, en particulier des chauffeurs routiers qui peuvent adapter leurs trajets grâce à une application dédiée.

Dans ces mêmes années 2025-2035, des obligations nouvelles apparaissent, telle l'intégration de la question logistique dans les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), les Schémas de cohérence territoriale (ScoT) et les Plans locaux d'urbanisme (PLU). Il y a eu une phase intermédiaire avec une simple coordination de la logistique réalisée par les Conseils régionaux avant l'instauration de l'obligation. Cette coordination visait une bonne répartition des entrepôts et des accès associés, en tolérant une artificialisation minimale des terres.

En ce qui concerne l'alimentation, est insérée dans la loi de Modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) une obligation, pour les métropoles, de créer un document décrivant le système alimentaire du territoire, régulièrement révisé afin d'améliorer la cohérence et l'adéquation de l'offre alimentaire en fonction des paramètres locaux (caractéristiques physiques, population, offre alimentaire locale, possibilités d'acheminement, etc.). Des Conseils participatifs communaux de l'alimentation (CPCA) sont créés, à une échelle adéquate en fonction de la collectivité locale (commune, quartier), où des propositions relatives à la logistique sont faites par la population : horaires de livraison, création de points de retraits et de boutiques alimentaires, etc.

La logistique alimentaire crée et utilise de plus en plus de données numériques. À côté de la nécessaire coordination des routes physiques des aliments et de leurs gouvernances, l'harmonisation des voyages et des usages des données est de plus en plus recherchée.

6 – Logistique et mégadonnées alimentaires sans frontières

Les chaînes de valeur mondialisées ont stimulé les échanges commerciaux, abaissé les prix et diversifié les gammes de produits disponibles. La logistique a joué un rôle majeur dans ce phénomène, en facilitant la polarisation géographique de la production, en organisant le « juste à temps », en optimisant les flux et les stocks nécessaires à leur fluidité.

Ces évolutions ont aussi eu des conséquences négatives : concurrence « déloyale » entre pays ne recourant pas aux mêmes standards sociaux et environnementaux, émissions de gaz à effet de serre liées au transport, risques accrus de fraude liés à l'augmentation du nombre d'intermédiaires, craintes des consommateurs quant à la qualité et à l'origine des produits, etc. La logistique a entretenu l'illusion d'une disparition des distances, masquant la réalité des conditions de production et d'échanges.

Ces effets négatifs préoccupent de plus en plus les consommateurs, qui souhaitent avoir plus d'informations sur les aliments qu'ils consomment : quels sont leurs impacts environnementaux ? Quelles sont leurs origines ? Sont-ils « authentiques » ? Quelles sont leurs qualités sanitaires et nutritionnelles ?

Pour répondre à ces interrogations, la logistique de l'information alimentaire s'est développée, avec par exemple la multiplication de labels intégrant ces critères. Le digital joue aussi un rôle central dans l'importance grandissante des données dans le système alimentaire (DMEA, 2021).

6.1 – L'information sur les produits alimentaires : un foisonnement d'initiatives

L'information alimentaire comporte plusieurs registres, enrichis au fil du temps : composition des produits, conformité aux normes et aux règles (date limite de consommation, etc.), provenance, labels (agriculture biologique, signes de qualité et d'origine comme les AOP), informations d'allergénicité et d'exclusion (les produits « sans » tel ou tel type de substance), étiquettes à visée nutritionnelle ou environnementale (Nutriscore, Ecoscore), etc. La demande de traçabilité du consommateur rejoint celle de l'industrie agro-alimentaire, des professionnels de la sécurité sanitaire et des professionnels de la lutte contre la fraude (Num-Alim, 2020).

Ce foisonnement d'initiatives répond aux préoccupations de la société en matière de qualité, de santé et d'environnement. Plusieurs études ont en effet montré l'existence d'un consentement à payer davantage pour des produits labellisés que pour des produits standards⁹. Mais cette attitude est variable selon le produit, le label et le niveau de vie : par exemple, la proximité de l'aliment semble dorénavant plus importante que le label bio. Les impacts environnementaux « à distance » des produits sont de mieux en mieux connus et quantifiés : consommation d'eau des fruits importés, impact indirect des régimes alimentaires sur la déforestation, etc. Le lien entre santé et alimentation est également plus prégnant dans les choix des consommateurs, avec des campagnes d'information sensibilisant aux risques liés à l'obésité, au surpoids, au diabète. Enfin, les crises et scandales sanitaires des dernières décennies ont attiré l'attention sur les contrôles et la sécurité des produits : crise de l'encéphalopathie spongiforme bovine, dioxine dans les œufs, présence de viande équine dans les lasagnes, etc. (Claquin *et al.*, 2017). La logistique peut aussi contribuer à cette méfiance : par exemple, dans le cas du « scandale des lasagnes » (qui n'était pas à proprement parler une crise sanitaire), les consommateurs ont été déçus par les trajets des produits à travers toute l'Europe. Ils ont considéré que cela constituait une des causes du scandale, des circuits plus courts étant dans leur esprit moins sujets à fraude.

9. <https://www.interbev.fr/fiche/consommation-de-viande-ovine-conference-de-lidele-sur-le-consentement-a-payer/>

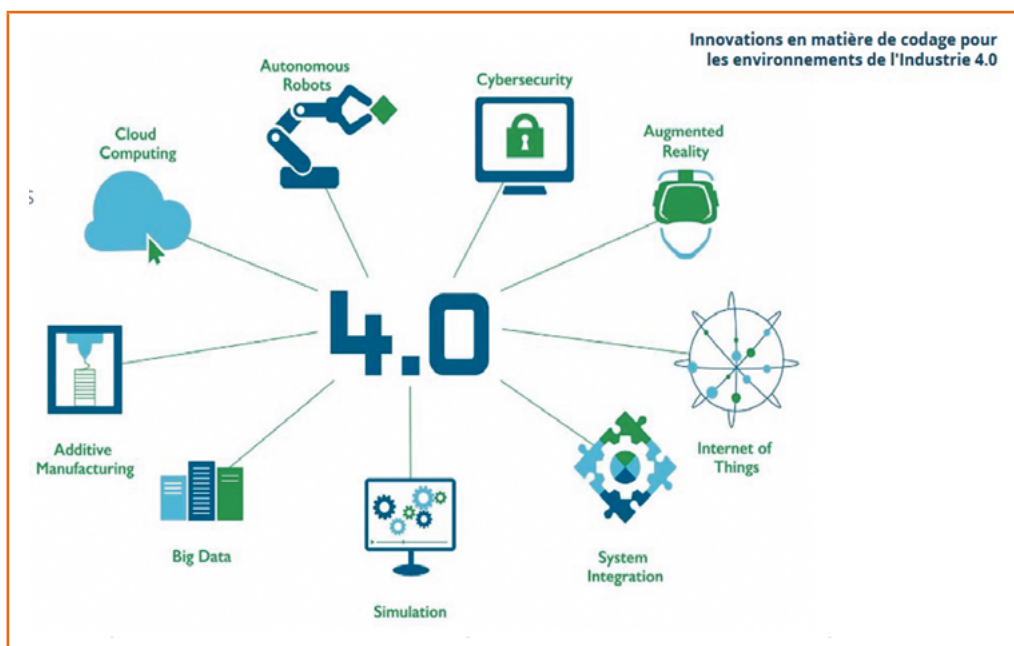
L'information alimentaire fait de plus en plus appel aux bases de données et aux outils numériques. Avant, les informations sur un produit étaient concentrées sur l'étiquette. Aujourd'hui, les mentions obligatoires restent bien sûr sur l'emballage, mais certaines peuvent être dématérialisées et stockées sur des serveurs, en de multiples lieux et à des distances variables des produits physiques. La combinaison de l'internet, du code-barres et du QR-code permet d'engranger, tout le long de la chaîne logistique et de façon infalsifiable (*blockchain*), des informations facilement lues par des détecteurs, pouvant aller jusqu'à l'automatisation des process (ex : entrepôts robotisés). Le consommateur peut alors, grâce à son smartphone, accéder à de nombreuses données : caractéristiques nutritionnelles complémentaires à celles obligatoires, systèmes de notation, etc. L'information alimentaire est devenue ubiquitaire, indépendante de la présence physique du produit, consultable en tout lieu et en tout temps (Hardelin, Forget, 2019).

Demain, le mangeur pourra vérifier le trajet parcouru par les ingrédients sur une carte. Ceci facilitera aussi la traçabilité : en cas de problème, on bloquera un lot sur toute la chaîne logistique, y compris en distribution (dispositif « stop en caisse »). L'utilisation du QR-code et du *bluetooth* permettra aussi à l'acheteur de recevoir sur son smartphone une alerte, indiquant que le produit qu'il vient de prendre en rayon est nocif et l'incitant à le reposer.

L'information n'est pas seulement descendante, elle est aussi ascendante : le consommateur partage de plus en plus d'informations sur ses achats et ses pratiques de consommation (lieux fréquentés, temps de présence, etc.) avec les distributeurs et d'autres acteurs. Ainsi, une étude sur les biscuits montre que 39 % des 18-35 ans donnent leur avis sur les marques par internet (Digimind, 2019). Ces données permettent aux fabricants d'orienter les achats des consommateurs par des publicités ciblées. Enfin, tous ces flux d'informations dépassent les frontières nationales et mêmes européennes (Claquin *et al.*, 2017).

Le foisonnement de l'information alimentaire s'accélérera demain, avec les progrès technologiques et leur utilisation combinée (5G, industrie 4.0, intelligence artificielle, etc.) (figure 21). Il s'associera à une robotisation croissante de la fabrication et les technologies *blockchain* permettront d'intégrer des informations diverses (données, textes, images, etc.) dans des systèmes rendant très difficile la falsification (Num-Alim, 2020). Chargements et déchargements automatiques des conteneurs, évitement des erreurs de destination, etc., sont d'autres exemples des bénéfices à attendre de ces informations infalsifiables.

Figure 21 - Industrie 4.0 et systèmes d'information



Source : Domino, 2020.

Les systèmes de lecture optique permettent d'automatiser la chaîne de fabrication, par exemple pour le tri des produits par les centrales de transport et pour la manutention dans les entrepôts. Ceci diminue les risques d'erreurs humaines et facilite l'ensemble de la logistique en l'optimisant (suivi des temps d'acheminement, en réduction des temps d'arrêt entre les différents maillages). Il est même possible d'informer le consommateur après l'acte d'achat, l'informatique (carte bancaire, e-commerce) permettant de savoir qui a acheté quel produit, quand et où (Les Marchés Hebdo, 2019).

L'adoption massive de ces technologies renforcera la traçabilité, en fonction des données auxquelles les maillons de la chaîne pourront accéder, certaines données restant cryptées ou relevant du secret professionnel. Un même système embarquera des données variées, de la fourche à la fourchette : informations sur la matière première initiale (lieux et modes de production), sur le mode de fabrication du produit, sur les étapes et entreprises ayant pris part à son élaboration, sur les informations réglementaires et douanières, sur le respect des labels et normes (DMEA, 2021), etc. (figure 22).

Figure 22 - Exemple de traçabilité d'un poulet



Source : Institut du commerce, GS1 France, ECR, 2020

La mondialisation de notre alimentation fait que se côtoient des normes, conventions et standards variés. Les outils pour les crypter et les lire sont également divers, ce qui impacte leurs conditions d'utilisation.

6.2 – Vers une logistique mondialisée de la donnée alimentaire ?

L'utilisation accrue du numérique présente aussi des limites. Les chaînes d'approvisionnement requérant de nombreux acteurs doivent avoir un système unifié ou au moins compatible. La globalisation des données suppose une homogénéisation des formats et des procédés, grâce à des codes-barres permettant à chaque maillon d'insérer les mentions de traçabilité. Il reste encore beaucoup de chemin à faire pour qu'un tel système universel existe. Il faudrait également y associer un garant de la qualité et de l'intégrité des données, au niveau mondial, qui pourrait être une organisation internationale existante ou une émanation d'initiatives privées (Institut du Commerce, GS1 France, ECR, 2020).

Cette utilisation massive du numérique nécessite des serveurs de grandes capacités, qui ont des impacts environnementaux. Elle cristallise aussi les inégalités entre consommateurs, selon leurs équipements numériques et surtout leurs capacités à les utiliser. Il faudra aussi veiller à garantir la sécurité de la logistique numérisée. Les bases de données peuvent être utilisées à des fins non souhaitées par les consommateurs et elles peuvent subir des cyber-attaques (fraudes comptables, détournements de produits, agressions terroristes ou d'entreprises et pays concurrents). Parmi ces données risquent de se trouver des informations relevant du secret de fabrication et des informations personnelles, par exemple de santé (Institut du commerce, GS1 France, ECR, 2020).

Une cyber-piraterie sur les routes internationales de transport peut se développer. Cela a une double conséquence : priver le pays récepteur du chargement escompté et accroître les réserves des cyber-attaquants (Denis-Rémis, Minvielle, 2020). Ces actes à distance ne sont pas incompatibles avec les malveillances physiques comme l'introduction de produits toxiques dans la chaîne de fabrication.

Conclusion

Composante souvent trop négligée, la logistique joue un rôle déterminant dans l'organisation et la transformation des secteurs agricole et alimentaire français, et plus généralement dans la structuration des chaînes de valeur à l'échelle internationale. Au cours des « Trente Glorieuses » (1945-1975), elle a accompagné la croissance du transport de marchandises et des mobilités individuelles, en permettant la massification des approvisionnements, l'optimisation des circuits de distribution et la diversification de l'offre alimentaire. Elle s'est inscrite dans la logique volontariste de la politique d'aménagement du territoire qui prévalait à l'époque, fondée sur une planification méthodique des espaces et des flux d'humains et de marchandises.

La logistique n'a pas seulement organisé les espaces et les flux, elle a aussi contribué à transformer les usages, les mentalités et les perceptions du temps et de l'espace des consommateurs de produits alimentaires. Le développement des grandes surfaces, en regroupant une grande variété de produits en un seul lieu, a permis de réduire le temps consacré aux achats alimentaires. La distance semblait abolie, les produits du monde entier pouvaient se retrouver dans les assiettes, et à un prix abordable. Les gains de temps et de pouvoir d'achat qui en ont résulté ont forgé l'idée d'une « société d'abondance », en « accélération permanente », organisée selon le principe du « juste à temps » productif et logistique. L'économie et les loisirs, loin de s'opposer, se renforçaient mutuellement : la logistique créait des gains de productivité pour les travailleurs et des gains de temps pour les consommateurs.

Depuis une vingtaine d'années, ce modèle rencontre certaines limites. Les démarches d'innovation logistique ont alors connu un nouvel essor. Le développement de l'internet, des smartphones, des métadonnées, a permis à des acteurs innovants de puiser dans de nouvelles sources de gain de temps et de productivité, dont les *drives* et les livraisons à domicile sont des exemples marquants. Au-delà des flux physiques, les flux d'informations se sont accrus de façon exponentielle, et dans les deux sens : du producteur vers les consommateurs, avec l'accès de ces derniers aux caractéristiques des produits (provenances, labels, informations nutritionnelles, etc.) ; des consommateurs vers les acteurs de la chaîne de valeur, avec la collecte massive et l'analyse des données d'achat, permettant de proposer des publicités ciblées, d'orienter les stratégies marketing et de segmenter l'offre.

Ce nouveau modèle de croissance de la logistique alimentaire a renouvelé les tendances à l'accélération permanente. La logique « gagnant-gagnant » a fait son retour sous une forme nouvelle, numérisée et « ubérisée » : les gains de temps supplémentaires offerts à une population largement urbanisée se conjuguent avec la création d'emplois dans les secteurs de la livraison de repas, du numérique, de la gestion des stocks, des entrepôts, etc.

Cette nouvelle « révolution logistique » est devenue à son tour l'objet de critiques, par exemple sur ses capacités à répondre aux nouvelles attentes sociétales alimentaires. Les défis environnementaux (changement climatique, artificialisation des terres, nuisances sonores, congestion urbaine, etc.) occupent aussi une place importante dans le débat public. Dans ce contexte, la promesse d'une accélération supplémentaire des flux de marchandises ne constitue-t-elle pas une impasse ? Surtout si elle se traduit par une augmentation des émissions de gaz à effet de serre ? Les minutes gagnées justifient-elles les coûts environnementaux qu'elles engendrent ? On observe aussi une certaine remise en cause de la notion de « valeur du temps », vue sous l'angle purement économique et marchand. L'accélération permanente finit par brouiller les référentiels temporels et géographiques des individus : les « gains de temps » sont tangibles pendant « quelque temps », mais l'immédiateté tendant à devenir le nouveau référentiel, ses bénéfices finissent par ne plus être perçus par les consommateurs. En outre, des préoccupations nouvelles apparaissent, comme le bien-être animal, impliquant de nouvelles approches

du transport des animaux vivants. Une autre limite, sociale cette fois, concerne les conditions précaires de travail des employés de la logistique.

Face à ces défis, les acteurs du secteur proposent des solutions, expérimentent des méthodes alternatives, explorent de nouveaux procédés : éco-conception des produits, *reverse logistics*, optimisation des livraisons permettant gains de temps et économies d'énergie, etc.

Au cœur des transformations de la société, la logistique est nécessairement un objet de politiques publiques. Ceci nécessite de penser l'aménagement des espaces et des flux en prenant en compte les impacts environnementaux et sociaux, en articulant les différents niveaux de décision, de la commune (et ses règles de circulation) jusqu'au niveau international (avec la décarbonation des transports). La logistique alimentaire sera demain particulièrement concernée par cette politisation générale car l'alimentation est elle-même un domaine qui s'est fortement politisé ces dernières décennies.

Bibliographie

- Andriankaja D., Dablanc L., 2011, « Desserrement logistique en Ile-de-France : la fuite silencieuse des terminaux de fret », *Flux*, 85-86, pp. 72-88.
- Apur, 2022, *Drives piétons, dark kitchens, dark stores. Les nouvelles formes de la distribution alimentaire à Paris*, février.
- Association nationale des industries alimentaires (ANIA), 2019, *Économie circulaire et gestion des emballages : les entreprises en action*, 24 P.
- Baltussen W. H. M., Rossi R., Doorneweert R. B., Vrolijk H. C. J., Oudendag D. A., Smet A. (de), 2010, *Livestock transportation : a model for ex-ante policy analysis*, 16 p.
- Barbier C., Couturier C., Pourouchottamin P., Cayla J.-M., Sylvestre M., Pharabod I., 2019, *L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation en France*, Club Ingénierie Prospective Energie et Environnement, Paris, IDDRI, 24 p.
- Bernard de Raymond A., 2015, *Sociologie du marché et sociologie du commerce. L'émergence de la distribution comme rationalité économique* : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01217972>
- Blanc G., 2020, « Nationalisme et agriculture : passé et présent d'une liaison complexe », dans Abis S., Brun M., (dir.), *Le Déméter 2020*, IRIS Éditions, pp. 101-117.
- Blézat, 2019, *E-commerce : l'impact des nouvelles formes de commerce sur les entreprises agroalimentaires*, rapport pour FranceAgriMer.
- Boltanski L., 1976, « L'encombrement et la maîtrise des biens sans maître », *Actes de la recherche en sciences sociales*, II, (1), février, pp. 102-110.
- Bricas N., Lamine C., Casabianca F., 2013, « Agricultures et alimentations : des relations à repenser ? », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 21, pp. 66-70.
- Cardon D., 2015, *À quoi rêvent les algorithmes. Nos vies à l'heure des big data*, Seuil, La République des idées, 105 p.
- Castelein B. et al., 2020, « The reefer container market and academic research: A review study », *Journal of Cleaner Production*, 256, 120654.
- Cazacu C., 2018, *Romanian livestock industry: a comparison study on the impact of replacement of live exports of bovine and ovine with refrigerated/frozen meat*, Rapport au Parlement européen. 146 p.
- Ceresco, Circoë, Terres Inovia, 2022, *Freins et leviers logistiques au développement de systèmes de culture diversifiés et riches en légumineuses*, étude commandée par le MAA.
- Cerfrance, 2019, *Magasins fermiers Auvergne-Rhône-Alpes*, Série Références économiques, 12 p.
- Chaire City logistics, 2019, *Livre Blanc de la nouvelle logistique urbaine*, 21 p.
- Chanut O., Paché G., 2012, « Stratégies logistiques émergentes : de la grande distribution alimentaire aux réseaux contractuels », *Marché et organisations*, 2012/1, pp. 91-115.
- Charmes E., 2011, *La ville émiettée. Essai sur la clubbisation de la vie urbaine*, PUF, 288 p.
- Chatriot A., 2020, « Lactalis, la construction d'un géant du lait », *Histoire & Sociétés Rurales*, 53, juin, pp. 93-114.
- Chiffolleau Y., 2019, *Les circuits courts alimentaires : entre marché et innovation sociale*, Erès, 176 p.
- Claquin P., Martin A., Deram C., Bidaud F., Delgoulet E., Gassie J., Hérault B., 2017, *MOND'Alim 2030, panorama prospectif de la mondialisation des systèmes alimentaires*, La Documentation française, 228 p.
- Colonna P., Tayeb J., 2014, « L'itinéraire technologique pour fabriquer un aliment : un choix à critères multiples », dans Esnouf C., Fioramonti J., Laurieux B., (dir.), *L'alimentation à découvert*, CNRS Éditions.
- Colonna P., Tayeb J., Valceschini E., 2015, « Les nouveaux usages des biomasses », *Le Déméter*, pp. 275-305.
- Commissariat général au développement durable (CGDD), 2022, *Chiffres clés du transport. Datalab*, 96 p.
- Compassion in world farming (CIWF) France, 2017, *Transports d'animaux vivants sur de longues durées. La réalité d'un commerce cruel*, 12 p.
- Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER), 2019, *Diversification de la ressource protéique en alimentation humaine et animale. État des lieux et perspectives*, 73 p.

- Dablanc L., 2019, « E-commerce trends and implications for urban logistics », Chapter 8 in Browne, M., Behrends, S., Woxenius, J., Giuliano, G., Holguin-Veras, J., *Urban logistics. Management, policy and innovation in a rapidly changing environment*, Kogan Page, London, pp. 167-195.
- Dablanc L., Frémont A., (dirs), 2015, *La métropole logistique. Le transport des marchandises et le territoire des grandes villes*, Armand Colin, 312 p.
- Dablanc L., Savy M., Veltz P., Culoz A., Vincent M., 2017, *Des marchandises dans la ville. Un enjeu social, environnemental et économique majeur*, rapport de recherche, Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR).
- Dablanc L., Andriankaja D., 2011, « Desserrement logistique en Ile-de-France : la fuite silencieuse des terminaux de fret », *Flux*, 85-86, pp. 72-88.
- Daher P., Hémar E., 2019, *Pour une chaîne logistique plus compétitive au service des entreprises et du développement durable*, rapport de mission CGEDD, 86 p.
- Daumas J.-C., 2018, *La révolution matérielle. Une histoire de la consommation (France XIX^e-XXI^e siècle)*, Flammarion, 590 p.
- De Coninck F., 2010, « L'achat en ligne, un nouveau rapport à l'espace de la consommation », *Sociologies pratiques*, 2010/1, 20, pp. 51-62.
- Deboutte G., 2020, « Le gouvernement allemand veut mieux contrôler l'industrie de la viande low-cost », *L'usine nouvelle*, 25 juin.
- Delacote P., Lorang E., Lafforgue F., 2019, « Pourquoi l'économie circulaire ne doit pas remplacer la sobriété », *The Conversation*.
- Délégation ministérielle aux entreprises agroalimentaires (DMEA), 2021, *Panorama des industries agroalimentaires*, 2020, 122 p.
- Demortain D., 2008, « Rendre transférable plutôt que diffuser. Les experts scientifiques et l'histoire de la norme alimentaire HACCP », dans Eberwein W. D. et Schemeil Y. (dir.), *Normer le monde. Enonciation et réception des normes internationales*, L'Harmattan.
- Denis J., Pontille D., 2022, *Le soin des choses. Politiques de la maintenance*, La Découverte.
- Denis-Rémis C., Minvielle N., 2020, *Red Team, les nouveaux pirates*, université Paris PSL, 64 p.
- Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF), 2022, *La francisation des denrées alimentaires : une tentation très tendance*, 31 janvier.
- Digimind, 2018, *Les marques de biscuits sur les médias sociaux en France*, 28 p.
- Dujarier M.-A., 2014, *Le travail du consommateur. De McDo à eBay, comment nous coproduisons ce que nous achetons*, La Découverte, 264 p.
- Dumas C., 2014, « Pourquoi les tomates n'ont-elles plus de goût ? », *Sciences & Avenir*, 3 juin.
- Durand B., 2017, *Contributions sur la logistique de la cyber-épicerie et sur la mutualisation du dernier kilomètre*.
- Engelman L., Lynteris C., 2020, *Sulphuric Utopias. A History of Maritime Fumigation*, MIT Press.
- European Parliamentary Research Service (EPRS), 2018, *Regulation (EC) N° 1/2005 on the protection of animals during transport and related operations, European Implementation Assessment*, 119 p.
- Eymard-Duvernay F., 1989, « Conventions de qualité et formes de coordination », *Revue économique*, 40-2 pp. 329-360.
- Falkendal T., Otto C., Schewe J. et al., 2021, *Grain export restrictions during COVID-19 risk food insecurity in many low- and middle-income countries*, *Nat Food* 2, pp. 11-14.
- Fournier T., Dalgalarroondo S., 2019, « Les morales de l'optimisation ou les routes du soi », *Ethnologie française*, 4, 49, pp. 639-651.
- FranceAgriMer, 2021, *Compétitivité des filières agroalimentaires françaises. Caractériser et comprendre la dégradation du solde commercial et l'érosion de la compétitivité des filières agricoles et agroalimentaires françaises ces dix dernières années*, 414 p.
- FranceAgriMer, 2020, *Réalisation d'une étude sur l'évaluation des coûts de la chaîne logistique céréalière française*, 65 p.
- FranceAgriMer, 2018, *Prospective fruits du futur*, 16 p.
- Frémont A., 2019, « Le transport maritime depuis 1945 : facteur clé de la mondialisation », *Entreprises et histoire*, 94-1, pp. 16-29.
- Frémont A., 2007, *Le monde en boîtes. Conteneurisation et mondialisation*, Synthèse INRETS n° 53, 145 pages.

- Frisk M., Jonsson A., Sellman S., Flisberg P., Rönnqvist M., Wennergren U., 2018, *Route optimization as an instrument to improve animal welfare and economics in pre-slaughter logistics*, PLOS ONE 13 (3) : e0193223, 21 p.
- Gaborieau D., 2016, *Des usines à colis : trajectoire ouvrière des entrepôts de la grande distribution*, thèse de doctorat en sociologie, université Paris 1.
- Garreta A., Orain M.-N., 2019, *Les enjeux relatifs aux conditions d'élevage, de transport et d'abattage en matière de bien-être animal*, rapport du Conseil économique, social et environnemental, 114 p.
- Géné J.-P., 2015, « Quand la viande jette un froid », *Le Monde*, 30 septembre.
- Goy-Chavent S., 2013, *Traçabilité, compétitivité, durabilité : trois défis pour redresser la filière viande*, rapport d'information n° 784 (2012-2013), Sénat.
- Giddens A. 1994, *Les conséquences de la modernité*, L'Harmattan, 192 p.
- Gohin A. et al., 2013, *L'internationalisation du système productif alimentaire breton*, rapport de la commission Economie et innovation du CESER de Bretagne, 294 p.
- Gontard N., Guillard V., Gaucel S., Guillaume C., 2017, « L'emballage alimentaire et l'innovation écologique dans toutes leurs dimensions », *Innovations Agronomiques*, 58, pp. 1-9.
- Grandclément-Chaffy C., 2008, *Vendre sans vendeurs : sociologie des dispositifs d'achalandage en supermarché*, thèse de doctorat en socio-économie de l'innovation, Ecole nationale supérieure des Mines de Paris, 469 p.
- Hardelin J., Forget V., 2019, *Les perspectives offertes par la blockchain en agriculture et agroalimentaire*, Analyse CEP, n° 140, juillet.
- Hebert M., 2020, *Nouvelles approches pour la valorisation des graines de moutarde riches en glucosinolates dans un concept de bioraffinerie*, thèse en génie des procédés, université de technologie de Compiègne, 214 p.
- Hérault B., Gassie J., Lamy A., 2019, *Transformations sociétales et grandes tendances alimentaires*, CEP, Document de travail n° 13, 44 p.
- Hérault-Fournier C., Fillaud C., Michaud-Trévinat A., 2021, *L'achat de produits alimentaires locaux et l'utilisation du numérique*, Baromètre Dyal-Connect, 20 p.
- Institut du commerce, 2020, *Usage de la blockchain pour la traçabilité des produits de grande consommation. Livre blanc*, mars, 45 p.
- Institut du porc (Ifip), 2022, *Porc par les chiffres. Edition 2022-2023*, 35 p.
- Isaac H., 2019, « Logistique et plateformes numériques : vers un internet physique des marchandises », *Enjeux numériques*, 38-42.
- Law J., 1984, « On the Methods of Long-Distance Control : Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India », *The Sociological Review*, 32, 1, suppl., 234-263.
- Le Clec'h I., 2020, « Le commerce à l'heure de l'hypermobilité des périurbains : l'exemple de Saint-Brieuc », *Géocfluences*.
- Le Velly R., 2017, *Sociologie des systèmes alimentaires alternatifs. Une promesse de différence*, Presse des Mines, 198 p.
- Les Greniers d'Abondance, 2020, *Vers la résilience alimentaire. Faire face aux menaces globales à l'échelle des territoires*, deuxième édition, 184 p.
- Les Marchés Hebdo*, 2019, « Les grossistes face au défi logistique », n° 456, 21 juin.
- Lecoq F., 2022, « Le déploiement de Loop chez Carrefour avance doucement », *AgraAlimentation*, 2632, 13 janvier.
- Lepiller O., 2012, *Critiques de l'alimentation industrielle et valorisations du naturel : sociologie historique d'une « digestion » difficile (1968-2010)*, thèse de sociologie, Toulouse 2, 713 p.
- Levidow L., 2015, « Les bioraffineries éco-efficaces. Un techno-fix pour surmonter la limitation des ressources ? », *Économie rurale*, 5, n° 349-350, pp. 31-55.
- Levinson M., 2006, *The Box. How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*, Princeton University Press, 389 p.
- Malassis L., 1994, *Nourrir les Hommes*, Dominos-Flammarion, Paris, 110 p.
- Mangin D., 2004, *La ville franchisée. Formes et structures de la ville contemporaine*, Les éditions de la Villette, 480 p.
- Massot A. et al., 2021, *Research for ANIT Committee. Patterns of livestock transport in the EU and to third countries*, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels. 32 p.

- Mazoyer M., Roudart L., 1997, *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine*, Éditions du Seuil, 1997, 546 p.
- McKinnon A., 2018, *Decarbonizing logistics. Distributing goods in a low-carbon world*, KoganPage.
- Michel T., 2021, « Protéines végétales. Roquette ouvre une usine pour valoriser 125 000 t de pois jaune par an au Canada », Réussir.fr, 18/11/2021 : <https://www.reussir.fr/ladepeche/125-000-t-de-pois-jaunes-pour-la-nouvelle-usine-roquette-au-canada>
- Miroudot S., 2020, « Resilience versus robustness in global value chains: Some policy implications », in: Baldwin R., Evenett S., *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work?* CEPR Press, pp. 117-130.
- Moati P., 2019, « Les distributeurs face aux dangers de la “plate-formisation” du commerce », *L'Économie politique*, 1, 81, pp. 23-33.
- Moati P., 2016-a, *La société malade de l'hyperconsommation*, Paris, Éditions Odile Jacob, 256 p.
- Moati P., 2016-b, « Vers la fin de la grande distribution », *Revue française de socio-économie*, 16, 1 : <https://doi.org/10.3917/rfse.016.0099>
- Morganti E., 2015, « L'e-commerce : la révolution du dernier kilomètre », dans Dablanc L., Frémont A. (dir), 2015, *La métropole logistique. Le transport des marchandises et le territoire des grandes villes*, A. Colin.
- Nieddu M., Garnier E., Bliard C., 2014, « Patrimoines productifs collectifs versus exploration/exploitation. Le cas de la bioraffinerie », *Revue économique*, 65, 6, pp. 957-987.
- NumAlim, 2020, *Ces données qui nourrissent la confiance et la valeur dans l'alimentation, Livre blanc*, 19 p.
- Organisation de développement et de coopération économiques (OCDE), Eurostat, 2005, *Manuel d'Oslo. Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique*, Éditions OCDE, Paris, 184 p.
- Orsini D., 2008, *La logistique de la grande distribution. Synthèse des connaissances*, Sétra, 26 p.
- Parlement européen, 2020, *EU trade and transport of live animals*, At a glance, 2 p.
- Parlement européen, 2016. *Rapport sur la logistique dans l'Union européenne et le transport multimodal dans les nouveaux corridors du RTE-T*, A8-0384/2016, 27 p.
- Pernot D., Aguiléra A., 2017, « Les courses à l'heure d'internet », *Netcom*, 31-3/4.
- Quiggin D., Townend R., Benton T.G., 2021, *What near-term climate impacts should worry us most? Supporting the most exposed and vulnerable societies to reduce regional and global climate risks*, Chatham House, 53 p.
- Raimbault N., 2015, « Grande distribution : entre performance logistique et contrainte foncière », dans Dablanc L., Frémont A., (dirs), 2015, *La métropole logistique. Le transport des marchandises et le territoire des grandes villes*, Armand Colin, 312 p.
- Rastoin J.-L., 2015, « Les systèmes alimentaires territorialisés : le cadre conceptuel », *Journal RESOLIS*, mars 2015, pp. 11-13.
- Rietmann O., Cabanel H., 2023, « *Aliments cellulaires* » : être vigilant pour mieux encadrer et maîtriser la technologie, Sénat : <https://www.senat.fr/rap/r22-504/r22-5041.html#toc1>
- Rizet C., Browne M., Léonardi J., Allen J., Piotrowska M., Cornelis E., Descamps J., 2008, *Chaînes logistiques et consommation d'énergie : cas des meubles et des fruits et légumes*, 167 p.
- Rosa H., 2013, *Accélération. Une critique sociale du temps*, La Découverte.
- Rouquet A., 2020, « Comment décarboner la logistique à l'horizon 2050 ? À propos du livre d'Alan McKinnon *Decarbonizing logistics: distributing goods in a low-carbon world* », *Logistique et management*, DOI : 10.1080/12507970.2020.1792809
- Rouquet A., Fabbe-Costes N., (dirs.), 2019, *La logistisation du monde. Chroniques sur une révolution en cours*, Presses Universitaires de Provence, 334 p.
- Rouquet A., Roussat C., Carbone V., 2018, « La crowd-logistics, nouvelle frontière de l'économie collaborative », *The conversation*, 10 décembre.
- Sébillotte M., 1978, « Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique », *Comptes rendus des séances de l'Académie d'agriculture de France*, 64, pp. 906-914.
- Service de la donnée et des études statistiques (SDES), 2022, *Bilan annuel des transports 2021*, MTECS, 210 p.
- Techniques & cultures*, 2018, « Le temps des aliments », Éditions de l'Ehess.

- Van der Weele C., Driessen C., « Emerging Profiles for Cultured Meat. Ethics through and as Design », *Animals (Basel)*, 3 (3), pp. 647-662.
- Vatin F., 1987, *La fluidité industrielle*, Méridiens Klincksieck, 218 p.
- Welfarm, 2015, *Transport d'animaux vivants, mémento de la réglementation*, 74 p.
- Woronoff D., 2015, *Histoire de l'emballage en France, du XVIII^e siècle à nos jours*, Presses universitaires de Valenciennes, 223 p.
- Yager S., 2014, « The awful reign of Red delicious », *The Atlantic*.

**Derniers Documents de travail publiés par
le Centre d'études et de prospective
du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation**

- N° 1, novembre 2008, *De la hausse à la baisse des prix : impacts de la crise économique sur l'agriculture et les industries agroalimentaires*
- N° 2, mars 2009, *La rémunération des services environnementaux rendus par l'agriculture*
- N° 3, septembre 2011, *Vers la définition d'un nouveau cadre de régulation des marchés dérivés de matières premières agricoles*
- N° 4, janvier 2012, *L'essor de la Chine dans le commerce international agricole et ses impacts sur le système agroalimentaire français*
- N° 5, janvier 2012, *L'évolution de l'alimentation en France*
- N° 6, mars 2013, *Augmentation de la part des terres agricoles en location : échec ou réussite de la politique foncière ?*
- N° 7, juillet 2013, *Les gaspillages et les pertes de la « fourche à la fourchette ». Production, distribution, consommation*
- N° 8, septembre 2013, *L'agriculture au cœur des stratégies de développement*
- N° 9, novembre 2013, *Disparités sociales et alimentation*
- N° 10, décembre 2015, *Bioéconomie : enjeux d'un concept émergent*
- N° 11, juin 2016, *La population paysanne : repères historiques*
- N° 12, décembre 2016, *Global Dairy Trade, plateforme électronique néo-zélandaise de commercialisation : quelles opportunités pour les marchés mondiaux de produits laitiers ?*
- N° 13, février 2019, *Transformations sociétales et grandes tendances alimentaires*
- N° 14, mars 2019, *Performance environnementale des exploitations agricoles et emploi produits laitiers ?*
- N° 15, décembre 2021, *Géographie économique des secteurs agricole et agroalimentaire français : quelques grandes tendances*
- N° 16, septembre 2022, *Géographie environnementale du système alimentaire français : tendances et perspectives d'évolution*

AGRICULTURE.GOUV.FR



ALIMENTATION.GOUV.FR

agreste.agriculture.gouv.fr