

# Des forêts et des hommes (12)

## Représentations, usages, pratiques

### ALIMENTATION EN FORÊT : COMPORTEMENTS ALIMENTAIRES, NUTRITION ET SANTÉ

#### L'alimentation comme fait social total

*Man ist was Mann ißt* (dis-moi ce que tu manges, je te dirai qui tu es)

Cette manière de paraphraser Brillat Savarin dans son traité de 1939 sur la physiologie du goût à travers un jeu de mot allemand non restituable en français, résume en une courte formulation toute la démarche qui anime les chercheurs spécialisés dans l'anthropologie de l'alimentation, et dont l'une des figures de proue est l'ethnologue Igor de Garine. L'alimentation constitue un objet de convergence interdisciplinaire permettant d'analyser les interactions étroites entre santé, état nutritionnel, biologie et écologie des ressources, système de production et choix culturels. Ne l'oublions pas, le fait alimentaire est une réalité hybride :

— À l'heure où les médias nous assènent de manger au moins 5 fruits et légumes par jour, d'éviter de manger trop gras, trop sucré et trop salé, d'avoir une activité physique régulière, et de consommer les boissons alcoolisées avec modération, la première évocation de l'alimentation qui nous vient généralement à l'esprit est son aspect vital et son incidence sur la santé. Sans vouloir nier son évidente importance sur notre bien-être sanitaire, il convient de garder à l'esprit que "manger" et "boire" ne sont pas simplement "se nourrir" et ne se réduisent donc pas à une simple absorption de nutriments destinés à couvrir des besoins physiologiques.

— En amont de ce fait alimentaire, se trouve en effet un milieu donné, avec ses caractéristiques climatiques, édaphiques et biotiques.

— Sur la base de leur saisonnalité, leur distribution et leur accessibilité, les ressources qu'un groupe d'individus donné va prélever sur ce milieu, engendrent des schémas d'acquisitions suivant des itinéraires techniques qui sont spécifiques à ce groupe.

— Avant d'être consommées, ces "ressources" subissent une transformation par le biais d'une technologie alimentaire éprouvée et deviennent des "aliments".

— Elles peuvent être l'objet de transactions qui s'opèrent soit dans un cadre de marché (vente, paiement, crédit, dette, etc.) soit dans un cadre d'échanges structurant divers réseaux sociaux (don, contre-don, troc, etc.).

— La consommation d'aliments mobilise de nombreux codes sociaux qui régissent le déroulement des repas, au cours duquel l'"aliment" devient "plat". Ces codifications qui définissent en quelque sorte "qui mange quoi, avec qui, où, comment, et pourquoi" reposent sur un système de représentations qui dépend à la fois des caractéristiques écologiques du milieu que des caractéristiques culturelles du groupe d'individus concerné. Ce système de représentations va conditionner les rapports entre la société et son environnement physique et social.

Ainsi, l'étude du fait alimentaire permet d'appréhender un environnement donné, à travers le regard qu'en a la société qui vit en son sein. Si cet environnement vient à changer, cela va inévitablement se répercuter sur l'alimentation de la société considérée. L'alimentation est donc un remarquable révélateur de notre constante adaptation aux changements, même les plus subtiles et les plus anodins, de notre cadre de vie. L'alimentation dans des forêts soumises à d'incessants et brutaux soubresauts, constitue un véritable cas d'école pour analyser la capacité des sociétés humaines à s'ajuster à de fortes perturbations de son environnement.

## Habitudes et comportements alimentaires en Afrique et en Asie

L'alimentation des populations forestières constitue un domaine d'étude aussi délicat qu'il est passionnant : en raison de la mobilité des individus et de la fréquence des prises alimentaires hors repas, il est très difficile d'obtenir des données quantifiées précises.

L'alimentation des populations forestières est encore largement fondée sur la subsistance ; celle-ci doit à la grande variété des ressources naturelles liée à la haute diversité biologique et à la multiplicité des habitats qui composent les forêts nourricières. Cette remarquable disponibilité autorise une grande diversité culturelle de peuples qui ont su, dans leur grande majorité, élaborer des stratégies alimentaires propres à satisfaire les besoins nutritionnels. Dans ce dernier registre, il faut toutefois ne pas se laisser aller à de trop hasardeuses généralisations.

### Une assiette bien garnie

Les produits alimentaires sauvages ne constituent plus la base exclusive de l'alimentation des populations forestières. La totalité des populations forestières possèdent aujourd'hui un genre de vie à prédominance horticole et recourent, à des degrés divers, aux activités de cueillette, de ramassage, de chasse ou de pêche.

Le régime alimentaire des peuples forestiers repose généralement sur la consommation d'un petit nombre d'aliments de base. Très souvent, l'un de ces aliments prévaut sur tous les autres. Il constitue alors un "super-aliment culturel", c'est-à-dire que le repas ne se conçoit pas sans sa consommation et le sentiment de satiété est rarement satisfait en son absence. Ces aliments de base sont dans la plupart des cas de plantes à tubercules (manioc, ignames, taro, patate douce, chou caraïbe), de fruits féculents (bananes, arbre à pain), ou de moelle de palmier, une spécificité des forêts du sud-est asiatique. Tous ces végétaux ont pour point commun d'être des aliments énergétiques (on parle d'aliments glucidiques ou amyliques, ou encore riches en hydrates de carbone). La consommation quotidienne moyenne de ce type d'aliment par un adulte avoisine les 900 grammes. Ces féculents sont en revanche particulièrement pauvres en protéines. Les micro-nutriments, présents en très faible quantité, sont souvent dégradés ou éliminés par les techniques de cuisson prolongées rendues nécessaires pour améliorer la digestibilité de ces féculents généralement bourratifs. Cette caractéristique a conduit les nutritionnistes à définir un type de régime dit "des zones humides", à base de féculents, jusqu'à une époque récente perçue comme souffrant d'un déséquilibre calorico-azoté. C'était un peu trop vite oublier que ces féculents de base ne sont qu'une composante d'un repas forestier normal.

Les populations forestières cultivent aussi des légumineuses (par exemple, le arachides, haricots), des cucurbitacées (au rang desquels toutes sortes de courges, citrouilles et melons) et plus rarement du maïs. Ces produits améliorent l'équilibre du régime et ont saisonnièrement une certaine importance. Par ailleurs, de nombreux produits végétaux de cueillette, dont la production est saisonnière, viennent contribuer à l'équilibre nutritionnel du régime (lipides, vitamines, minéraux et oligo-éléments). Outre une profusion de plantes condimentaires (épices, aromates), la cueillette permet de se procurer des fruits et graines riches en huile et en protéines, des feuilles consommées en légume, et toutes sortes de fruits charnus sucrés ou à cuire, sans oublier les cœurs de palmiers, les crosses de fougères, et de succulents champignons.

Les protéines animales sont abondamment consommées par la plupart des populations forestières. La consommation de viande ou de poisson se situe partout au-dessus de 150 grammes par personne et par jour ; elle est parfois proche de 200 grammes et peut, à certaines saisons atteindre la proportion record de 400 grammes chez les Punan de Bornéo. Ces produits ne résultent pas uniquement de l'activité de chasse. Il ne faut pas en effet négliger l'importance alimentaire des insectes. Rien qu'en Afrique centrale, plus de 500 espèces d'insectes comestibles ont été recensées. Outre des dizaines d'espèces de termites, larves et chenilles, l'entomophagie (consommation alimentaire d'insectes) porte sur des libellules, sauterelles, criquets, grillons, mantes, scarabées, dynastes, charançons, cigales, cicadelles, punaises... Cette importance est certes culturelle, mais également nutritionnelle : par exemple, les chenilles sont riches en vitamines et ont des teneurs élevées en protéines (54 à 72 % du poids sec) et en lipides (9 à 22 % du poids sec).

## Organisation des repas et gastronomie

Comme dans beaucoup de sociétés traditionnelles, le repas du soir est généralement le plus important ; le matin, l'on se contente de restes du dîner de la veille. La journée est marquée par des épisodes alimentaires moins structurés, qui sont fonction de l'emploi du temps de chacun. Ils sont pris en divers lieux souvent éloignés du domicile principal : dans les champs, à la chasse, à la pêche, en voyage, en visite... Le grignotage est fréquent ; un certain nombre d'aliments, en particulier les fruits et les baies, sont presque exclusivement consommés de la sorte.

Les repas plus formels pris à la maison sont presque systématiquement composés d'un plat de l'aliment de base amylicé qui assure la composante énergétique, accompagné d'une "sauce" de composition complexe, préparée à part, où figurent légumes, oléagineux et protéines animales qui confèrent toute sa saveur au repas. Les aliments sont majoritairement cuits à l'eau ou à l'étouffée ; les viandes et les poissons sont le plus souvent cuits en ragoût. Le grillage, qui n'est pas perçu comme une technique culinaire sérieuse, est plutôt réservé aux snacks et encas consommés hors des repas.

À la différence de ce que l'on observe en milieu de savane, les peuples des forêts tropicales ont développé une gastronomie complexe, source de plaisir et qui participe d'une certaine éducation du palais. La grande variété des épices, aromates, condiments et assaisonnements employés quotidiennement, contribue au rehaussement des saveurs et à l'élaboration d'un véritable art culinaire.

## Fluctuations saisonnières de la consommation alimentaire

Les régimes climatiques des régions forestières tropicales se caractérisent pour la plupart par quatre saisons distinctes : une petite saison sèche, une petite saison des pluies, une grande saison sèche et une grande saison des pluies. Ces variations saisonnières ont, évidemment, des répercussions sur la disponibilité alimentaire, sur les activités et donc le bilan énergétique des sujets (balance entre l'ingestion alimentaire et le coût énergétique des activités de chacun). En outre, le statut nutritionnel individuel varie selon la morbidité (proportion d'une population atteinte d'une maladie donnée durant un laps de temps également donné) et, en particulier, le degré d'infestation parasitaire intestinale (voir chapitre sur la nutrition et la santé).

La plupart des populations forestières perçoivent, à des degrés divers, une période de soudure alimentaire. Celle-ci peut provenir de la pénurie de l'un des aliments de base. En tout état de cause, on peut considérer que la période perçue comme précaire n'a qu'une faible incidence sur le statut nutritionnel des adultes ; elle peut en revanche se révéler critique dans les catégories d'individus jugés à risque (enfants, femmes enceintes ou allaitantes, personnes âgées). Elle est sans commune mesure avec ce que l'on observe sous un climat plus contrasté des régions de savane. Dans les peuples forestiers gros consommateurs de gibier, l'on doit toutefois signaler l'existence d'un traumatisme psychologique consécutif à une «faim de viande», occasionnée par une diminution prononcée de la nourriture la plus valorisée.

## Incidence psychoculturelle et nutritionnelle de la modernité

L'alimentation des populations forestières dépend encore pour l'essentiel de la production locale. Des produits alimentaires manufacturés sont toutefois utilisés dans des proportions très variables selon les sociétés. Comme ils doivent être achetés, leur accès est limité par les disponibilités monétaires des populations concernées. En Afrique, les achats alimentaires portent surtout sur le sel, le sucre, le condiment Maggi, la sauce tomate, le lait en boîte, le riz et, à mesure que l'on se rapproche des zones urbaines, le pain et la farine de blé. On ne saurait ici oublier les boissons : sodas et jus de fruits, mais surtout bières, vin et alcools manufacturés. Il faut toutefois déplorer l'augmentation dramatique de la consommation alcoolique qui grève les budgets familiaux et cause de nombreux ravages en termes sociaux et de santé publique. Cette surconsommation révèle un mal-être croissant résultant d'une dégradation des conditions de vie en forêt, dont la déforestation constitue l'expression la plus marquante.

L'alimentation des populations forestières exige une connaissance approfondie du milieu et de ses ressources garantes de l'équilibre diététique, faute d'un revenu monétaire suffisant pour passer à un régime fondé sur l'achat de produits extérieurs au milieu. Il est souhaitable que ces savoirs traditionnels perdurent et soient renforcés, en mettant en évidence leur conformité avec les exigences scientifiques objectives de la nutrition.

L'exigence nutritionnelle ne doit pas pour autant nous faire oublier ou mésestimer la symbolique profonde des aliments, qui dicte les comportements. Le lien avec la forêt est nécessaire aussi bien sur le plan matériel que spirituel. Les séjours en forêt pour la chasse, la pêche, la cueillette des fruits, le ramassage des chenilles en l'extraction du sagou possèdent une composante sociale, affective qui, aux côtés de l'expertise naturaliste, révèle une quête spirituelle, une communion avec le milieu naturel et une sérénité. Il s'agit là d'une condition essentielle de la permanence d'un art de vivre en forêt.

Lorsque le bien-être psychoculturel est compromis, il est illusoire de prétendre maintenir un état nutritionnel équilibré. La transition contrainte que l'on fait subir aux derniers peuples chasseurs-cueilleurs (voir chapitre sur les chasseurs-cueilleurs) illustre bien cette triste réalité. Tant qu'ils sont nomades et qu'ils continuent de pratiquer un mode de vie garant de leur intégrité culturelle, ces peuples entretiennent une bonne condition physique, favorisant une faible teneur en graisse corporelle, une tension artérielle basse, un taux de cholestérol faible et une prévention contre le cancer ou les complications cardiovasculaires. Ils jouissent d'une alimentation saine, riche en protéines et fibres et pauvre en sel, lait et sucre. Une fois sédentarisés, ils sont mis en situation de maladaptation et commencent à consommer à l'excès des aliments qui sont riches en matières grasses et sucres libres, mais pauvres en glucides. Les études épidémiologiques ont établi le lien entre un tel régime alimentaire et les risques de maladies dégénératives chroniques de l'âge adulte moyen et avancé, notamment les maladies cardiovasculaires et certains types de cancer. D'autres troubles nutritionnels comme l'anémie, l'obésité, l'hypertension, les niveaux élevés de cholestérol et le diabète apparaissent aussi chez ces anciens chasseurs-cueilleurs.

Auteur : **Edmond Dounias**

## Nutrition et santé

### La biodiversité élevée des forêts tropicales humides concerne également les pathogènes

Les forêts tropicales sont des milieux à biodiversité particulièrement élevée. Cette biodiversité est certes source d'une grande richesse en ressources alimentaires potentielles — garante d'un régime alimentaire qualitativement satisfaisant — mais elle concerne également la diversité et la multiplication des pathogènes. La diversité en espèces végétales et animales diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur. Ce principe vaut également pour la diversité en espèces parasites et infectieuses. En outre, ce lien entre la latitude et l'abondance en agents pathogènes — notamment les très nombreux arthropodes suceurs qui sont de redoutables vecteurs de maladie — doit beaucoup aux conditions climatiques. Il en résulte une étroite corrélation entre la diversité des maladies parasitaires et infectieuses et la répartition des forêts tropicales chaudes et humides. Cette corrélation a longtemps alimenté la conviction que les forêts sont des environnements inhospitaliers pour l'homme. C'est un peu trop vite oublier les nombreux services fournis par ailleurs par les écosystèmes forestiers naturels pour contrôler l'apparition et réguler la propagation de maladies infectieuses. La biodiversité assure en effet une fonction de protection contre les pathogènes, en maintenant un subtil équilibre entre les prédateurs et leurs proies, et entre les vecteurs et les parasites, aussi bien chez les végétaux, les animaux et les humains. Maintenir une diversité biologique dans les forêts est le meilleur rempart que l'on puisse imaginer contre le développement des maladies.

Pour autant, la forêt impose-t-elle aux sociétés humaines qui vivent en son sein des conditions d'adaptation biologique et culturelle qui seraient différentes de celles rencontrées dans d'autres environnements naturels ? La question mérite d'être posée quand on sait que certaines maladies transmissibles — tréponématose et onchocercose notamment — ne s'expriment pas de la même façon en forêt et en savane.

Pour tenter de répondre à cette question, il importe de considérer l'ensemble des maladies comme étant en interaction les unes avec les autres dans un milieu et une population donnés. Bien que pertinent uniquement en un temps et un lieu particuliers, ce système d'interactions, connu sous le terme barbare de pathocénose, requiert une approche globale pour comprendre comment la distribution de chaque maladie est influencée par

celles de toutes les autres. On ne considère plus alors un problème isolé (une carence, une maladie...), mais bien un ensemble de contraintes biologiques subies par une population, elle-même marquée par une histoire, des croyances, une idéologie...

Cette nouvelle approche implique une étude épidémiologique fine des différents groupements familiaux concernés, en fonction de leurs activités et des caractéristiques écologiques et biologiques de leur environnement. Elle fait appel à une démarche interdisciplinaire qui mobilise tout autant les traditions orales concernant le peuplement et les migrations, les sources écrites de l'histoire médicale, l'évaluation quantitative et saisonnière de l'état nutritionnel, l'étude quantifiée de la consommation alimentaire et de la valeur nutritionnelle des régimes traditionnels — en particulier des produits de cueillette et de chasse —, l'étude de la dépense énergétique, et l'épidémiologie des principales endémies et leurs relations avec le milieu, qu'il soit naturel ou fortement transformé par l'homme.

### **Bilan épidémiologique des peuples forestiers tropicaux**

Dans les milieux chauds et humides, le danger sur la santé humaine vient en priorité des maladies transmissibles. La mortalité infantile est dominée par les infections virales, diarrhées et rougeole notamment. Dans le sud du Cameroun par exemple, l'on a mesuré une prévalence très élevée des vers intestinaux. Ces parasites sont un facteur important dans la genèse de la malnutrition et du retard de croissance des enfants. Globalement, 92 % des sujets, tous âges confondus, ont des trichocéphales, une parasitose intestinale peu gênante mais qui témoigne d'une pollution fécale intense. L'ankylostomose ne semble affecter que 5 % des sujets, mais ce pourcentage, probablement sous-estimé, signe un problème préoccupant car cette parasitose est à l'origine d'anémies sévères.

Des enquêtes sur le paludisme ont montré des prévalences partout relativement élevées. Dans la région de transition forêt-savane d'Afrique centrale, où les anophèles — moustiques vecteurs du paludisme — sont rares, cette maladie s'exprime sous forme épidémique, uniquement en saison des pluies. En forêt, le paludisme sévit toute l'année en raison des faibles variations climatiques. La splénomégalie — phénomène de renflement et de durcissement de la rate généralement lié au paludisme — est un symptôme facile à détecter chez les enfants par une simple palpation du ventre et permet de chiffrer dans chaque situation le niveau du problème. Dans le Pacifique, c'est la répartition côtière du paludisme qui contraint parfois la population à rester sur les hauteurs. En forêt amazonienne, le paludisme, importé par la traite des Noirs, est aussi partout préoccupant, et sa répartition est conditionnée par les défrichements qui créent de nouveaux gîtes à moustiques.

Les tréponématoses (pian et syphilis vénérienne confondus) sont de bons marqueurs épidémiologiques des conséquences de la promiscuité. Dans le centre du Cameroun au point de rencontre entre forêt et savane, près de 20 % de la population totale examinée en sont atteintes. Le pian clinique est actuellement confiné aux campements Pygmées, mais a affecté les villages non-Pygmées jusqu'à une date relativement récente, après laquelle il a régressé sous l'effet conjugué d'une amélioration de l'hygiène et d'un meilleur accès aux soins, le germe restant très sensible à la pénicilline. Dans le sud littoral du Cameroun, 25 % des gens sont infectés ; le quart de ces sujets, soit 6 % de la population totale, pour l'essentiel des adultes d'un certain âge, ont contracté une syphilis, ce qui laisse présager une prévalence forte des maladies sexuellement transmissibles. Malgré tout, le SIDA reste encore rare dans la région, sauf à proximité des sites industriels (exploitations forestières, scieries, plantations, mines). En Amérique et dans le Pacifique, le pian a quasiment disparu, mais la syphilis et le SIDA constituent deux priorités de plus en plus préoccupantes.

En forêt équatoriale, les populations sont, de façon quasi générale, affectées par une anémie (carence en fer). L'anémie est révélée par le taux d'hémoglobine dans le sang. Alors qu'un taux normal se situe à 13-14 g/dl, il avoisine seulement 10 g/dl au sud du Cameroun. Cette anémie n'est nullement liée à une carence nutritionnelle car le régime alimentaire de ces populations est riche en protéines animales. Son origine est clinique car consécutive au paludisme et à des charges parasitaires intestinales lourdes. Le niveau élevé de circulation des virus signale aussi des conditions de vie précaires sur le plan sanitaire. Les villages ont souvent pour premier problème l'enclavement et le sous-équipement en structures sanitaires, mais une réduction significative de la mortalité peut être facilement et rapidement obtenue avec quelques mesures d'hygiène et de prévention simples.



## Risques sanitaires et nutritionnels différents entre forêt et savane

Le fait d'être malade est l'expression d'une maladaptation qui découle d'un manque de maîtrise sur l'environnement (au sens large, physique et social).

Sous les tropiques humides, si l'on fait exception de la malnutrition aiguë avec risque de mort rapide et qui affecte seulement les jeunes enfants, la malnutrition chronique peut se résumer en deux formes principales qui sont fonction du paysage dominant : 1) retard proportionnel de croissance, affectant à la fois le poids et la taille des sujets habitant dans les régions de forêt ; 2) amaigrissement avec poids beaucoup plus affecté que la taille chez les sujets vivant dans les milieux plus ouverts de savane. Le premier facteur de discrimination entre ces deux formes de malnutrition est la soudure alimentaire, ou saisonnalité des disponibilités alimentaires : elle est très marquée en milieu de savane — où elle prend parfois des allures de disette — alors qu'elle est faible en forêt. La répartition différente des maladies infectieuses et parasitaires, dont la dynamique n'est pas la même dans les deux milieux et qui justifient des stratégies de lutte différentes, constitue le second facteur de discrimination.

Sur un plan pratique, dans les zones de savane — où la sécurité alimentaire est plus fragile mais les maladies transmissibles moins endémiques — il convient alors d'axer l'action contre la malnutrition en misant sur de meilleurs rendements agronomiques et en préconisant, le cas échéant, des transferts de denrées depuis les régions excédentaires vers les régions déficitaires. Dans les zones forestières — où le régime alimentaire est abondant et varié et où, dans le même temps, les maladies infectieuses et parasitaires sont nombreuses — il est plus approprié d'orienter l'action vers la médecine et la santé publique (assainissement, vaccinations, réhydratation par voie orale). L'importance du paludisme justifie des méthodes de lutte au niveau collectif, notamment la destruction des gîtes, le traitement de l'habitat et une distribution périodique systématique de chloroquine. Des traitements simples, ou les vaccinations standard, sont de nature à juguler plus de la moitié de la mortalité actuellement observée. Les antibiotiques et les anti-parasitaires (anti-paludéens et vermifuges) doivent contrôler le reste. La pollution fécale dans les régions forestières humides étant grande, une recontamination rapide est de règle, de sorte qu'il faut veiller à ce que les traitements ne soient pas administrés ponctuellement, ou de façon désordonnée.

En outre, l'influence de la «modernisation» et l'évolution du contexte dans les pays pauvres agités de convulsions économiques et politiques, requièrent une attention particulière. La sédentarisation et la conversion à l'agriculture des sociétés de chasseurs-cueilleurs — avec les conséquences biologiques déjà décrites (voir chapitre sur les derniers peuples chasseurs-cueilleurs) est une dramatique illustration de ces tendances. Un autre exemple désastreux est la dégradation du commerce, des approvisionnements et des voies de communication et le retour au village des urbanisés chômeurs.

Ces derniers exemples soulignent la difficulté des autorités des pays en développement à instaurer et entretenir les bases d'une politique de santé publique efficace.

Auteurs : **Edmond Dounias, Alain Froment**

## Les forêts tropicales humides d'Afrique centrale, extraordinaires pourvoyeurs de nouveaux virus

Les maladies infectieuses et les épidémies ont toujours joué un rôle majeur dans l'histoire de l'humanité. Elles représentent la plus grande cause de mortalité chez l'homme et ont souvent changé le cours de l'Histoire. À titre d'exemple, les maladies infectieuses sont, chaque année, à l'origine de près de 50 % des décès en Afrique et en Asie du Sud-est, et également près de 50 % des décès prématurés dans le monde (décès survenant chez les personnes de moins de 45 ans).

Les dégâts causés par plusieurs «nouvelles maladies» (SIDA, SRAS, gripes, fièvres hémorragiques virales, arboviroses, encéphalites ...), tant sur un plan sanitaire que sur un plan socio-économique, ont fait apparaître

le concept nouveau de l'Émergence des maladies. Ce concept couvre les 4 catégories suivantes :

- L'émergence d'un agent pathogène (parasite, bactérie, virus) dans l'espèce humaine, généralement à partir d'une espèce animale. Il peut s'agir soit d'un nouvel agent pathogène, soit d'un agent pathogène connu chez l'animal mais pas chez l'homme ;
- L'émergence du caractère épidémique d'un agent pathogène n'ayant provoqué auparavant que des infections accidentelles isolées ;
- L'émergence d'un agent pathogène dans une nouvelle zone géographique dans laquelle il n'était pas présent ;
- L'identification d'un agent pathogène responsable d'un syndrome clinique connu dont l'étiologie ne l'était pas.

### **Fièvres hémorragiques, virus H5N1, arboviroses...**

Au cours des seules 20 dernières années, 200 microorganismes pathogènes nouveaux ont été identifiés et caractérisés. Les virus représentent plus des 2/3 de l'ensemble des pathogènes responsables des maladies infectieuses dites émergentes identifiées durant les 40 dernières années. De plus, la plupart de ces nouveaux virus identifiés se sont avérés provenir d'une source animale. Ces maladies sont donc des zoonoses, c'est-à-dire des maladies qui affectent les animaux et qui se sont transmises (virus VIH) ou qui se transmettent épisodiquement à l'homme (fièvres hémorragiques, virus H5N1, arboviroses ...). Dans le premier cas, les virus sont passés chez l'homme puis se sont adaptés à l'espèce humaine. Au contraire, dans le deuxième cas, les virus restent hébergés de manière plus ou moins asymptomatique chez une espèce animale donnée (réservoir) et sont transmis accidentellement à l'homme directement ou indirectement par l'intermédiaire d'un arthropode vecteur. Le virus contracté par un individu peut induire une maladie, se transmettre à d'autres individus et ainsi être responsable d'une épidémie. Cependant, avec ou sans l'aide des différents acteurs de santé, le virus est finalement éliminé de la population humaine, et une autre contamination à partir des animaux porteurs s'avérera alors nécessaire pour la survenue d'un nouvel épisode clinique et/ou épidémique.

De manière remarquable, la majorité des épidémies survenues chez l'homme pendant les 40 dernières années sont dues à des virus provenant des forêts tropicales humides d'Afrique, d'Asie ou d'Amérique. L'ampleur de la biodiversité qui caractérise ces forêts, l'abondance et la grande variété des espèces animales qui peuplent ces régions, la flore dense, diversifiée et abondante, le climat chaud et humide sont autant d'éléments qui favorisent in fine le foisonnement des micro-organismes et qui orientent leur évolution dans des directions multiples. Ainsi, les différents rétrovirus humains et simiens (SIV/VIH, STLV/HTLV, foamy virus) proviennent des régions tropicales d'Afrique. De nombreux virus responsables de fièvres hémorragiques proviennent également des régions tropicales humides (fièvres bolivienne, brésilienne et vénézuélienne dues à des arenavirus en Amérique du sud, fièvre de Lassa, de Marburg et Ebola dues respectivement à un arenavirus et à des filovirus en Afrique tropicale forestière, fièvres hémorragiques à hantavirus en Asie du Sud-est...). La plupart des arbovirus pathogènes pour l'homme ont pour berceau les régions tropicales d'Amérique, d'Afrique et d'Asie (dengue, fièvre jaune, chikungunya...). La plupart des épidémies à encéphalites mortelles à paramyxovirus (hendra et nipah) et à flavivirus (encéphalite japonaise) sévissent dans les régions tropicales d'Asie du Sud-est. Enfin, le virus de la variole du singe en Afrique, le SARS et la grippe H5N1 en Asie, la grippe H1N1 en Amérique du nord sont encore quelques exemples parmi tant d'autres qui témoignent de l'abondance de ces nouveaux virus issus des forêts tropicales humides.

Les sources et les modes de contamination par les virus des populations humaines vivant dans les forêts tropicales humides d'Afrique centrale à partir des animaux sont multiples et extrêmement variés. La contamination peut s'effectuer à partir des animaux sauvages chassés et consommés par les villageois, tels que les chauves-souris, les animaux terrestres (ruminants, porcs-épics, potamochères, primates, oiseaux, reptiles...). Dans ce cas, les transferts de virus se produisent lors de la manipulation des animaux au moment du dépeçage. La contamination peut également se produire auprès des petits animaux sauvages vivant autour des habitations, tels que les rongeurs domestiques et péri-domestiques. Le transfert de virus se produit alors de manière indirecte par les urines et les fèces des animaux en contact direct ou indirect avec les objets ou aliments des habitants. Enfin, de nombreux autres agents pathogènes sont transmis par des arthropodes hématophages (moustiques, tiques...).

## Une recherche très compliquée

La recherche sur les virus des forêts tropicales humides s'est toujours avérée très compliquée parce qu'elle se heurte à de nombreux obstacles d'ordre logistique dus en partie aux difficultés d'amener de grandes quantités de matériels scientifiques au cœur même de l'immense forêt tropicale. Les voies d'accès difficiles ont en effet toujours été un frein majeur au déroulement de programmes de recherche sur les lieux des événements épidémiques. A titre d'exemple, les réservoirs animaux des virus emblématiques des forêts tropicales humides d'Afrique centrale que sont les virus Ebola et Marburg n'ont été identifiés qu'au bout d'une longue épopée de plus d'une trentaine d'années. Ainsi, de nombreuses études de terrain, basées sur la capture d'animaux sauvages (vertébrés et invertébrés), ont été menées entre 1976 à 1995 dans différents pays pour tenter d'identifier les espèces potentiellement réservoirs des virus Ebola et Marburg. Les virus ont été recherchés dans un premier temps par isolement, puis par des techniques de biologie moléculaire. Au total, parmi près de 7 000 vertébrés et 30 000 invertébrés analysés, seuls des morceaux de génome du virus Ebola ont été retrouvés dans les organes de six rongeurs capturés en RCA en 1999.

Malheureusement, ces résultats n'ont pas été confirmés et aucune conclusion n'a pu être tirée. De même, de nombreuses infections expérimentales de toutes sortes d'animaux (rongeurs, chauves-souris, oiseaux, reptiles, mollusques, plantes...) ont été tentées mais ont toutes échoué. Ce n'est qu'à l'occasion des épidémies survenues entre 2001 et 2003 au Gabon et en République du Congo pour Ebola d'une part, et en 2000 en République Démocratique du Congo, en 2005 en Angola et en 2007 en Ouganda pour Marburg d'autre part, que les hôtes naturels de ces virus ont été découverts. Des fragments de génome et des anticorps spécifiques du virus Ebola ont été détectés chez plusieurs chauves-souris frugivores, suggérant que ces animaux sont les hôtes naturels du virus Ebola. Ces résultats ont par la suite été confirmés par des enquêtes sérologiques menées sur un grand nombre de ces animaux collectés au Gabon et en République du Congo entre 2003 et 2007. Des taux élevés et constants ont été obtenus tout au long des quatre années chez les espèces de chauves-souris incriminées. Enfin, une étude récente a montré que l'épidémie de 2007 en République Démocratique du Congo a été liée à la migration massive de chauves-souris frugivores, suggérant fortement que les êtres humains peuvent être infectés directement par ces animaux. Enfin, des analyses similaires menées au Gabon, en Ouganda et en République Démocratique du Congo ont permis de montrer que d'autres espèces de chauves-souris frugivores sont également les hôtes naturels du cousin du virus Ebola, le virus de Marburg.

Auteurs : **Éric Leroy, Xavier Pourrut**