
POUR UNE ALIMENTATION DURABLE

Réflexion stratégique duALIne



ÉTUDIER L'AVAL DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES, UN ÉLÉMENT CRUCIAL POUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Comment nourrir le monde aujourd'hui et dans la perspective démographique du XXI^e siècle ?

Les régimes alimentaires mondiaux, dans leur diversité, sont un élément clé pour y parvenir. Vis-à-vis de la durabilité, la priorité des réflexions a jusqu'ici été consacrée à l'agriculture au sein des systèmes alimentaires. L'« alimentation durable » est pourtant sans conteste un thème majeur pour les années qui viennent. L'aval des filières, de la sortie du champ à l'assiette du consommateur, doit maintenant être analysé à cet égard. Force est de constater que les débats dans ce domaine ne s'appuient pas aujourd'hui sur des connaissances consolidées ; la recherche a ainsi un rôle majeur à jouer pour y contribuer.

L'Inra et le Cirad ont souhaité mobiliser des experts académiques, institutionnels et privés du secteur pour étudier les tendances d'évolution des systèmes alimentaires au niveau mondial, du point de vue de leurs effets sur l'environnement, la santé, l'équité sociale et l'économie.

La réflexion menée au sein de duALIne avait pour objectif, au travers d'entrées choisies en fonction de leurs liens et impacts potentiels sur la durabilité de l'alimentation, de dresser un état des lieux des déterminants majeurs qui ont présidé aux évolutions passées des systèmes alimentaires, d'identifier les points critiques de ces systèmes au regard de l'environnement, du social, de la santé et de l'économie et enfin de dégager des questions à la recherche pour de futurs programmes.



Quelques repères

- **L'alimentation est l'un des trois secteurs** impactant le plus l'environnement en Europe avec le transport et l'habitat. **Ces trois secteurs représentent 70 à 80 % de l'impact environnemental** du cycle de vie de tous les produits de l'Union Européenne selon 8 critères environnementaux.
- **Le transport international** des produits agricoles et alimentaires a été **multiplié par trois** entre 1975 et 1995.
- **Les pertes et gaspillages alimentaires** sont estimés entre **un tiers et la moitié** de la production.
- **La planète** comptait en 2009 un **milliard de sous-alimentés**.
- **500 millions de personnes** étaient **obèses** dans le monde en 2008, dont 1/3 des adultes aux USA et 37 % des femmes d'Afrique du Sud.
- L'industrie alimentaire est **le premier acteur industriel européen** avec près de 1 000 milliards d'euros de chiffre d'affaires et 4,4 millions d'emplois.

LES PRINCIPAUX ENJEUX D'UNE ALIMENTATION DURABLE

• Enjeux sociaux

- Inégalités (Nord-Suds, au Nord, aux Suds)
- Gouvernance du système alimentaire
- Justice, équité
- Accès de tous à l'alimentation
- Consommateur et innovations
- Respect des aspirations culturelles
- Anxiété des mangeurs
- Conditions de travail

• Enjeux économiques

- Efficacité des entreprises
- Emploi
- Aménagement du territoire
(des emplois géographiquement répartis)

• Enjeux pour l'environnement

- Pollutions (nappes, air, rivières, sols)
- Émissions de gaz à effet de serre (CO_2 , CH_4 , N_2O)
- Biodiversité (source de services)
- Consommations en eau et surfaces

• Enjeux pour la santé

- Modes de vie et d'alimentation
(malnutritions par carence, obésité, cancers, allergies...)
- Qualité sanitaire des aliments (mycotoxines, pesticides...)
- Immunité de la population

CONTEXTE DE duALIne : DURABILITÉ DE L'ALIMENTATION FACE À DE NOUVEAUX ENJEUX

L'objectif d'une alimentation durable doit bien être de respecter tout ou partie de ces enjeux et non pas de permettre, par principe, que les modèles existants soient pérennisés.

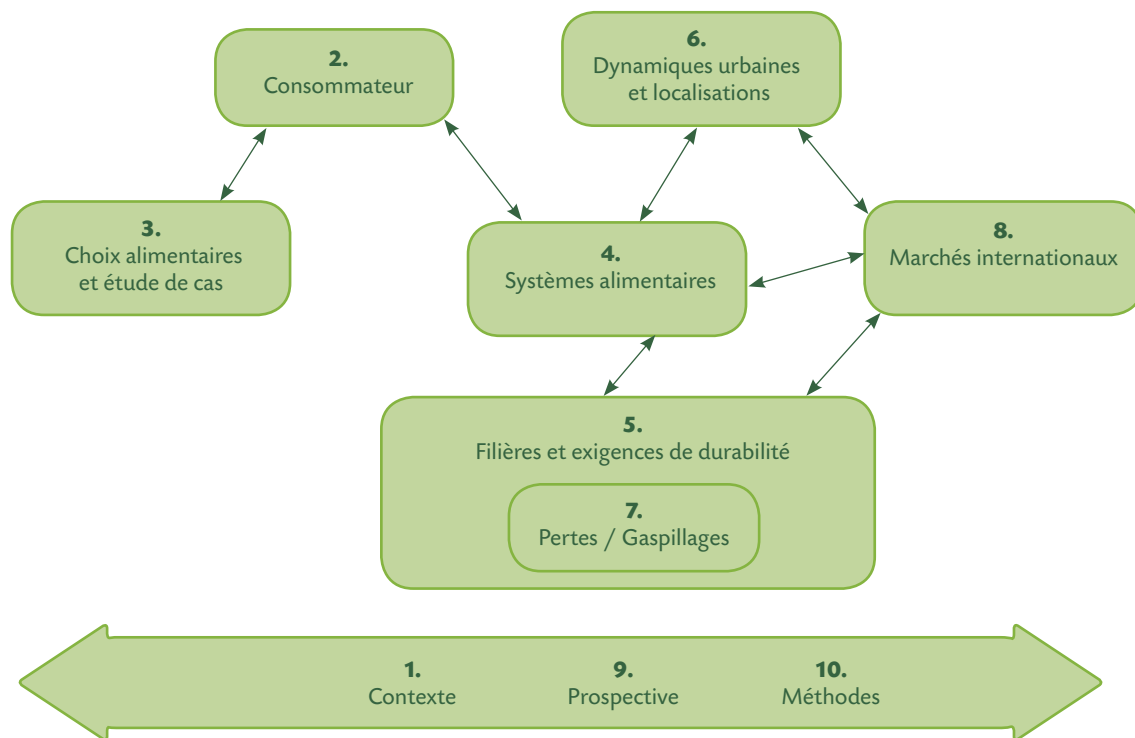
Le défi alimentaire est d'assurer à la population une alimentation répondant à ses besoins qualitatifs et quantitatifs dans un contexte de développement durable. La question de l'alimentation durable intègre à la fois la capacité à assurer la satisfaction des besoins vitaux et les conditions d'orientation du système alimentaire mondial vers le respect des trois piliers d'un développement durable.

L'analyse de la littérature et les débats tant professionnels que publics montrent une réduction fréquente de la notion de durabilité d'abord, dès les années 1980, aux seuls impacts sur la consommation d'énergie fossile et, depuis les années 1990, aux seuls impacts sur l'environnement. Dans les médias ou dans les forums citoyens, l'expression d'alimentation durable est souvent réduite à des systèmes alternatifs rapidement parés de tous

les avantages. Bien que n'utilisant pas le terme de durabilité, les prospectives à long terme du système alimentaire se sont plutôt concentrées sur les équilibres mondiaux. L'enjeu est certes majeur, mais il néglige le fait que l'alimentation est un système bien plus complexe que la seule satisfaction quantitative et sanitaire des besoins nutritionnels: elle est aussi profondément culturelle, consumériste, sociale, économique et locale.

Une particularité du domaine de l'alimentation est d'être à la croisée des choix individuels qui déterminent chaque alimentation et de la grande variété d'acteurs socioéconomiques depuis le producteur jusqu'au consommateur. La conséquence est que chacun appréhende difficilement son impact sur la durabilité des systèmes alimentaires.





ORGANISATION DE duALIne

La réflexion a été organisée en ateliers qui ont abordé la durabilité de l'alimentation sous plusieurs angles. Les ateliers étaient organisés et interconnectés comme présenté dans la **figure ci-dessus**. Le travail de chaque atelier a donné lieu à un chapitre. Les numéros des ateliers correspondent à ceux de leurs chapitres respectifs dans l'ouvrage.

MÉTHODE

Lancé en novembre 2009 et achevé en juin 2011, duALIne a mobilisé environ 125 experts au travers de dix ateliers. Des séminaires inter-ateliers, deux assemblées plénières et un colloque public de mise en débat des résultats préliminaires ont jalonné l'intégration progressive des résultats.

Les travaux ont été régulièrement soumis à un Comité de suivi rassemblant les parties prenantes (organisations agricoles, industriels, distributeurs, associations de protection de l'environnement, de consommateurs, pouvoirs publics nationaux et internationaux et personnalités qualifiées).

Les ateliers ont mobilisé leurs experts pour analyser la bibliographie internationale en suivant les étapes suivantes :

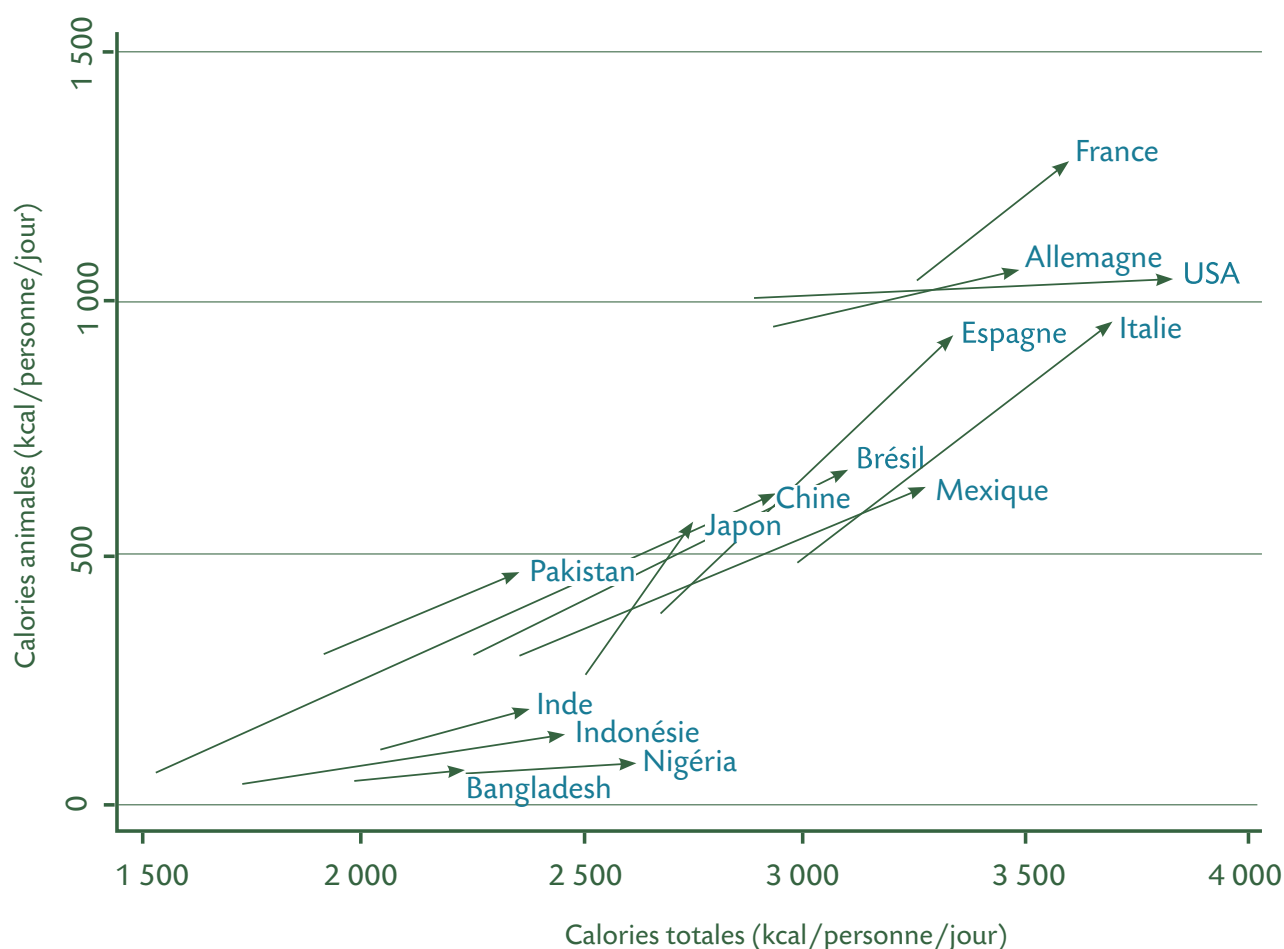
- Faire un état des forces et **déterminants** majeurs qui ont présidé aux évolutions passées
- Faire un état des lieux de ce qu'on sait sur la **durabilité des systèmes** alimentaires actuels, et plus précisément sur :
 - l'identification des **points critiques** par la prise en compte des enjeux d'environnement, du social et de l'économie,
 - la caractérisation (par l'atelier Méthodes) des outils pour mesurer les impacts,
 - la compréhension des **mécanismes** de tous ordres qui se répercutent sur ces points critiques,
 - l'identification et l'évaluation des **leviers** et pistes d'actions pour améliorer leur durabilité.
- Au regard de cet état des lieux, **proposer des besoins en infrastructures et des questions à la recherche** prioritaires.

PÉRIMÈTRE DE duALIne

L'exercice couvre les systèmes alimentaires depuis la sortie de la ferme jusqu'à la consommation (coût et disponibilité des produits, couverture des besoins) et l'élimination des déchets. Il n'analyse pas les évolutions des systèmes de production agricole pour elles-mêmes mais comme résultantes des évolutions de l'offre en interaction avec celles de la composition des régimes alimentaires. En cela, il se distingue et vient en complément de plusieurs exercices nationaux et internationaux ayant analysé les enjeux mondiaux liés à l'agriculture, comme Agrimonde, ou développé des objectifs de recherche pour une agriculture durable. Ce choix est pertinent dans la mesure où des études montrent qu'aux USA le coût énergétique de l'aval de la filière représente 4 fois celui de l'agriculture et celui de l'étape domestique 1,5 fois celui de l'agriculture.



L'exercice ne traite pas non plus les enjeux généraux liés à l'impact de l'alimentation sur la santé et le bien-être en tant que tels, car de nombreux agendas de recherche stratégiques ont été réalisés sur ce point. Par contre, il examine les interactions entre nutrition et durabilité comme sources potentielles de nouvelles questions.



La disponibilité en calories animales et de calories totales de 1961 à 2005 : quelques exemples dans le monde. (Source : P. Combris d'après FAOSTAT).

DES ACQUIS & DES QUESTIONS À LA RECHERCHE

Le constat de la non-durabilité des systèmes alimentaires

Les sources bibliographiques sont consensuelles sur le constat suivant : **les systèmes alimentaires de type occidental, et, a fortiori, leur extension mondiale, ne sont pas durables**, en termes de consommation de ressources, d'impacts sur les écosystèmes et d'effets sur la santé (surpoids, obésité et pathologies associées). La question centrale est donc de savoir quelles évolutions, quelles transitions, voire quelles ruptures peuvent faire émerger des systèmes plus durables (intégrant à la fois l'offre des produits et la demande des consommateurs/mangeurs).

Comportement des consommateurs

Selon l'analyse rétrospective, la consommation est prévisible sur le long terme, et en particulier la quantité de calories puis la consommation de calories d'origine animale augmentent avec le développement économique pour aboutir à une stabilité à partir d'un certain niveau. **Cette évolution, à l'échelle de la planète, a des conséquences négatives sur la durabilité.** Ces transitions alimentaires sont en outre plus rapides aujourd'hui (pays émergents) qu'hier (pays OCDE).

Il faut rappeler que l'augmentation des disponibilités et des consommations n'est pas liée à une augmentation des besoins physiologiques. Toutefois, si on examine les consommations et les dépenses à un niveau désagrégé, c'est-à-dire au niveau des produits au sein des grandes catégories, des différences significatives et persistantes apparaissent entre des pays par ailleurs relativement proches en termes de développement économique. Par exemple, la forme de consommation des produits laitiers au sein de l'Europe est très variable ; le poids de l'histoire et de la culture paraît ici déterminant.

En termes d'actions sur les comportements, les politiques d'information nutritionnelle n'ont d'effet que si l'information est validée et consensuelle pendant une longue durée. Des travaux préliminaires semblent également montrer qu'on ne peut pas compter, du moins à court terme, sur un consentement à payer des consommateurs suffisant pour financer le probable surcoût d'une alimentation plus durable, leur influence se manifestant davantage par une propension à sanctionner les produits n'intégrant pas ces options. Ces résultats méritent d'être confirmés ; ils montrent qu'il faut également conduire des recherches sur des modèles économiques intégrant ce surcoût ailleurs dans le système alimentaire.

Les questions majeures à la recherche sont alors celles des niveaux et modalités de modifications des consommations, ainsi que celles relatives aux impacts sur la durabilité de l'accélération des transitions nutritionnelles dans les pays émergents et de l'augmentation des inégalités alimentaires.

Systèmes & filières

Le système alimentaire dominant des pays industrialisés a reposé sur une réduction de la gamme des matières premières agricoles produites et sur une spécialisation des opérateurs sur deux étapes successives : le fractionnement de cette matière première, puis une reformulation pour aboutir à une grande diversité d'aliments, produits finaux de qualité régulière.

L'évolution des procédés par l'addition de critères successifs (sécurité sanitaire, qualité organoleptique, qualité nutritionnelle) a réduit les marges de manœuvre et les degrés de liberté au niveau industriel. Les contraintes de durabilité pourront-elles être satisfaites sans avoir à reculer sur certaines des contraintes intégrées précédemment ? Pourra-t-on y répondre par l'optimisation des technologies existantes ou faudra-t-il reconcevoir de façon plus fondamentale les procédés alimentaires et l'organisation des filières agroalimentaires ?

La production agricole doit actuellement faire face à des aléas accrus (climatiques, environnementaux...). Ces aléas se traduisent notamment par une plus grande variabilité en termes de prix. **Dans un tel contexte, les filières vont être contraintes de développer des systèmes plus flexibles mais également robustes par rapport à des situations extrêmes.** Le renchérissement durable des coûts, la raréfaction des ressources en énergie et en eau, l'accumulation des contraintes environnementales sur l'ensemble de la filière vont conduire à **réviser la conception des procédés** (fractionnement, changements de phases,...) **et de l'organisation logistique** (stockage, transport et chaîne du froid).

À ce titre, une prospective scientifique sur les déterminants, les caractéristiques et les multiples conséquences de la variabilité (quantité, qualités et prix) des matières premières mérite d'être conduite.

Des systèmes alternatifs existent, ou sont en émergence. La question est de savoir en quoi leurs évolutions observées, possibles ou souhaitables et leurs interactions avec le système agro-industriel contribueraient (ou non) à plus de durabilité. À ce jour, les analyses divergent sur cette contribution à la durabilité. Dans ce cadre, les recherches à développer devront mieux caractériser les grandes options possibles en dégagant, sur la base d'une vision intégrée, les nouveaux schémas de filières possibles.

Plus généralement, la prise en compte des besoins alimentaires, énergétiques et chimiques nécessite une vision systémique des systèmes alimentaires. L'enjeu de cette approche systémique est de définir comment étudier un système complexe

constitué d'opérations de production et de transformations, et d'hommes intervenant fortement sur l'ensemble. Dans ce cadre, construire les stratégies expérimentales sur la base de la compréhension des opérations apparaît essentiel et déterminant. Le corollaire est le besoin d'assemblage et d'intégration des connaissances pour faciliter les choix opérationnels conciliant les trois défis alimentaire, énergétique et chimique dans une biosphère durable.

En particulier, l'extension des « bioraffineries » vers de nouvelles générations qui optimiseraient la valorisation de toute la matière première et des facteurs de production pour des débouchés alimentaires et non alimentaires, mérite d'être explorée. Les conditions de leur intégration dans les territoires doivent être simulées pour minimiser les atteintes aux écosystèmes, voire pour contribuer positivement à la qualité de l'environnement.

Il faut éclairer les choix en matière de voies technologiques et agronomiques, de façon à dégager des pistes pour rendre plus efficaces les divers schémas possibles au regard de critères économiques, environnementaux (eau, émissions de gaz à effet de serre, biodiversité, limitation des pertes...), énergétiques et sociaux (emploi).

En termes de méthodes les liens entre choix industriels et productivité justifient des investigations croisées sur les plans économique et technologique.

Plus généralement, les bases théoriques et outils pour intégrer des processus biologiques / physiques / chimiques / économiques dans les indicateurs et modèles aux différentes échelles (de temps, d'espace, d'organisation) et les lois de changement d'échelle sont un enjeu central.



Mieux appréhender les enjeux liés aux pertes & gaspillages

Une analyse de la recherche actuelle sur les pertes et gaspillages montre l'étendue du travail qui reste à faire pour mieux cerner le sujet et en interpréter les conséquences en termes de durabilité. Plusieurs sources estiment le taux de pertes et de gaspillages, au niveau mondial, à environ 30 % de la production initiale destinée à l'alimentation humaine. Dans les pays du Nord, il s'agit essentiellement de gaspillages au long de l'aval de la chaîne alimentaire alors que dans les pays des Suds les pertes sont concentrées à la phase post-récolte. La réflexion duALLne dégage des pistes de recherche qui diffèrent selon les régions du monde et les échelles considérées. Elles s'organisent autour de **deux points majeurs : la réduction des pertes et gaspillages, et l'utilisation de ce qui est aujourd'hui gaspillé ou perdu pour l'alimentation humaine** par rapport à d'autres débouchés (alimentation animale, énergie, chimie, recyclage...).

| PAYS DU NORD | PERTES & GASPILLAGES | PAYS DES SUDS |
|--|---|--|
| Rapport coût (main d'œuvre) / prix de marché défavorable (fruits et légumes) | ...à la récolte | Outillage, accidents, dégâts ravageurs / microbes, accès limité au champ |
| Température, humidité, déshydratation Écarts de tri | ... au stockage (ferme, entrepôt,...) | Dégâts ravageurs/microbes, absence chaîne du froid, récipients et emballages |
| Emballages, température, manipulations | ... au transport (à plusieurs stades) | Accidents, barrages, infrastructure, véhicules |
| Freinte, pertes liées au procédé | ... à la transformation (1 ^{ère} , 2 ^e ...) | Outillage, accidents |
| Refus et retours, DLC Détérioration, conservation | ... à la distribution (marché, magasins...) | Écarts de tri dans la grande distribution |
| Confusion DLC/DLUO, manque de gestion ménagère, de connaissances, portions inadaptées, hygiène | ... à la consommation (RHF, domestique) | Rapprochement des pratiques des ménages aisés urbains à celles du Nord ? |

Origines et localisation des pertes et gaspillages
dans les systèmes alimentaires des pays du Nord et des Suds

Urbanisation & localisation

Nourrir durablement les grandes agglomérations sans impacter négativement, voire en contribuant à améliorer la situation alimentaire des populations rurales, représente un défi majeur. **Une société urbanisée en évolution interroge la durabilité des systèmes alimentaires, en termes de transport et modes d'approvisionnement, mais aussi de modification des pratiques alimentaires.** Elle met en question la possibilité d'un développement local durable, l'introduction de l'agriculture dans les villes, et les déplacements des consommateurs vers les lieux d'achat. Elle conduit enfin à s'interroger sur l'exclusion spatiale et nutritionnelle de certaines populations et la capacité de résistance des approvisionnements des villes à des chocs ou crises.

Les questions posées à la recherche concernent l'évaluation de la durabilité des différents scénarios possibles de reconfiguration des systèmes alimentaires urbains. Ces recherches doivent ainsi faire le lien entre l'alimentation et d'autres dimensions : énergie, transport et infrastructures de transport, politiques urbaines et aménagement du territoire, organisation spatiale des activités – travail, résidence, approvisionnement, loisir. Elles doivent donc mobiliser des communautés de disciplines très diverses.

Gouvernance

Doivent être renseignées les caractéristiques des modes de gouvernance du système alimentaire permettant d'ouvrir des options possibles entre les deux extrêmes que sont la « responsabilisation » des consommateurs et le recours systématique à la réglementation de l'offre. **Le point majeur réside dans l'identification et l'évaluation des leviers d'action publics et privés susceptibles d'orienter vers des schémas tenant compte au mieux des diverses dimensions de durabilité.**

Comment peut-on articuler dynamiques territoriales et logiques industrielles ? Quel impact a l'intervention de nouveaux acteurs, tels les collectivités locales, dans l'émergence de systèmes locaux alimentaires ? Enfin, dans quelle mesure le développement d'options plus durables repose-t-il sur une remise en cause du partage de la valeur et du pouvoir de décision et de prescription tout au long de la chaîne de valeur ?

Marchés internationaux : contexte de rareté, impact des normes, vulnérabilité & volatilité

L'accroissement rapide de la demande en produits agricoles, à des fins alimentaire ou énergétique, conjuguée avec les contraintes d'exploitation des ressources fossiles et de protection de l'environnement, risque de tendre durablement les marchés internationaux et d'augmenter la volatilité des prix alimentaires.

Il importe donc d'analyser l'impact des flambées de prix sur la sécurité alimentaire, non seulement en considérant le producteur rural et le consommateur urbain, mais aussi l'ensemble des systèmes alimentaires (et notamment la transmission des prix depuis les marchés internationaux vers les marchés intérieurs), d'évaluer la capacité de résistance aux chocs des différents systèmes alimentaires et d'identifier les moyens de gérer ces situations.

En corollaire, il faut évaluer les effets des acquisitions de terres à grande échelle qui se développent aujourd'hui et préciser le lien entre ce phénomène et la prise de conscience de ces tensions durables sur les marchés. De même, dans les pays du Nord, les exigences sanitaires, environnementales et sociales des marchés se traduisent par la multiplication de standards de qualité. Ces normes peuvent jouer comme autant de barrières non tarifaires aux échanges ; elles ont également d'importantes conséquences sur les formes d'agriculture dans les pays en développement et tendent à se traduire, comme les achats de terre à grande

échelle, par le développement d'une agriculture industrielle à salariat. Quelles seront les conséquences de ces changements sur l'environnement et la biodiversité, sur l'équité sociale, sur les pertes et gaspillages liées aux non conformités ? Quelles seront les réelles conséquences sur les objectifs de développement durable que ces normes sont censées permettre d'atteindre ?

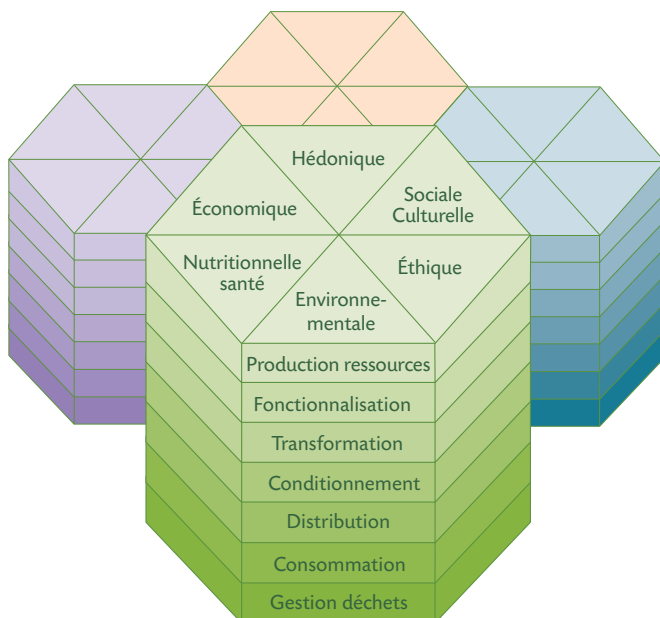
Méthodes d'évaluation des impacts

L'exercice duALIne a rappelé que la durabilité de l'alimentation est une notion multidimensionnelle. Elle doit être envisagée à différentes échelles temporelles et spatiales, et se montrer robuste lors des changements d'échelle : un système local apparemment durable peut avoir en fait des conséquences négatives sur sa périphérie, voire sur des systèmes alimentaires plus lointains.



Il existe de nombreuses méthodes et des indicateurs (tout aussi nombreux) pour l'évaluation, mais qui sont tous inaptes individuellement à couvrir tous les enjeux de la durabilité des styles alimentaires. Trois caractéristiques sont importantes pour les évaluations : elles doivent porter sur des enjeux définis de façon précise et adéquats à la question posée, prendre en compte la vision des acteurs et de la société, et tendre vers des approches multicritères.

Une des méthodes d'analyse des impacts sur l'environnement dont l'utilisation se développe est l'Analyse de cycle de vie (ACV). Son cadre méthodologique s'étend aujourd'hui en intégrant les dimensions économique et sociale. L'amélioration de la méthode et de l'application de l'ACV à des systèmes complexes comme l'alimentation soulève encore des questions de recherche à la fois de façon générique sur la pratique de l'évaluation (unité fonctionnelle, incertitude, allocations...) et sur des volets plus appliqués liés aux objets (agriculture, filières, approches territoriales nationales).



Représentation de la complexité d'un style alimentaire, associant plusieurs aliments issus de filières caractérisées par la combinaison des processus et des fonctions

L'analyse multicritères peut permettre de relier les divers enjeux, même si le grand nombre et les différentes dimensions de ces enjeux rendront difficiles une agrégation objective et que des arbitrages d'ordre politique pourront s'avérer nécessaires. Les méthodes et les critères doivent également être développés pour permettre de simuler des évolutions des systèmes alimentaires et d'évaluer des scénarios ou des expérimentations. Ils peuvent également permettre d'évaluer des incitations à mettre en œuvre, les critères devant alors être utilisés comme indicateurs de suivi et d'efficacité de ces incitations.

Le nombre et la complexité des outils doivent nous conduire à repenser et décliner les questions de durabilité et ne doivent pas viser à s'affranchir de l'arbitrage politique et social mais au contraire l'éclairer.

UN ÉCLAIRAGE NEUF SUR DES CONTROVERSES

Une exploration de la compatibilité entre qualités nutritionnelle et environnementale

La controverse sur l'impact environnemental et nutritionnel de la croissance de la part des produits animaux dans les régimes alimentaires s'avère plus complexe qu'il n'y paraît, à la lumière de l'étude réalisée pour duALLne et cofinancée par l'Ademe et l'Inra. Cette étude, basée sur des régimes français réels classés selon leur adéquation aux recommandations nutritionnelles, montre que les régimes nutritionnellement adéquats sont caractérisés par la prédominance d'aliments végétaux, comme les féculents et les fruits et légumes, qui émettent moins de gaz à effet de serre (GES) par kilogramme que les produits animaux. Cependant, ces régimes, pour être adaptés sur le plan nutritionnel, contiennent des quantités importantes de ces aliments peu impactants, si bien qu'ils sont associés *in fine* à des émissions de GES aussi importantes (cas des hommes), voire plus (cas des femmes), que les régimes nutritionnellement inadéquats.

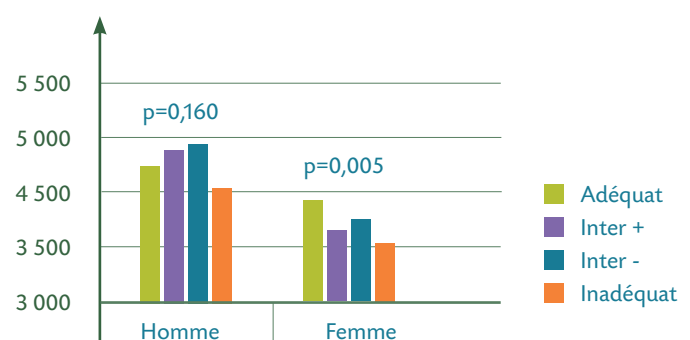
IMPACT eq CO₂ PEU INFLUENCÉ PAR LA QUALITÉ NUTRITIONNELLE DES RÉGIMES

Hommes

Écart d'impacts entre les différents régimes non significatifs

Femmes

Impact (régimes « adéquats ») > Impact (régimes « inadéquats »)



Impact carbone moyen en fonction du groupe de qualité nutritionnelle et du sexe (g eq CO₂/j)

L'étude suggère que la réduction des GES associés aux régimes alimentaires dépendrait plus fortement d'une baisse des quantités totales ingérées que d'une modification de la structure des consommations. Ce constat, s'il était confirmé par des études plus poussées, remettrait en question les éléments du débat actuels et une partie de la bibliographie qui ne prend pas en compte ce facteur. Il pose la question des conditions et de la faisabilité d'un modèle économique favorisant une limitation des quantités consommées: dans quelle mesure les acteurs économiques du secteur agro-alimentaire (via un nouveau modèle économique de création de valeur) et les consommateurs, sont-ils prêts à de tels changements, sous quelles conditions et à quel horizon ?



Une démarche qui conduit à se réinterroger sur la prise en compte de l'amont des filières

L'exercice duALIne a aussi montré l'intérêt d'étudier spécifiquement l'aval des filières agroalimentaires mais aussi la limite d'une approche n'intégrant pas l'amont de ces filières. Les émissions de GES en aval des exploitations agricoles sont peu connues mais estimées au moins aussi importantes que celles de l'amont.

Or l'attention a été jusqu'à présent plutôt portée sur l'amont, sur la production agricole. Il existe d'ailleurs des alternatives fédérées autour du concept d'agro-écologie qui n'ont pas leur équivalent dans le système agro-alimentaire de l'aval, l'utilisation (ou la production) de services écosystémiques au stade de la transformation/ distribution agroalimentaire étant a priori limitée. Pour l'aval, les questions à la recherche ne sont pas aussi avancées: le paysage scientifique est parcellaire, morcelé, probablement car il implique de nombreuses communautés aux disciplines plus variées que celles liées à l'agriculture.

QUEL CADRE CONCEPTUEL POUR LES MÉTHODES DE RECHERCHES ?

La nécessité d'une approche holistique pour prendre en compte les différentes dimensions de l'alimentation, les dynamiques & les interactions

Quelle que soit l'entrée choisie, qu'il s'agisse des méthodes d'évaluation des impacts, de l'analyse des systèmes ou des questions de localisation des filières, l'analyse a montré l'importance des échelles de temps et d'espace et la nécessité de prendre en compte les dynamiques d'évolution pour appréhender les enjeux et les comportements des acteurs. Cette conclusion est explicitée ci-dessous.

Prendre en compte les interconnexions & combinaisons

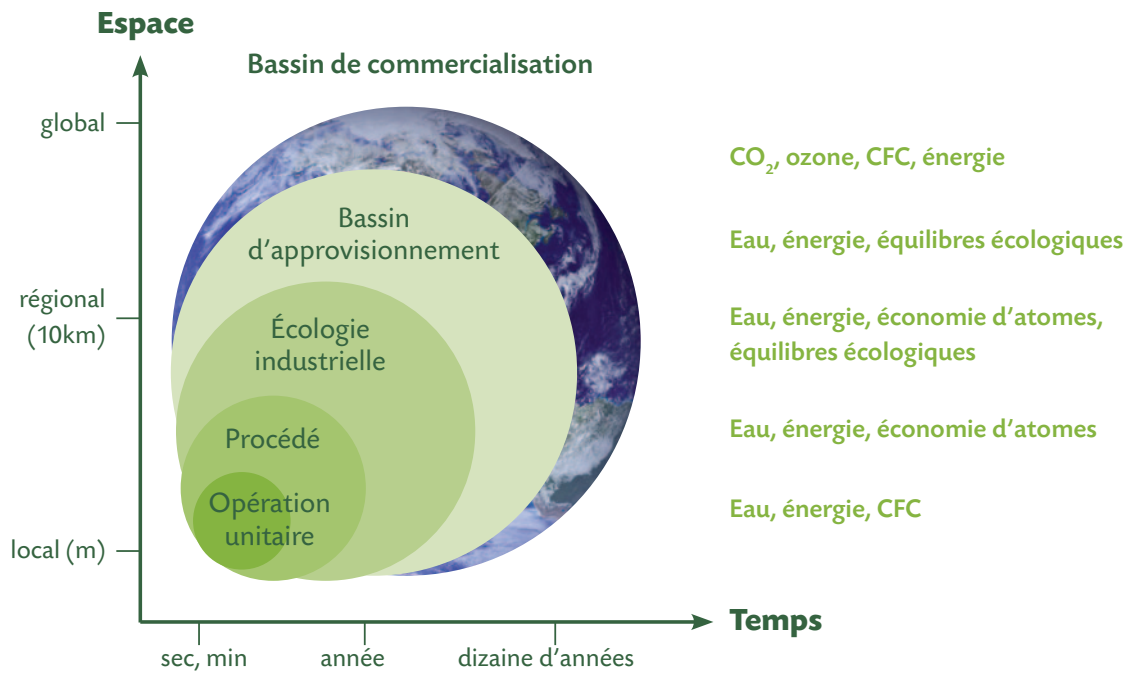
L'exercice duALIne a montré l'importance des interconnexions et combinaisons entre différentes dimensions, à différents niveaux: par exemple, les combinaisons d'aliments dans les régimes ou l'agencement de ces régimes dans le temps et dans l'espace. Cette combinaison est également observée dans les systèmes alimentaires qui cohabitent, interagissent et évoluent dans le temps; elle prend aussi la forme de connexions entre les filières et entre différents acteurs de la gouvernance des systèmes à différentes échelles et pour différents enjeux, politiques, économiques et sociaux. **Cette observation interroge les méthodes de la recherche pour appréhender les enjeux dans leur complexité, sans les isoler.**

De plus, seule une telle approche peut permettre d'analyser la question de la diversité des systèmes, en termes de comportements et d'organisation des filières, comme source de durabilité ou au moins de résilience.

Échelles

Les questions liées aux échelles de gouvernance du système devront être approfondies. À quelles échelles faut-il rechercher la durabilité d'un système ?

- Faut-il rechercher la durabilité à l'échelle locale (entreprise, filière, région)? Cela impliquerait des efforts d'innovation, d'investissement et de compétitivité de chacun des secteurs.
- Ou bien faut-il rechercher une durabilité plus globale? L'effort le plus soutenu devrait alors être fait là où les marges de manœuvre sont les plus importantes, quitte à réduire cet effort là où elles sont plus faibles.



Les échelles de décision pour les variables critiques du développement durable du système alimentaire.

Dans ce cadre d'analyse, il faut se demander s'il est possible de compenser à une échelle plus large les externalités positives et négatives.

Pour chaque niveau d'analyse, des frontières ont été définies. Par rapport à chacune de ces définitions, il faudra s'assurer que l'étude de la durabilité sera robuste. Ceci implique, d'une part, de prendre en compte, lorsque l'attention est portée sur un niveau donné, ce qui est hors de ce niveau, et, d'autre part, d'« enchaîner » des niveaux emboîtés d'analyse avec des possibilités de compensation inter-niveaux.

Comment appréhender et analyser la durabilité de systèmes alimentaires à la fois imbriqués dans des écosystèmes complexes et eux-mêmes composites ?

Comment prendre en compte également les échelles temporelles dans ces analyses, les engagements présents ne devant pas compromettre la durabilité future ? La combinaison des dynamiques temporelles (année pour la production, semaine pour la transformation, journée pour la distribution, avec des fonctions de stockage adaptables) est un défi.

Des besoins en infrastructures

Le développement de ces recherches, les travaux de simulation et d'expérimentation nécessitent de disposer de nombreuses données et des dispositifs pour les obtenir, aujourd'hui insuffisants : des bases de données sur les produits, sur les étapes unitaires de transformation, en intégrant les **pratiques domestiques** des consommateurs.

On manque aussi d'analyses quantitatives longitudinales de la consommation dans des pays des Suds, ainsi que d'une quantification précise des pertes et gaspillages et de leurs causes. La réalisation d'études de consommation répétées, de grande ampleur, intégrant les populations précaires, dans les pays développés et dans les pays en développement, est nécessaire. Elles doivent intégrer des données permettant des approches combinées des dimensions santé et environnement (au minimum). Ces études doivent être harmonisées à l'échelon international tant au niveau des méthodes que de l'identification des produits.

QUELLES PERSPECTIVES ?

Une problématique pas forcément partagée par les pays des Suds

La question de l'alimentation durable trouve d'abord son origine dans la prise de conscience des limites du système actuel dominant vis-à-vis de ses impacts sur la planète. Elle devient récurrente dans les pays industrialisés. Mais comme ce système tend à se généraliser à l'ensemble de la planète, la tentation est de porter ce débat également à l'échelle de la planète, et donc dans les pays des Suds. Les difficultés y sont là plus nombreuses : si ces pays commencent à être confrontés aux mêmes problèmes de durabilité que les pays anciennement industrialisés – et notamment au développement rapide de l'obésité dans une partie de leur population –, ils doivent encore gérer les problèmes de leur récente ou persistante situation de sous-alimentation : dans le secteur agro-alimentaire, les questions de malnutrition par carences, de pertes post-récolte, de qualité sanitaire des aliments, de productivité du travail, de performance énergétique sont loin d'être réglées. Ces questions ne doivent donc pas être oubliées des stratégies de recherche au profit des seules nouvelles questions de durabilité telles que posées dans les pays les plus industrialisés.

Que peut-on en déduire ?

Il faut se mettre en capacité d'établir un dialogue sur les perspectives d'évolution tendancielle du système alimentaire avec les acteurs des pays des Suds, ce qui suppose d'entendre les questions d'évolution de long terme telles qu'ils les posent. Il faut renforcer les capacités d'analyse de ces pays, là où elles sont limitées, pour qu'ils puissent évaluer et orienter leurs politiques en connaissance de cause. La transformation de leurs systèmes alimentaires se fait à une vitesse très rapide et le risque est qu'elle génère des irréversibilités. Mais ces pays ne sont pas les seuls acteurs des évolutions puisque les systèmes alimentaires sont de plus en plus interconnectés.

Une recherche pour le débat et l'arbitrage dans un contexte d'incertitudes croissantes

Du fait de l'incertitude croissante du contexte, de la complexité des systèmes et des méthodes d'évaluation des impacts, du fait de la multiplicité des acteurs, nous aurons de moins en moins de prescriptions claires pour les acteurs. La question ne sera plus seulement de clarifier la justification des mesures prises, mais de trouver comment gouverner en situation d'incertitudes croissantes et sans connaître totalement les conséquences des décisions ou du choix d'une option plutôt qu'une autre.

L'exercice duALIne propose un panorama de **questions** à la recherche identifiées suite à un processus de synthèse de références scientifiques adossé à des études spécifiques menées dans un cadre de rigueur académique. Parmi toutes ces questions, l'identification des questions prioritaires doit être le fait d'un processus d'ordre politique, au sens premier du terme, *i.e.* ce qui concerne l'ensemble des acteurs de la cité.

QUI A TRAVAILLÉ SUR duALIne ?

Une équipe de direction : Catherine Esnouf (co-pilote Inra), Marie Russel (coordinatrice, Inra) et Nicolas Bricas (co-pilote, Cirad).

Des pilotes d'ateliers et d'études : Joël Aubin (Inra), Philippe Chemineau (Inra), Paul Colonna (Inra), Pierre Combris (Inra), Nicole Darmon (Inra), Catherine Donnars (Inra), Stéphane Fournier (Montpellier Supagro), Carl Gaigné (Inra), Sébastien Jean (Inra), Sandrine Paillard (Inra), Barbara Redlingshöfer (Inra), Tévécia Ronzon (Inra), Louis-Georges Soler (Inra) et Annie Soyeux (ministère de l'Agriculture).

Un Comité de suivi rassemblant les parties prenantes privées, publiques et institutionnelles et présidé par Marion Guillou (Inra) et Gérard Matheron (Cirad).

Les documentalistes (Inra) Armelle Champenois, Lise Frappier, Sophie Le Perchec et Vanessa Méry.

Des experts venus du milieu académique, des pouvoirs publics, des associations et des entreprises.

POUR EN SAVOIR PLUS

Le rapport duALIne est en ligne :

À l'Inra sur : www.inra.fr/l_institut/prospective/rapport_dualine
et au Cirad sur : www.cirad.fr/publications-ressources/editions/etudes-et-documents/dualine



L'ouvrage *Pour une alimentation durable* paraîtra en français en novembre 2011 aux Éditions Quae et en anglais chez un éditeur anglais début 2012.