ALIMENTATION ET SYSTEME ALIMENTAIRE

L'alimentation est connue depuis la plus haute antiquité comme une composante essentielle de la santé. A partir du XIXe siècle, les sciences fondamentales et les progrès technologiques ont suscité de remarquables progrès en nutrition, agronomie, transformation, transport et commercialisation des aliments. Malgré ce ,de nouveaux problèmes émergent liés à des phénomènes de société, à l'industrialisation de l'alimentation et aux incertitudes concernant les propriétés et les risques sanitaires de nombreux produits destinés à l'alimentation humaine ou animale.

L'abondance de l'offre alimentaire dans les pays industrialisés coexiste avec deux situations différentes :

- 1°) la persistance de carences liées à la paupérisation croissante ou à des problèmes psycho sociaux et existentiels;
- 2°) le développement extensif de pathologies nutritionnelles, obésité, diabète, hypertension, source de multiples complications affectant la durée et la qualité de vie, générant des dépenses croissantes de santé. Un deuxième paradoxe oppose des contrôles de plus en plus sévères de la chaine alimentaire à la persistance de pathologies infectieuses ou toxiques majoritairement liées aux pollutions agricoles ou industrielles.

Un troisième paradoxe met face à face les remarquables progrès de la recherche et les nombreuses incertitudes qui pèsent sur l'intérêt ou les risques sanitaires de divers nutriments et technologies alimentaires, OGM, produits de l'agriculture biologique, compléments alimentaires, etc. En l'absence de certitudes, une grande prudence s'impose pour des choix difficiles souvent pollués par des prises de position passionnelles tandis que les efforts de recherche doivent être activement encouragés.

I – Etapes décisives de l'histoire de l'alimentation et de ses rapports avec la santé (1-2-3-4)

I.1 – Le paléolithique : les cueilleurs chasseurs

Cette période est la plus longue dans l'histoire de l'humanité estimée à trois millions d'années depuis l'apparition des premiers hominidés découverts en Afrique de l'Est. L'alimentation était fondée sur la chasse, la pêche et la cueillette au hasard des déplacements ; une étape capitale fut la maitrise du feu, il y a environ 400.000 ans, permettant la cuisson des aliments. Quelques petits groupes sociaux en Tanzanie et au Kalahari ont de nos jours un mode de vie comparable à celui des civilisations du paléolithique ce qui a permis d'approcher les usages alimentaires de cette époque reculée. Ces données confrontées à l'analyse des stries dentaires laissent penser que l'équilibre alimentaire de ces groupes primitifs était proche des recommandations nutritionnelles actuelles. La viande représentait une part importante mais il s'agissait de gibier, pauvre en graisse avec une proportion importante d'acides gras polyinsaturés.

De nombreux végétaux sauvages étaient consommés apportant un lot conséquent de fibres. Les apports sodés étaient beaucoup plus faibles et ceux de calcium plus élevés qu'aujourd'hui. La charge en fer, vitamines et micronutriments était satisfaisante voire supérieure aux consommations actuelles. Il est intéressant de constater que les maladies de pléthore si fréquentes dans notre civilisation sont très rares chez les peuples chasseurs- cueilleurs d'Afrique et d'Australie. Il est tentant de rapprocher ce fait de leurs habitudes alimentaires.

1.2 – Le néolithique : la naissance de l'agriculture et de l'urbanisation

Dix mille ans BC, une mutation survient dans l'histoire de l'humanité caractérisée par la sédentarisation, le regroupement des populations en îlots, et le passage d'une alimentation de survie à une alimentation organisée autour de l'élevage et de la culture de plantes sélectionnées. C'est la naissance de l'agriculture. Progressivement, on assiste à une diversification des espèces, principalement les céréales, la domestication des animaux, l'usage d'outils pour le travail de la terre. Cette révolution née au proche orient va essaimer progressivement autour du bassin méditerranéen.

I.3 – L'antiquité et la période historique

L'antiquité est dominée par les civilisations, phénicienne, égyptienne, grecque et romaine qui virent se développer une riche diversification alimentaire avec des différences liées aux spécificités culturelles et à la plus ou moins grande productivité agricole de chaque contrée. L'alimentation des grecs était réputée pour sa frugalité particulièrement sévère à Sparte où l'orge était la céréale la plus consommée. Lait et laitages étaient largement utilisés.

Plus tard, les médecins perses et arabes soulignèrent à leur tour l'importance de l'alimentation pour le maintien de la santé.

I.4 – L'époque moderne

Le XIXe siècle mérite une mention particulière car il est un tournant déterminant entre l'époque historique dominée par la simple observation clinique et le développement actuel des sciences fondamentales qui ont apporté un éclairage exceptionnel sur l'alimentation et la santé humaine. La chimie va se développer découvrant de nombreuses molécules, telles le glucose, l'iode ce qui va induire un progrès fondamental dans la compréhension, la prévention et le traitement du goitre endémique sous l'impulsion de Chatain ou la diététique du diabète gras par Bouchardat. Les maladies infectieuses d'origine alimentaire firent longtemps des ravages au XIXe siècle avec plusieurs épidémies de choléra illustrées par des peintres connus et merveilleusement décrites par J. Giono dans le Hussard sur le toit. Il fallut attendre les travaux de L. Pasteur pour que soit démontrée l'origine microbienne de ces affections prémices des règles à venir d'hygiène alimentaire et hydrique. De nombreux progrès technologiques annoncent l'expansion de l'industrie alimentaire.

II – Alimentation et santé au XXIe siècle :progrès, paradoxes et incertitudes

Les progrès scientifiques des cinquante dernières années ont contribué à analyser jusqu' à l'échelon moléculaire l'action des nutriments sur les fonctions physiologiques de l'organisme tout en disséquant les interférences métaboliques et hormonales qui accompagnent ces processus. Des enquêtes épidémiologiques ont complété ces données fondamentales et ont contribué à proposer en France un modèle alimentaire de référence, le Plan National Nutrition Santé (PNNS). Des avancées remarquables ont permis à l'agriculture de répondre, tout au moins dans les pays industrialisés, à une pression démographique croissante et à l'industrie alimentaire de mettre sur le marché un nombre toujours plus grand de produits bénéficiant d'allégations alléchantes venant de tous les horizons. Les contrôles sanitaires parmi les plus sévères en Europe assurent une garantie d'hygiène pour la majorité des aliments entre autres l'eau du robinet.

Sécurité alimentaire

« La **sécurité alimentaire** existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, la possibilité physique, sociale et économique de se procurer une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins et préférences alimentaires pour mener une vie saine et active » : telle est la définition formelle du concept de sécurité alimentaire selon Comité de la Sécurité alimentaire mondiale. Cette définition a été adoptée par un consensus international depuis le Sommet Mondial de l'Alimentation réuni à Rome en 1996.

Même si la notion d'accès est désormais mise en avant, on considère classiquement que la sécurité alimentaire comporte quatre dimensions ou "piliers" :

- accès (capacité de produire sa propre alimentation et donc de disposer des moyens de le faire, ou capacité d'acheter sa nourriture et donc de disposer d'un pouvoir d'achat suffisant pour le faire);
- 2. disponibilité (quantités suffisantes d'aliments, qu'ils proviennent de la production intérieure, de stocks, d'importations ou d'aides);
- 3. qualité (des aliments et des régimes alimentaires des points de vue nutritionnel, sanitaire, mais aussi sociaux et culturels);
- 4. stabilité (des capacités d'accès et donc des prix et du pouvoir d'achat, des disponibilités et de la qualité des aliments et des régimes alimentaires).

Ainsi définie, la sécurité alimentaire a une dimension plutôt technique. Elle se distingue de ce fait des notions d'autosuffisance alimentaire, de souveraineté alimentaire et de droit à l'alimentation (en) qui apportent des dimensions plus politiques ou juridiques. La sécurité alimentaire (Food Security en anglais) intègre, dans le "pilier qualité", la sureté alimentaire (Food Safety en anglais) ou encore la sécurité sanitaire des aliments, qui a trait à l'hygiène et à l'innocuité des aliments, ainsi qu'au maintien de leur salubrité.

Historique

Selon le Comité de la sécurité alimentaire mondiale, le concept de sécurité alimentaire est apparu dans les années 1970, dans un contexte de flambée des prix des céréales sur les marchés internationaux liée à une succession de mauvaises récoltes, de diminution des stocks et de hausse des prix du pétrole. À l'époque, de nombreuses régions du monde souffraient d'insuffisance de production alimentaire pour nourrir leur population et étaient particulièrement vulnérables aux accidents climatiques (sécheresses, inondations) ou aux attaques de prédateurs (sauterelles par exemple). Dans la lignée des analyses de <u>Thomas Malthus</u>, les projections de production agricole et de population laissaient craindre un écart croissant qu'il serait difficile à combler sans un effort important. La définition adoptée par la <u>Conférence mondiale de l'alimentation</u> en 1974 reflète ce contexte : « Disposer à chaque instant, d'un niveau adéquat de produits de base pour satisfaire la progression de la consommation et atténuer les fluctuations de la production et des prix. »

Depuis, de nombreux travaux, en particulier ceux d'<u>Amartya Sen</u>, ont montré qu'il ne suffit pas de produire suffisamment de nourriture dans un pays ou une région pour vaincre la faim. Des pays comme l'Inde, le Brésil ou la Chine sont parvenus à

produire suffisamment de nourriture pour nourrir toute leur population, voire à exporter des surplus, sans avoir fait disparaître pour autant la faim. À l'inverse, des pays comme ceux bénéficiant de rentes pétrolières peuvent ne produire que peu de nourriture mais permettre à toute la population de manger en important depuis les marchés internationaux. C'est ainsi qu'a été mise en avant, au cours des années 80, la notion d'accès à l'alimentation comme déterminant majeur de la sécurité alimentaire. Dès 1986, la définition de la sécurité alimentaire proposée par la Banque Mondiale dans son rapport *La Pauvreté et la Faim* place en priorité la question de l'accès et donc de la pauvreté dans la définition : « Accès par chaque individu, à tout instant, à des ressources alimentaires permettant de mener une vie saine et active ». Cette définition sera reprise et enrichie lors du Sommet Mondial de l'Alimentation de 1996 et reste quasi inchangée depuis.

À l'ordre du jour du Comité pour la sécurité alimentaire mondiale de 2012 figurait une proposition d'évolution de la définition de la sécurité alimentaire pour intégrer la notion de sécurité nutritionnelle. Une telle proposition avait pour but de prendre en compte les acquis des sciences de la nutrition qui montrent depuis des décennies que la malnutrition, notamment infantile, principale manifestation de l'insécurité alimentaire aujourd'hui, ne résulte pas seulement d'une insuffisante qualité voire quantité de nourriture, mais aussi et souvent d'un état de santé (diarrhées, paludisme, etc.) et de soins insuffisants (par méconnaissance ou incapacité). La proposition de parler désormais de « sécurité alimentaire et nutritionnelle », même si elle est déjà adoptée par divers pays, n'a pas encore fait l'objet d'un consensus international.

Enfin, divers travaux sont en cours pour intégrer, dans la définition de la sécurité alimentaire, des préoccupations de durabilité environnementale et sociale des systèmes alimentaires et relatives aux nouvelles pathologies nutritionnelles dites « de pléthore » (obésité et diabète associé, maladies cardiovasculaires, certains cancers, etc.) qui touchent désormais tous les pays du monde. Est ainsi proposée la notion de « sécurité alimentaire et nutritionnelle durable ».

Quantité suffisante et nécessaire

Durant la deuxième moitié du XX^e siècle, la production alimentaire mondiale par habitant a augmenté de 25 %, alors que les prix diminuaient d'environ 40 %. Par exemple, de 1960 à 1990, la production totale de <u>céréales</u> est passée de 420 à 176 millions de tonnes par an.

La sécurité alimentaire demeure pourtant d'actualité au début du XXIe siècle. En dépit d'une moindre <u>natalité</u> dans la majorité des pays, certains estiment qu'il devrait y avoir environ 8,9 milliards d'habitants en 2050. Or, en 2010, 925 millions de personnes dans le monde souffraient encore de la <u>faim</u>. Les habitants de 33 pays consomment moins de 2200 <u>kcal</u> par jour.

Les <u>besoins alimentaires</u> mondiaux devraient augmenter dans les décennies à venir pour les raisons suivantes :

- augmentation de la <u>population</u>, ce qui implique une augmentation de la demande :
- augmentation du <u>pouvoir d'achat</u> de nombreux humains ;

 augmentation de l'<u>urbanisation</u>, souvent associée à d'autres <u>pratique alimentaire</u>, dont augmentation de la consommation de <u>viande</u> (on estime que 7 kg de nourriture pour animaux sont nécessaires pour produire 1 kg de <u>bœuf</u>, 4 kg pour produire un kilogramme de <u>porc</u> et 2 kg pour un kilogramme de <u>volaille</u>).

Une offre suffisante et un moindre gaspillage sont deux conditions au recul de la <u>famine</u> et de la <u>malnutrition</u>, mais cela ne suffit pas à établir la sécurité alimentaire pour tous. « Qui produit la nourriture et pour qui » ?, « qui a accès aux informations nécessaires à la production agricole » ? « qui a un pouvoir d'achat suffisant pour acquérir la nourriture » ? « qui a un pouvoir d'achat suffisant pour acquérir les informations nécessaires à une bonne production » sont des questions cruciales en la matière.

Ainsi, les pauvres et les affamés ont besoin de semences, de technologies et de pratiques peu coûteuses et immédiatement disponibles pour répondre à leurs besoins vitaux. D'une façon générale, les femmes et les enfants sont ceux qui souffrent le plus de déficit alimentaire. En effet, un faible poids de naissance est une cause de <u>décès</u> prématuré et de malnutrition infantile. Le faible poids à la naissance est souvent dû à une <u>sous-alimentation</u> de la mère elle-même.

En 2000, 27 % des enfants en âge préscolaire dans les <u>pays en voie de</u> <u>développement</u> étaient ainsi atteints de <u>rachitisme</u> (lié à une alimentation insuffisante et/ou peu variée et de faible qualité). Les femmes sont aussi souvent désavantagées, car elles possèdent peu de terres et bénéficient moins de conseils et de crédits pour l'amélioration des techniques.

Différentes options sont possibles pour augmenter la production <u>agricole</u>, par le biais d'adoption de <u>systèmes de production agricole</u> spécifiques :

- . Augmentation des <u>surfaces agricoles</u> et de <u>jardinage</u> (avec comme effet négatif la perte de <u>surfaces forestières</u>, des <u>prairies</u>, et d'une façon générale, de lieux riches en <u>biodiversité</u>) ;
- Augmentation de la productivité (quantité/hectare) dans les pays <u>exportateurs</u> (et exportation des surplus vers les pays déficitaires);
- Augmentation de la productivité locale et globale dans les pays déficitaires, éventuellement en recherchant l'autosuffisance.

L'<u>agriculture périurbaine</u> ou l'<u>agriculture urbaine</u> peuvent également aider à résoudre le problème de la sécurité alimentaire, en permettant aux citadins à revenus limités de cultiver des <u>légumes</u> ou des <u>fruits</u> par exemple, en pleine <u>ville</u>. Nombre de déchets alimentaires peuvent aussi être recyclés / consommés par des volailles ou de petits élevages (chèvre, porcs...).

Facteurs d'insécurité alimentaire

Plusieurs facteurs rentrent en ligne de compte. Si on reprend la définition de la sécurité alimentaire et de ses 4 dimensions, les facteurs de risque d'une insécurité se situent au niveau de l'individu :

- manque de moyens financiers (non accès à des denrées de qualité à cause de leur prix mais aussi non accès car pas de moyen de se payer les transports en communs pour accéder à l'infrastructure qui propose des denrées de qualité et en quantité suffisantes)
- Qualité/hygiène : manque d'hygiène et d'endroit de stockage adéquat pour les aliments (réfrigérateur et congélateur aux normes de salubrité). Les aliments peuvent être de mauvaise qualité et rendre les personnes malades (date de péremption dépassée, aliments pourris...)
- Isolement de l'individu dans un endroit peu desservi (pas d'infrastructure assez proche de chez lui).

Et au niveau des infrastructures :

- Manque d'infrastructures capables de distribuer des aliments sains en quantité suffisante (risque de famine)
- Manque de moyens de transport disponibles pour aller vers ces infrastructures.
- Problème au niveau de la stabilité des infrastructures (faillite...désert alimentaire), de leur capacité à stocker correctement (dans les règles d'hygiène et salubrité) les denrées.
- Tous ces facteurs créent de l'insécurité alimentaire.

Pénurie d'eau

L'<u>agriculture</u> étant de plus en plus <u>irriguée</u> (Griffon 2006 : 189) elle dépend de plus en plus de l'<u>eau douce</u>. L'<u>ONU</u> alerte régulièrement sur l'avancée des <u>déserts</u> et le recul des <u>ressources en eau</u> douce, et plus encore en <u>eau potable</u> facilement accessible.

En Europe, un Rapport sur les risques de pénuries d'eau et les risques de sécheresse en Europe⁹, de mars 2009, estime que cette menace grandit pour une partie importante de l'Union européenne, sachant qu'en moyenne 44 % de l'eau utilisée dans l'UE sert à la production d'énergie (à des fins de refroidissement essentiellement), 24 % sert pour l'agriculture, 21 % pour la fourniture en eau du public, et 11 % dans l'industrie. L'UE promeut une utilisation plus efficiente de l'eau, des politiques de tarification de l'eau, de sensibilisation et des plans de gestion des sécheresses et un meilleur contrôle des usages illégaux de l'eau. Les modèles climatiques prédisent un accroissement de la <u>pluviométrie</u> dans le nord ouest de l'Europe et une diminution dans le Sud où les habitants manquent déjà localement d'eau en été. Et globalement les canicules et sécheresses estivales devraient être plus intenses et plus nombreuses⁹.

En zone côtière des <u>pompages</u> excessifs peuvent entraîner la pénétration d'eaux salées dans les <u>nappes phréatiques</u>. De vastes zones <u>littorales</u> méditerranéennes sont déjà affectées par l'intrusion d'eau salée à la suite des pompages qui ont fait baisser le niveau des nappes d'eau douces. En Grèce, environ 1 500 km² d'aquifères

seraient déjà impactés par l'intrusion d'eau de mer est¹⁰ et des problèmes de ce type apparaissent en Europe du Nord (carte 3.1 du rapport européen déjà cité, p 23⁹.)

Dégradation des sols

Une cause importante de la dégradation des sols est le bétonnage. Celui-ci est en augmentation constante et rend les terres imperméables (et inonde souvent les champs à proximité).

La monoculture et l'agriculture intensive dégradent également la qualité du sol, en appauvrissant sa diversité et les nutriments que la terre contient. Ce type d'agriculture dépend d'un fort apport extérieur (intrants, mines d'azote, etc.) qui n'est pas éternel. Le problème de la dégradation des sols par ce genre d'agriculture pose la question du mode de production à favoriser pour garantir une alimentation durable aux humains. Le manque de jachère est aussi facteur de dégradation des sols car la terre n'est pas laissée au repos pendant plusieurs années et sans apport des éléments fertilisants.

L'érosion est une autre dégradation du sol. Celle-ci est en partie naturelle et en partie causée par le type d'agriculture choisi.

Changement climatique

L'un des effets les plus notoires du changement climatique est de modifier la répartition de l'eau sous toutes ses formes sur terre. L'élévation du niveau des mers, due à l'expansion thermique de l'eau ainsi qu'à la fonte des glaciers émergés imbibe et salinise les côtes, alors que plus de la moitié de la population mondiale vit dans les zones côtières. D'autre part, les énormes masses d'eau en jeu, sous le coup d'une redistribution des températures, provoquent un changement important de la dynamique des courants marins, qui sont, avec la répartition nord/sud des terres et la continentalité, les principaux facteurs déterminant le climat dans une zone donnée. La modélisation de ces facteurs est si complexe, et les changements climatiques encore si mal connus et imprévisibles qu'il est pour le moment impossible de déterminer de manière suffisamment fine quels changements climatiques apparaîtront où et quand, de même que la durée de stabilisation de ces changements est excessivement difficile à prévoir. Il résulte donc du changement climatique une imprévisibilité très importante des nouvelles conditions locales. Tout cela va bien entendu affecter grandement l'agriculture:

- difficulté de choisir les espèces à cultiver, avec risque de perte totale ou partielle des récoltes ;
- risque accru de l'arrivée d'espèces envahissantes/nuisibles ;
- risque accru de destruction des récoltes par des phénomènes climatiques extrêmes :
- risque accru que les paysans pauvres ne puissent pas cultiver, du fait de la précarité de leur situation;
- risque d'un recours massif aux pesticides, herbicides et engrais chimiques pour atténuer l'imprévisibilité du climat et les attaques de nuisibles;

• dans les parties du monde exposées à de plus fortes précipitations, accélération de l'érosion, et donc de la perte des sols cultivables.

Ces facteurs de risques se cumulent avec les conséquences de la pollution chimique, de la déforestation, de la dégradation des sols sous toutes ses formes pour mettre en danger la sécurité alimentaire mondiale. Il est à noter aussi que le changement climatique ne peut engendrer, à court et moyen terme, que des réactions qui l'aggravent de la part des agriculteurs, qui pour assurer leur subsistance immédiate et les besoins alimentaires de l'humanité, vont devoir recourir à des pratiques plus nocives.

Explosion démographique

L'explosion démographique, résultant de l'amélioration des conditions de vie et de l'accès à une médecine plus efficace, a permis à l'humanité de ne plus perdre ses enfants. On a moins d'enfants aujourd'hui, mais ils survivent. En deux cents ans, la population humaine a ainsi été multipliée par 7. Dans le même temps, les rendements agricoles ont eux aussi été multipliés, d'abord par la mécanisation, ensuite par les engrais et pesticides chimiques, et aussi par le recours aux sélections et modifications génétiques. Cela a permis de nourrir la population humaine jusqu'à présent, même si l'humanité semble incapable de réduire significativement sa proportion de mal-nourris. Mais cela tient plutôt à une mauvaise répartition qu'à une impossibilité de produire assez pour tout le monde(Cf Sylvie Brunel, spécialiste de la question.). Cependant, l'agriculture mécanisée épuise la terre, la déforestation engendre une érosion qui appauvrit les sols, les produits chimiques et la pollution les empoisonnent et les ressources en eau (arrosage) vont bientôt manquer dans beaucoup de zones aujourd'hui fertiles .

L'agriculture moderne est donc tout sauf durable, et ne permettra plus, d'ici quelques décennies, de nourrir une population qui continue d'augmenter. La nouvelle et artificielle aisance alimentaire dans des pays autrefois touchés par l'insécurité alimentaire semble en effet, par un effet d'optimisme social, conduire à une natalité énergique.