

Introduction

L'objectif des services de santé animale est de contribuer à l'amélioration de la production animale. Dans les pays en développement, le premier stade consiste souvent à lutter contre les principales maladies pour permettre l'augmentation de la production animale. Cependant, les activités entreprises pour atteindre ces objectifs pourraient entraîner la dégradation et la pollution de l'environnement par suite de l'augmentation du cheptel, de la mauvaise gestion et de l'utilisation excessive des ressources naturelles disponibles, ainsi que l'augmentation de l'utilisation des produits vétérinaires.

1. Santé animale et répercussions écologiques

1.1. Utilisation des terres

L'intensification de la production animale dans le cadre du développement peut, si elle n'est pas convenablement réalisée, contribuer à la dégradation des terres en raison du surpâturage, de la réduction de la fertilité des sols, de l'érosion et de la désertification. Cela vaut particulièrement pour les terres marginales, impropres à l'agriculture, où se trouvent la plupart des ruminants soumis à l'élevage extensif (**le pastoralisme**).

Les grandes activités de santé animale, comme les campagnes de vaccination ou les programmes de lutte contre les parasitoses (tiques), ont un effet positif sur la productivité et les effectifs des troupeaux, ce qui renforce la pression du cheptel et peut contribuer à la dégradation des sols, à moins qu'un bon plan d'utilisation des terres ne soit appliqué.

Un bon plan d'utilisation des terres dûment appliqué est indispensable pour réduire le risque d'une évolution écologique défavorable, tout en augmentant la productivité et en renforçant la lutte contre les maladies animales. Il faut donc une approche multidisciplinaire pour bien assurer la planification et l'utilisation des terres.

1.2. Pollution

De même, l'intensification de la production animale aboutit à une utilisation accrue de produits vétérinaires tels que les pesticides, et à la production de différents types de déchets tels que le fumier des animaux. La pollution ou la contamination de l'environnement, en particulier des eaux, par les déchets animaux (fumier et lisier) est un problème de plus en plus grave et doit être prévu lorsqu'on projette de nouveaux locaux pour animaux, notamment dans les systèmes de production industrielle.

Il faut organiser l'utilisation ou l'élimination sans danger des déchets des abattoirs qui peuvent constituer des sous-produits intéressants, à condition d'être traités selon des méthodes appropriées. Une mauvaise évacuation de ce genre de déchets peut entraîner une prolifération des prédateurs (chiens sauvages, etc.).

Il faut également stériliser les déchets alimentaires provenant des transports internationaux aériens ou maritimes afin d'éviter que des produits animaux contaminés propagent des maladies animales.

Il existe maintenant des méthodes d'application des insecticides (cibles et pièges pour mouches) et les acaricides (à épandre) qui respectent l'environnement. Ces méthodes permettent de réduire les risques de contamination de l'environnement et doivent être utilisées dans toute la mesure du possible. On peut limiter le recours aux pesticides au minimum en élevant des races ou des animaux croisés résistant aux parasites, comme les bovins trypanotolérants ou les races résistantes aux tiques.

1.3. Modification de l'équilibre écologique

Il arrive fréquemment que la diminution du nombre d'individus d'une espèce dans une zone donnée entraîne des conséquences inattendues pour l'environnement en raison d'un impact sur des espèces non ciblées. L'application des mesures de lutte contre la maladie peut parfois aussi avoir des conséquences imprévues:

- L'utilisation généralisée et excessive des antibiotiques et des antiparasitaires tels que les anthelminthiques et les acaricides a fait apparaître des souches d'agents pathogènes résistant au produit utilisé, ce qui complique encore la lutte ;
- Au Mexique, l'empoisonnement des coyotes (prédateurs) pour lutter contre la rage a entraîné une prolifération catastrophique du lapin de garenne qui est devenu un danger pour l'agriculture ;
- Les réserves de faune sauvage d'Afrique peuvent devenir des réservoirs d'infection de certains organismes pathogènes qui attaquent le bétail, notamment la fièvre aphteuse et la trypanosomiase.

Ces exemples soulignent la nécessité d'une planification complète des interventions de santé animale qui prennent pleinement en considération les conséquences possibles sur l'environnement.

1.4. Contrôle sanitaire des animaux et répercussions sur l'environnement

Le contrôle sanitaire des animaux présente trois répercussions possibles sur l'environnement :

1.4.1. Les substances chimiques (antibiotiques) et les pesticides (antiparasitaires) peuvent avoir des **effets directs sur l'environnement** en affectant des organismes ou animaux non visés, perturbant le fonctionnement des écosystèmes.

Les traitements médicaux et chimiques devraient strictement respecter les règles suivantes : quantité de produit, fréquence d'application, durée du traitement, ainsi que le délai d'attente avant consommation de la viande ou du lait. Les personnes chargées de l'application devraient être formées à ces activités et à l'utilisation correcte des médicaments.

➤ Impacts environnementaux positifs

1. Réduction des zoonoses infectieuses et parasitaires (maladies transmissibles à l'homme) ;
2. Le contrôle des maladies permet l'activité humaine et la présence de bétail dans les zones infectées ;
3. Le contrôle épizootique du bétail contribue également à la préservation de la faune sauvage ;
4. Amélioration de l'utilisation des ressources pour un même degré de productivité.

➤ Impacts environnementaux négatifs

1. Traitement des maladies.

- L'utilisation imprudente et excessive de médicaments pour les animaux, principalement les antibiotiques, peut conduire à la sélection d'agents pathogènes résistants, obligeant à rechercher continuellement de nouvelles molécules. Il est utile de noter que la résistance induite est transmissible à des bactéries affectant la santé humaine (ex : la tuberculose).

- L'utilisation excessive de médicaments conduit à la modification de l'écologie microbienne (ex : microbiologie des sols), avec potentiellement de graves impacts sur les fonctions environnementales des écosystèmes.

2. Traitements insecticides et acaricides contre les parasites et les vecteurs de parasites. Ils peuvent avoir des impacts sur des animaux non visés, notamment :

- Induire une pollution de l'eau par les résidus ou les eaux usées.
- Empoisonner poissons et crustacés vivant dans les eaux polluées.

- Atteindre d'autres êtres vivants de l'écosystème, comme les bousiers nécessaires à l'introduction des déjections dans la terre, ou des insectes pollinisateurs.
- Augmentation de la population d'insectes ou d'acariens résistants, conduisant à l'inefficacité des traitements.

Les traitements insecticides ont longtemps été utilisés contre les diptères piqueurs, sur le sol ou dans l'air (pulvérisation des lieux de repos ou de reproduction de ces insectes). La pulvérisation au sol des bâtiments d'élevage est relativement aisée, alors que les vastes campagnes de lutte par traitement au sol des biotopes des grands vecteurs (moustiques, etc...) requièrent une main d'œuvre et des moyens financiers considérables ainsi qu'une grande capacité d'organisation. Ils ne sont applicables que durant les saisons sèches.

Il faut noter qu'en matière de suivi environnemental, la tendance est de confier aux populations rurales la surveillance de certains paramètres biotiques (dynamique de certaines espèces végétales ou animales) ou abiotiques (qualité des sols, de l'eau, etc.) dans leur zone d'habitat.

1.4.2. Certaines méthodes écologiques, biologiques et mécaniques peuvent se substituer à l'utilisation de pesticides, particulièrement en matière de parasites externes. Les agressions environnementales des méthodes de contrôle non chimiques sont généralement considérées comme plus faibles.

➤ **Principales techniques utilisées**

- Défrichage intensif des terres pour modifier la végétation hébergeant les insectes vecteurs de parasites ;
- Planification adaptée de l'utilisation des terres afin d'isoler ou protéger des zones exemptes de vecteurs de toute nouvelle infestation, et aider le traitement chimique de certaines zones ;
- Des systèmes de rotations de pâturages adaptés, afin de rompre le cycle naturel des tiques ;
- Application des techniques pour éliminer les mouches : nettoyer les étables, épandre régulièrement le fumier, recouvrir le fumier d'un film plastique (augmentation de la température) ;
- Élimination des mammifères sauvages qui sont des réservoirs de maladies ;
- Séparation des animaux sauvages et domestiques afin d'empêcher la contamination croisée (fièvre aphteuse, tuberculose, rage) ;

**Cours de médecine vétérinaire et environnement (Master 2 : Production et nutrition animale.
Année universitaire 2020/2021**

- Utilisation de pièges artificiels spécifiques pour les insectes. Ces pièges sont imprégnés d'insecticide (pyréthrianoïde), particulièrement utile dans les systèmes agropastoraux sédentaires. Mais les pièges sont exposés aux dégradations et au vol. La méthode impose la sensibilisation et la participation active des communautés rurales.
- Utilisation de "pièges vivants" contre les insectes piqueurs et autres arthropodes. Les animaux sont imprégnés d'insecticide par pulvérisation manuelle, badigeonnage, application cutanée ou injection d'endectocide. Cette méthode s'avère très efficace.

➤ **Impacts environnementaux positifs**

- Utilisation d'une quantité limitée de pesticide.
- Parasites bien ciblés.
- Efficacité de la méthode pour réduire la population de vecteurs et de parasites.

➤ **Impacts environnementaux négatifs**

- Le défrichage des terres détruit la végétation originelle et expose le sol à l'érosion (Cette technique a presque été abandonnée).
- Effets indirects des pesticides sur des insectes (pollinisateurs) ou oiseaux non visés.
- Problèmes des pièges et filtres dans l'habitat sauvage.

1.4.3. La réduction de la morbidité et de la mortalité du bétail engendre une augmentation des populations humaines et animales, et par conséquent aussi des pressions sur l'environnement.

2. Utilisation des produits vétérinaires

Les maladies animales occasionnent des pertes économiques importantes aussi bien pour les éleveurs qu'aux niveaux régionaux et nationaux. La prévention et le contrôle des maladies visent à réduire temporairement ou définitivement ces pertes et, en ce qui concerne les principales épidémies animales, à empêcher les catastrophes économiques et sociales qu'elles engendrent.

Prenons l'exemple de la classe des antibiotiques, largement utilisés en élevages de rente. Depuis les années 50, ces médicaments continuent à être utilisés pour prévenir et traiter des maladies infectieuses pouvant entraîner une morbidité importante et être associées à de la mortalité.

L'usage des antibiotiques (comme tout médicament vétérinaire) a pour objectif de maintenir les animaux en bonne santé et de contribuer à leur bien-être. Outils indispensables, ces médicaments permettent de contrôler le niveau sanitaire et d'assurer la qualité et la productivité dans les élevages.

On estime que 90% des antibiotiques produits dans le monde et destinés aux animaux (27.000 t/an) seraient distribués par l'aliment, tous usages confondus (facteurs de croissance, préventif, curatif).

2.1. Utilisation des antibiotiques chez l'animal

Du point de vue réglementaire, la distribution d'antibiotiques aux animaux dans le cadre de la médecine vétérinaire est autorisée par la réglementation communautaire sous deux types de statuts :

- En tant que **médicament vétérinaire** dans un *aliment médicamenteux* : pour un traitement préventif (le plus fréquent) ou curatif ;
- En tant qu'**additif** dans un *aliment supplémenté* : pour un effet facteur de croissance (catégorie "antibiotiques") ou en vue d'une prophylaxie anti-coccidienne chez certains groupes d'animaux (catégorie "coccidiostatiques ou autres substances médicamenteuses").

2.2. Sélection de bactéries résistantes

Toute utilisation d'antibiotiques conduit tôt ou tard à la sélection de bactéries résistantes. On ne connaît pas d'exemple qui échappe à cette règle. L'utilisation d'antibiotiques dans les différents écosystèmes (plantes, animaux et homme) conduit à la sélection de souches bactériennes résistantes par l'élimination de la population sensible dans

chacun de ces écosystèmes. Le développement et l'émergence de la résistance chez les bactéries pathogènes pour l'homme et l'animal sont le résultat d'usage de ces molécules avec une mauvaise compréhension de l'impact écologique de leur usage sur la microflore bactérienne. L'émergence est observée quel que soit l'antibiotique et quels que soient le mécanisme biochimique et le support génétique de la résistance.

Les traitements antibiotiques sont un facteur capital de sélection de souches résistantes :

- Par **sélection directe** de la résistance mais, ces souches résistantes à l'antibiotique utilisé peuvent être également résistantes à d'autres antibiotiques par phénomène de sélection croisée (même gène de résistance à plusieurs antibiotiques) ;
- Par **co-sélection** (plusieurs gènes de résistance sur un même support génétique).

Cet effet de sélection croisée est dû à la présence, quasi constante chez tout animal traité, de bactéries porteuses de multirésistances plasmidiques. Les germes qui présentent une résistance à l'antibiotique utilisé seront sélectionnés et leur incidence s'accroîtra (sélection directe). Mais toutes les autres résistances, portées par le même plasmide ou par d'autres plasmides dans la même souche, seront du même coup indirectement sélectionnées.

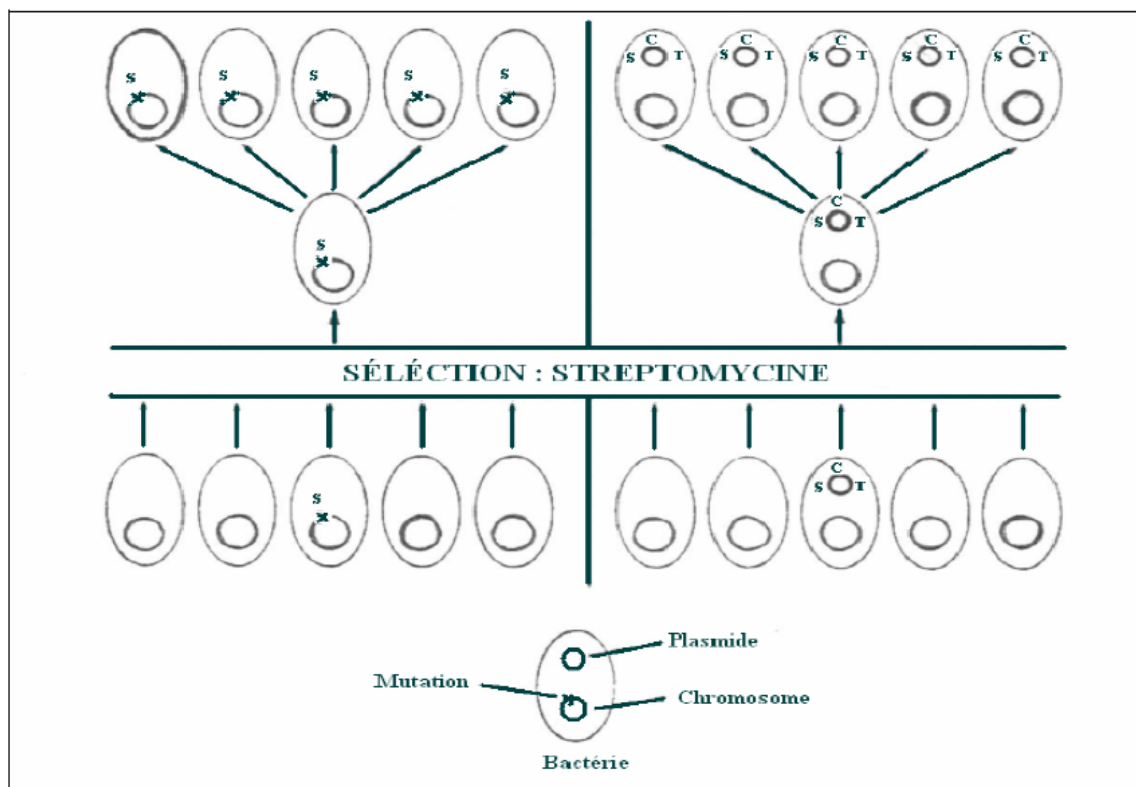


Figure 1 : Co-sélection thérapeutique (Richard *et al.*, 1982)
(S : streptomycine, C : Chloramphénicol, T : Tétracycline).

2.3. Transferts entre réservoirs de résistances

Il n'existe pas de barrière stricte entre l'Homme et les animaux d'élevage. Des échanges sont observés qui concernent d'une part les bactéries, et d'autre part les gènes, et notamment des gènes de résistance. L'extension de ces résistances est possible car les plasmides sont échangeables en totalité ou en partie avec d'autres bactéries de la même espèce, ou d'espèces différentes.

Par conséquent le transfert concerne également le(s) gène(s) de résistance porté(s) éventuellement par ce plasmide, qui vont conférer à des bactéries sensibles cette nouvelle propriété, ou accroître l'éventail des résistances de bactéries déjà résistantes à un ou plusieurs antibiotiques.

2.4. Emergence des bactéries multi-résistantes

L'arrivée des antibiotiques en médecine humaine et en élevage a considérablement amélioré l'état sanitaire des populations humaines et des animaux. Certaines molécules antibiotiques utilisées chez les animaux, en thérapeutique ou en supplémentation alimentaire (facteurs de croissance), sont également employées en thérapeutique antibactérienne chez l'Homme.

On sait que l'utilisation d'antibiotiques mène à la sélection de bactéries résistantes dans l'écosystème où ils sont utilisés. Le passage de bactéries ayant acquis une ou plusieurs résistances, ou le transfert de gènes de résistance, depuis le réservoir où s'exerce la pression de sélection par l'antibiotique, vers un autre réservoir, fait craindre la contamination d'autres animaux mais également de l'Homme par des bactéries multi-résistantes, avec la perspective de situations où toute antibiothérapie deviendrait inefficace.

Il est considéré actuellement qu'en ce qui concerne beaucoup d'agents pathogènes pour l'Homme, le développement de la résistance est dû à l'usage médical des antibiotiques. Néanmoins, pour les agents bactériens incriminés dans l'induction d'infections d'origine alimentaires, l'usage vétérinaire des antibiotiques est le plus souvent mis en cause.

La sélection des bactéries résistantes chez les animaux a pour conséquences :

- Une augmentation de la prédominance de bactéries résistantes chez les animaux, avec possibilité de transfert des germes pathogènes résistants aux humains (par contact direct avec les animaux, ou après consommation de denrées ou d'eau contaminée) ;
- Le transfert de gènes de résistance aux bactéries pathogènes pour l'Homme ;

- Une augmentation de l'incidence des infections humaines provoquées par des germes pathogènes résistants ;
- Echecs thérapeutiques potentiels chez les animaux et chez les humains.

Bien qu'il soit actuellement admis que le risque est relativement bas, les résidus des agents antimicrobiens persistants à des niveaux supérieurs aux niveaux minimums acceptables (L.M.R) dans les denrées d'animaux traités peuvent contribuer à l'émergence de la résistance bactérienne chez l'Homme.

Plusieurs agents bactériens zoonotiques ont développé des résistances multiples, et sont devenus de plus en plus en plus préoccupants à l'heure actuelle :

▪ **Les salmonelles**

L'utilisation des antibiotiques chez les animaux mène à la sélection de sérotypes antibiorésistants de *Salmonella* non typhiques. Récemment, des souches de *Salmonella typhimurium* de lysotype 104 (= DT104) comportant une résistance chromosomique à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, aux sulfamides et à la tétracycline (phénotype : ACSSuT) sont devenues de plus en plus fréquentes chez l'homme en de nombreux pays du monde (Angleterre, Pays de Galles, Allemagne, U.S.A,..).

Dans ces pays, l'émergence et la propagation des isolats présentant une résistance supplémentaire à la ciprofloxacine, qui est actuellement le médicament de choix pour le traitement des salmonelloses humaines invasives, sont apparues après l'autorisation de commercialisation de l'enrofloxacine pour l'usage vétérinaire.

▪ **Les *Campylobacter***

Même si elle est probablement sous-estimée, l'incidence des infections intestinales par des bactéries du genre *Campylobacter* est actuellement très élevée. Un traitement à base d'antibiotiques n'est pas systématique dans toutes les infections intestinales. Néanmoins chez les nourrisson, les sujets fragilisés ou immunodéprimés, les femmes enceintes, une antibiothérapie s'impose devant toute bactériémie à *Campylobacter*, d'autant plus que le taux de mortalité des infections systémiques à *Campylobacter fetus* n'est pas négligeable.

Les *Campylobacter* ont développé des résistances acquises à diverses familles d'antibiotiques d'intérêt thérapeutique chez l'homme, dont les fluoroquinolones. Une augmentation rapide du nombre de souches résistantes aux quinolones, a été constatée dans les pays européens, depuis le début des années 1990. En Europe, des enquêtes de type

écologiques ont lié l'évolution de la résistance aux quinolones à l'augmentation de l'utilisation de ces antibiotiques en médecine vétérinaires.

Après l'autorisation des fluoroquinolones pour l'usage vétérinaire dans la filière avicole, cela a été rapidement suivi d'une élévation importante de la prévalence de *Campylobacter jejuni*, fluoroquinolone-résistant, isolé des volailles vivantes et de leurs denrées, ainsi que des humains infectés. Avant leur introduction pour l'usage médical chez la volaille, aucune souche résistante n'a été identifiée chez les individus n'ayant jamais eu exposition aux quinolones au préalable. Les traitements des infections dues à *Campylobacter jejuni* fluoroquinolone-résistant chez l'Homme aboutissent souvent aux échecs thérapeutiques.

▪ **Les Entérocoques**

Chez les animaux, la sélection d'entérocoques résistants à la **vancomycine** du fait de l'utilisation de l'**avoparcine** comme facteur de croissance, et la sélection d'entérocoques, surtout d'*Enterococcus faecium*, résistants aux **streptogramines** du fait de l'utilisation de la **virginiamycine** ont fait l'objet de nombreux travaux. La possibilité de transfert de ces souches résistantes des animaux à l'homme, *via* l'alimentation a été analysée et discutée.

Bien qu'il a été difficile de mettre en évidence des liens directs entre ces souches issues des animaux et les souches pathogènes responsables d'infections nosocomiales à l'hôpital, le transfert de gènes de résistances entre les différentes population d'entérocoques ne peut pas être exclu.

La vancomycine est un antibiotique utilisée couramment à l'hôpital contre les staphylocoques multirésistants et apparaissant souvent comme l'ultime antibiotique efficace. Cette molécule est très proche de l'avoparcine.

▪ **Les *Escherichia coli***

Escherichia coli fait partie de la flore endogène des mammifères et des oiseaux. Certaines souches pathogènes sont souvent associées, tant chez l'homme que chez les animaux, à des troubles digestifs. La première souche pathogène isolée était O157 : H7 en 1982 et depuis cette date *E. coli* continue à être impliquée dans les infections d'origine alimentaires. Des souches multirésistantes sont devenues de plus en plus fréquentes.

La sélection d'*Escherichia coli* multirésistantes a été la conséquence de l'utilisation accrue d'antibiotiques à large spectre chez l'Homme et chez les animaux. Le développement de l'antibiorésistance chez *E. coli* crée des problèmes dus à leur propension élevée de

disséminer leurs gènes d'antibiorésistance : il a été possible de "tracer" des plasmides de résistance transmis de *Escherichia coli* animaux à des entérobactéries humaines.

2.5. Résidus d'antibiotiques et délai d'attente

On entend par *résidus de médicaments vétérinaires*, toutes les substances pharmacologiquement actives, qu'il s'agisse de principes actifs, d'excipients ou de produits de dégradation, ainsi que leurs métabolites restant dans les denrées alimentaires obtenues à partir d'animaux auxquels le médicament vétérinaire en question a été administré.

Les médicaments antibiotiques vétérinaires peuvent en effet, si leur utilisation est suivie d'un délai d'attente insuffisant, laisser dans les aliment d'origine animale des résidus qui conservent une activité antibiotique pouvant occasionner des accidents d'hypersensibilité ou des intoxications, tout en favorisant la sélection de bactéries résistantes à des traitements ultérieurs. La sélection de bactéries résistantes chez les animaux, peut favoriser la dissémination de gènes de résistance à des bactéries autochtones des flores de l'homme.

La persistance des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine est dangereuse, d'abord du point de vue sanitaire, mais aussi du point de vue économique.

Pour le consommateur, deux types de risques peuvent exister :

- **Risques directs**, représentés par les effets toxiques sur certains organes (aplasie médullaire due au chloramphénicol), les allergies alimentaires (effet des pénicillines), et les effets tératogènes, mutagènes et cancérogènes (furannes) ;
- **Risques indirects**, liés à la sélection et le transfert de bactéries pathogènes résistantes, pouvant se transmettre à l'homme (salmonelles) et être difficilement contrôlables. Quatre situations potentielles, sont théoriquement possibles dans ce cadre :
 - (1) La sélection directe des bactéries résistantes chez l'homme par les résidus antibiotiques présents dans les denrées alimentaires ;
 - (2) Bouleversement de la flore intestinale par les résidus ;
 - (3) La sélection dans le tube digestif de l'animal de bactéries pathogènes résistantes aux antibiotiques, pouvant contaminer les denrées alimentaire, et les conséquences de leur ingestion par le consommateur (salmonelles résistantes aux quinolones) ;
 - (4) La sélection chez l'animal de bactéries résistantes non pathogènes, pouvant contaminer les denrées alimentaires, se transmettre aux consommateurs et conduire finalement à la transmission de leurs plasmides de résistance aux bactéries de la flore intestinales humaine.

Il convient de signaler que si le risque microbiologique est théoriquement possible, il a peu de chances de se produire (1), en raison du niveau réel des résidus trouvés dans les aliments. Aussi, même si la flore est légèrement modifiée par des résidus, cet effet est probablement sans incidence directe pour la santé (2).

Cependant, la contamination de l'homme par des bactéries pathogènes résistantes d'origine animale a été démontrée par les nombreuses manifestations de la salmonellose (3), dont l'origine est la consommation de la viande hachée insuffisamment cuite. C'est la raison pour laquelle les résistances aux quinolones de 3^{ème} génération sont étroitement surveillées en médecine humaine.

Quant au risque (4), il est théoriquement possible (Entérocoques résistants aux antibiotiques à spectre Gram+), bien qu'il soit extrêmement difficile de prouver que les plasmides de résistance identifiés chez l'homme viennent de bactéries d'origine animale.

Concernant la répercussion économique d'une éventuelle existence de résidus, il existe un risque élevé pour l'altération des ventes de denrées animales. A la lumière des diverses crises (ESB, listériose, dioxines,..), des mesures systématique de contrôle sont de plus en plus appliquées dans le domaine de l'hygiène alimentaire.

3. Utilisation des pesticides

Les pesticides sont utilisés dans les élevages au cours des opérations d'élimination des nuisibles (insectes, acariens, etc). Il convient de contrôler, strictement l'importation, l'homologation, la distribution et l'utilisation des pesticides, et les utilisateurs doivent bénéficier d'une formation suffisante en ce qui concerne la manipulation et les méthodes d'application de ces produits.

4. Présence de résidus toxiques dans les produits animaux

Après l'absorption de médicaments vétérinaires, les résidus peuvent se trouver dans les produits desdits animaux destinés à l'alimentation humaine. Les risques pour la santé résultant de la présence de résidus dans les aliments relèvent des catégories suivantes: toxicologie, immuno-pathologie et microbiologie. Cette dernière catégorie correspond à l'utilisation des médicaments de la classe des antibiotiques.

D'autres produits chimiques sont utilisés pour l'élevage, dont des additifs tels que les antioxydants ou les produits antifongiques utilisés pour conserver la qualité des aliments pour

animaux, des colorants, des désinfectants et des pesticides. Ces produits constituent également des risques potentiels pour la santé publique.

La présence de résidus de pesticides, de médicaments et d'hormones dans les viandes, le lait, les œufs et autres produits animaux ne fait pas encore l'objet de contrôles généralisés dans les pays en développement, mais il conviendrait de renforcer ces contrôles.

4.1. 'L.M.R' et délai d'attente

Pour faire face aux problèmes posés par les résidus de médicaments vétérinaires, la législation actuelle a conduit, en élevage de rente, depuis le 1^{er} janvier 1997, à la définition des Limites Maximales de Résidus -LMR- pour chaque produit vétérinaire.

La limite maximale de résidus (LMR) est la concentration maximale en résidus, résultant de l'utilisation d'un médicament vétérinaire (exprimée en mg/Kg ou en ug/Kg de poids vif), que la Communauté Européenne considère sans risque sanitaire pour le consommateur et qui ne doit pas être dépassée dans ou sur les denrées alimentaires.

Le délai d'attente est le temps entre la dernière administration de la spécialité à des animaux sous les conditions normales d'emploi et la production de denrées alimentaires issues de ces animaux, afin de garantir que ces denrées ne contiennent pas de résidus en quantité supérieures aux (LMR).

La fixation des LMR de médicaments vétérinaires dans les aliments d'origine animale et le temps d'attente sont des conditions préalables, mai non suffisante, pour l'obtention de l'Autorisation de Mise sur le Marché -A.M.M-.