

# Quelles sont les approches économiques de la lutte antivectorielle ?

---

Coordinateurs : C. LAGNEAU, E. MALIN

Cette revue de littérature académique sur le thème de l'évaluation économique de la LAV en France se heurte à un écueil. En effet, il faut reconnaître que l'évaluation économique ne fait pas encore partie systématiquement de la culture d'analyse des politiques de santé publique et vétérinaire en France et notamment de la LAV. Cette déficience est soulignée dans plusieurs rapports. Le Rapport de la mission de recherche sur le chikungunya à la Réunion (2006) évoque parmi les sujets de recherche à mettre en œuvre rapidement : « étudier l'impact de l'épidémie sur l'économie de l'île ainsi que le coût médico-économique de la fièvre de chikungunya ». Dans le rapport IRD sur la dengue dans les départements français d'Amérique (*La dengue dans les DFA*, IRD, 2003), les auteurs notent au point 5 de la synthèse (question 11 « Évaluation du poids économique de la dengue en période d'endémie et d'épidémie ») qu'une telle entreprise ne peut être menée pour l'instant faute de données et d'enquêtes pertinentes. Le traitement de l'évaluation économique effectué dans ce dernier rapport se résume à une interview de M. Meltzer, économiste de la santé au CDC et spécialiste de la dengue, qui rappelle les grands principes généraux à suivre pour mener à bien ce type d'approche. Le rapport d'information sénatorial fait, au nom de la commission des Finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la Nation sur la gestion de l'épizootie de fièvre catarrhale ovine (FCO), le constat de la difficulté d'évaluer quantitativement les conséquences économiques de la FCO, puisque se superposent les pertes directes (mortalités, amaigrissement, diminution de la production de lait, problèmes de fertilité et d'avortements) et indirectes (pertes économiques liées aux restrictions de circulation ou d'échanges d'animaux, c'est-à-dire chute des cours des animaux commercialisés, surcoûts liés au maintien dans

les exploitations d'animaux destinés à l'exportation). Par exemple, il est difficile, s'agissant des pertes directes, de déterminer la cause précise de la mort d'un animal, ce qui pose certaines difficultés en matière d'indemnisation des mortalités. C'est pourquoi, afin de permettre un meilleur suivi et une meilleure évaluation des conséquences économiques de la FCO, le ministère de l'Agriculture et de la Pêche a mis en place, au mois de mars 2008, un observatoire national destiné à suivre « objectivement les difficultés économiques rencontrées dans les élevages ».

Comme nous le constaterons au cours des développements suivants, selon les standards internationaux (publications des revues scientifiques, de l'OMS, de la Banque mondiale, etc.), il n'y a pas pour l'instant à proprement parler d'évaluation économique de la LAV en France ni d'évaluation de l'impact économique des maladies vectorielles.

Sur ce dernier point, il est important d'apporter une précision qui permettra peut-être d'éviter des confusions. L'évaluation économique des pathologies vectorielles et l'évaluation de la LAV sont étroitement liées et indissociables, même s'il n'y a pas vraiment d'équivalence entre ces deux préoccupations.

Ainsi, l'évaluation de la LAV est une composante importante et essentielle dans l'analyse du poids économique de la maladie : les coûts de la LAV forment une partie des coûts de la maladie (que l'on nomme coûts directs).

Inversement, dans l'évaluation coûts/avantages de la LAV, il est primordial de bien cerner les coûts supportés par la société du fait de la maladie, de façon à savoir si les dépenses engagées dans la LAV sont relativement *rentables*, c'est-à-dire, si eu égard aux coûts générés par la maladie, la LAV procure des bénéfices nets substantiels relativement à ces coûts et relativement à d'autres stratégies potentielles de santé publique.

L'objet de ce rapport est bien l'évaluation économique de la LAV, mais l'évidence nous conduit à traiter tout autant de l'évaluation économique de la maladie en tant que référence incontournable pour l'examen de la pertinence des stratégies antivectorielles. Aussi, dans la suite de ce chapitre, nous traiterons dans cette perspective à la fois du poids économique de la maladie et de l'analyse économique de la LAV.

Le plan que nous allons suivre à présent est le suivant. Dans un premier temps, nous mettons brièvement l'accent sur l'importance et les principes de base d'une évaluation économique. Dans la mesure où ces principes n'ont pas encore été appliqués à la LAV en France, il ne paraît pas inutile de les rappeler.

Ensuite, nous tirons de la littérature académique et institutionnelle (WHO, WBank, FAO, etc.) les grands principes méthodologiques et des

éléments susceptibles de faire progresser l'évaluation de la LAV en France. Cela permet de donner un cadre de référence en termes de concepts et de standards internationaux aux futures évaluations économiques françaises de LAV.

Enfin, nous décrivons ce qui existe sur le plan français concernant l'analyse économique de la LAV afin d'en souligner les limites à l'aune de ce qui se fait au niveau international et de donner des recommandations pour l'adaptation et la réalisation de ces analyses en France.

## 1. Objet et but de l'évaluation économique de la LAV

### 1.1. Définition

L'approche économique est d'une importance capitale lorsque les ressources (moyens financiers, moyens humains, temps, etc.) sont rares et qu'il est impossible de mettre en œuvre toutes les stratégies de santé, même si elles ont une efficacité épidémiologique ou thérapeutique indéniable.

En l'occurrence, il existe plusieurs façons d'envisager les stratégies de LAV (voir question 4 « Quelles sont les stratégies de la LAV en France ? ») et, par ailleurs, il existe également de nombreux autres problèmes de santé publique (HIV, cancer, etc.) ou de santé vétérinaire (plans de prophylaxie contre la tuberculose, la brucellose, etc.) qui réclament l'attention des décideurs publics (État, collectivités locales) et privés (ménages, entreprises, etc.). Ces décideurs ont donc besoin d'allouer leurs ressources limitées à des actions de santé selon une priorité qui reste à établir...

*L'évaluation économique de la LAV a précisément pour but de fournir aux décideurs publics ou privés un ensemble de critères afin qu'ils puissent prendre une décision fondée sur les coûts et conséquences des différentes options possibles et comparer in fine ces options « concurrentes ».*

### 1.2. Intérêt

L'évaluation économique permet de dépasser la simple évaluation « intuitive » basée sur des avis informels d'experts ou l'expérience de stratégies appliquées dans le passé ou encore de critères de décision sommaires reposant sur des notions très générales (équité, solidarité, faisabilité politique, etc.).

L'évaluation économique permet de mettre en évidence :

– d'une part, les *stratégies en concurrence*. Ce n'est qu'en procédant à une analyse et une description systématiques des actes de prévention, de traitement, des types d'organisation, etc. que l'on peut identifier les stratégies pertinentes qui représentent les options envisageables pour les décideurs. Pour l'instant les analyses menées en France n'ont pas suivi cette démarche ;

– d'autre part, *l'influence du choix du point de vue d'étude* sur les conclusions de l'évaluation. Selon que l'on retient, par exemple, le point de vue du décideur public (contraint, par exemple, par le budget du ministère de la Santé) ou celui de la société (qui tient compte des intérêts des acteurs publics mais aussi privés comme les ménages ou les entreprises), on retiendra peut-être une stratégie de santé différente (voir paragraphes ci-dessous). Dans le cas français, les études ne font état que du seul point de vue des opérateurs publics de la LAV, ce qui est sans doute trop restrictif.

Enfin, l'évaluation économique donne une conclusion conforme aux principes du calcul économique : la *meilleure* décision est retenue sur la base non pas du coût qu'elle implique mais de son *coût d'opportunité*, c'est-à-dire de ce que cela coûte à la collectivité de mettre en œuvre cette décision plutôt que d'allouer les ressources sur d'autres stratégies qui auraient permis d'atteindre certains résultats de santé (la meilleure décision a donc le coût d'opportunité le plus faible).

### 1.3. Les différentes méthodes d'évaluation économique

De manière générale, *l'évaluation économique de la LAV consiste à établir pour chaque stratégie de santé une relation entre les coûts et les conséquences de cette stratégie*. Il existe quatre catégories de méthode coût-avantage selon que les conséquences sont mesurées en termes physiques, monétaires ou subjectifs.

*Analyse de coûts* : si les différentes stratégies sont considérées comme étant d'efficacité équivalente, l'évaluation peut se satisfaire d'une minimisation des coûts. Toutefois cela limite le champ d'étude du décideur et ne lui permet pas de comparer l'utilisation des ressources sur d'autres stratégies d'efficacité différente.

*Analyse coût-efficacité* : *la stratégie la plus intéressante n'est pas forcément la moins coûteuse mais celle qui produit le meilleur effet à moindre coût*. Pour les différentes options envisagées (qui sont peut-être des variantes d'un programme de LAV), il faut associer une mesure d'efficacité commune (années de vie gagnées, nombre de cas évités, pourcentage de baisse de plaintes aux numéros verts, pourcentage de diminution des indices

entomologiques, diminution de l'incidence clinique d'une maladie animale, minimisation des entraves aux exportations, etc.) pour obtenir un coût par unité d'effet (€ par année de vie gagnée, par exemple) ou de façon équivalente un effet par unité de coût (années de vie gagnées pour 1 € dépensé, par exemple). L'analyse coût-efficacité permet d'effectuer des comparaisons intranationales et internationales si la mesure d'efficacité utilisée est la même (à méthodologies équivalentes).

*Analyse coût-bénéfice* : si les conséquences des différentes stratégies considérées ne sont pas identiques ou s'il y a plus d'un effet attendu pour au moins une stratégie, il est difficile de procéder par une analyse coût-efficacité. En effet, il faudrait mener une telle analyse pour chaque effet (en espérant qu'il soit commun à toutes les options). On ne pourrait alors conclure que si une stratégie domine les autres sur tous les critères, ce qui a peu de chance de se réaliser. Une manière d'éviter cet écueil est d'agréger les différents critères en se référant à un *dénominateur commun monétaire*. Cela signifie *qu'il faut transformer les critères comme les années de vie gagnées, les cas de maladie évités, etc. en unité monétaire*. Les conséquences et les coûts des différentes stratégies sont ainsi exprimés dans une même unité (monétaire) et on peut alors utiliser soit les ratios coût-bénéfice, soit les bénéfices nets de mise en place des stratégies. Notons que cette approche peut se révéler particulièrement adaptée pour mesurer l'impact des effets non intentionnels de la LAV et son acceptabilité par la population (on aura recours ici à la mesure de dispositions à payer).

*Analyse coût-utilité* : cette méthode exprime les *effets des stratégies de santé en termes de préférences pour les individus ou la société*. On suppose ici que les agents économiques ont des préférences ou atteignent certains niveaux de satisfaction ou d'utilité sur les états de santé que peuvent réaliser les différentes stratégies de santé. Cela revient donc à normaliser, en termes non monétaires, les différents effets auxquels peuvent donner lieu les stratégies de santé. Cette *approche sera privilégiée si l'utilisation de valeurs monétaires est contestable*. L'agrégation de ces préférences permet de définir *l'utilité* pour la société des différentes stratégies. Une façon courante d'obtenir de tels niveaux d'utilité est de recourir à la *méthode des QALY (Quality Adjusted Life Years)* qui calcule des années de vie pondérées par la qualité de vie, c'est-à-dire par les valeurs de l'utilité que les individus associent à ces années (ces valeurs donnent une échelle de préférences comprise entre 0 et 1). Cela revient en fait à agréger des effets de santé quantitatifs multiples (années de vie, morbidité, etc.) en passant par le filtre des préférences représentant un effet qualitatif (qualité de vie liée à la santé). Ce type d'analyse peut être particulièrement adaptée si l'on intègre dans les préoccupations de l'étude des effets qualitatifs tels que la douleur ou le confort liés aux traitements.

*L'analyse coût-efficacité est sans doute la plus simple à mettre en œuvre.* Il est à noter que les évaluations économiques de la LAV recensées recourent presque exclusivement à cette méthode.

## 1.4. Prérequis

Les différentes méthodes d'analyse coût-avantage décrites ci-dessus utilisent des mesures des coûts et des effets de santé.

– *Analyse de coûts* : on doit disposer de données sur les coûts de consommation des ressources médicales (médicaments, médecine ambulatoire, hospitalisation, équipements, etc.); coût de la LAV (équipement, produits, déplacements, recrutements temporaires), coûts pour le malade et ses proches (temps passé à chercher et recevoir des soins, temps passé par les proches à s'occuper du malade, frais de transport, équipements, etc.)...

– *Mesure d'efficacité* : l'efficacité des stratégies a été établie et est mesurée en effets de santé physiques ou en termes monétaires ou de préférences.

## 2. Cadre économique de l'évaluation : caractéristiques et contexte économiques de la LAV

Avant d'envisager une évaluation économique des maladies vectorielles ou de la LAV, il est important de préciser certaines caractéristiques qui peuvent influencer sur la façon de procéder à cette évaluation.

### 2.1. Externalités et bien public

La LAV est caractérisée par l'existence d'*externalités*. Une externalité survient lorsque l'activité de consommation ou de production de certains agents économiques influe positivement ou négativement sur la consommation ou la production d'autres agents sans que cette influence s'exprime par le biais des prix. Dans le cas de la LAV, plusieurs externalités peuvent être notées : l'usage individuel de moustiquaires traitées peut réduire la transmission du paludisme ; le mauvais entretien d'un jardin va favoriser la prolifération des vecteurs, etc.

Le problème posé par les externalités est qu'elles ne sont pas prises en compte par les individus qui les génèrent dans leurs choix ce qui se traduit par le fait que les bénéfices et coûts privés ne sont pas alignés sur les bénéfices et coûts sociaux. Si les effets induits sur les autres agents sont positifs (resp. négatifs), cela signifie que l'individu qui les génère va « consommer » une quantité plus faible (resp. plus forte) que la quantité socialement souhaitable : les bénéfices (resp. coûts) privés sont inférieurs au bénéfice (resp. coût) social. Par exemple, il n'achètera pas ou ne renouvellera pas sa moustiquaire ou il n'entreprendra pas assez son jardin.

Un concept connexe est celui de *bien public*. Un bien public peut profiter à tous sans que l'on puisse en exclure certains agents comme c'est le cas pour l'environnement ou l'éducation.

Le problème posé par un bien public est qu'il est difficile d'inciter les individus à contribuer à sa production ou à son financement : pourquoi contribuer à la production d'un bien que les autres agents peuvent financer à votre place sans pouvoir vous en exclure de sa consommation (*phénomène de passager clandestin*) ?...

Des exemples de contributions au bien public dans le cadre de la LAV sont : la surveillance épidémique, la pulvérisation d'insecticide, la gestion environnementale (eau, déchets, etc.), l'éducation en santé, etc. Un bien public est associé à une externalité positive et, en conséquence, on aura des contributions individuelles (production, consommation, financement) sous-optimales au bien public.

Enfin, un bien public de type environnemental est ce que l'on appelle un bien public global. Dans ce cas, la production du bien public dépend des plus petites contributions individuelles (*weakest link*) : si un ménage est négligent sur sa gestion des déchets ou des points d'eau dans son jardin, cela ruintera les efforts de lutte de tout le voisinage.

On voit, au travers de ces deux défaillances de marché, l'importance de tenir compte des comportements individuels dans l'élaboration des politiques de LAV. (voir question 6 « Perceptions et information-éducation-communication sur la lutte antivectorielle »).

## 2.2. Information

La LAV prend également pied dans un contexte d'*asymétries d'information* au sens où certains agents (les ménages, les patients, les éleveurs, etc.) ont moins d'informations que d'autres (professionnels de santé, État, collectivités publiques) sur les différents aspects de la LAV (prévention, traitement, etc.). Par exemple, le manque d'informations peut conduire les ménages à ne pas adopter de bons comportements de

prévention, à tarder à consulter un médecin, à faire de l'automédication de façon inopportune, à suivre de manière imparfaite un traitement médical, à réaliser une lutte antivectorielle inappropriée, à choisir de ne pas vacciner ses animaux, etc.

### 2.3. Intervention publique

Nous venons d'évoquer *trois défaillances de marché* (externalité, bien public, information incomplète) qui suggèrent que les marchés (ou les simples initiatives privées) ne peuvent pas résoudre seuls les problèmes de maladies vectorielles et mener à bien la LAV. L'intervention publique est nécessaire pour pallier ces défaillances. Cette intervention peut procéder de la fourniture directe du service de LAV par l'État, mais peut aussi passer par des choix d'orientation stratégique de la LAV ou consister à déléguer une partie de la LAV à d'autres agents publics ou privés. L'intervention publique peut également se traduire par des campagnes d'information et de communication (auprès des ménages et éleveurs et des fournisseurs de soins) ou encore en termes réglementaires ou législatifs.

#### 2.3.1. Incitations des agents privés (externalités, bien public)

L'État peut donner des incitations aux agents privés pour que ceux-ci *internalisent* leurs externalités, c'est-à-dire tiennent compte de l'influence qu'ils ont sur le bien-être des autres agents. Il peut également trouver des mécanismes qui vont induire une plus grande participation à la fourniture du bien public. Par exemple, on peut subventionner l'achat de moustiquaires ou « récompenser » l'entretien des jardins, etc.

#### 2.3.2. Incitation des agents privés et publics (aléa moral)

Le fait qu'il y ait des défaillances de marché et donc une justification de l'intervention publique n'exclut pas que l'État soit faillible... Il peut être préférable de faire réaliser des parties de la LAV par d'autres agents publics ou privés. Toutefois, comme il l'a été souligné dans le point sur la gouvernance, une délégation de gestion crée à son tour d'autres inefficacités (aléa moral) qui nécessitent la mise en place d'autres mécanismes incitatifs.

#### 2.3.3. Point de vue de l'évaluation

Même si la prise en charge d'une plus ou moins grande partie de la LAV par l'État paraît incontournable, il est clair que les intérêts des agents privés (ménages, fournisseurs de soins, entreprises 3D – dératisation, désinsectisation, démoustication –, agences de démoustication, etc.) doivent être pris en compte dans l'évaluation des stratégies de LAV afin d'intégrer

explicitement les caractéristiques économiques fondamentales que sont les externalités, le bien public et l'aléa moral. En effet, si l'on ne tenait compte que du seul intérêt du financeur public de la LAV, on serait amené à surévaluer certains effets de la lutte car ceux-ci sont tributaires des comportements des agents privés. Il serait également bon que la LAV soit jugée acceptable par les agents privés et la prise en compte de leurs intérêts dans le choix de la meilleure stratégie de LAV en est un gage.

### 3. Standards internationaux de l'évaluation économique de la LAV

Les principales évaluations économiques publiées à ce jour partagent un certain nombre de caractéristiques communes et l'objet de cette section est précisément de dégager ces similitudes méthodologiques qui pourront ensuite constituer un socle pour les analyses menées en France.

La plupart des études publiées dans les ouvrages et revues académiques ainsi que par les organisations internationales (OMS, Banque mondiale) traitent de la lutte contre le paludisme qui est la maladie vectorielle la plus répandue dans le monde et qui impose le « fardeau » le plus lourd aux pays touchés. Bien qu'étant une priorité pour les politiques de santé de nombreux pays, le paludisme n'a jamais été endigué dans la zone intertropicale, et il n'a été éradiqué que dans des régions non tropicales ou insulaires.

Concernant cet exemple particulier de LAV, il est souvent souligné qu'une lutte efficace et couronnée de succès contre le paludisme requière une bonne organisation et des ressources financières même si ce deuxième point est à nuancer puisqu'une partie des mesures touchant à la prévention ne sont pas très coûteuses, se basant essentiellement sur une participation individuelle ou communautaire (exemple : nettoyage des points d'eau susceptibles de favoriser la reproduction du vecteur, utilisation de moustiquaires ou de répulsifs, etc.).

Outre le paludisme, les évaluations économiques de LAV portent également sur la dengue (Clark *et al.*, 2005 ; Garg *et al.*, 2008 ; Gubler, 2002 ; Gubler, Meltzer, 1999 ; Harving, Rönsholt, 2007 ; McConnell, Gubler, 2003 ; Meltzer *et al.* 1998 ; Torres, Castro, 2007), la maladie de Chagas (Castillo-Riquelme *et al.*, 2008), la fièvre à virus West Nile (Zohrabian *et al.*, 2004, 2006), le *chikungunya* (Kumar *et al.*, 2007), la maladie de Lyme (Magid *et al.*, 1992), la *trypanosomose* (Shaw, 2003).

Les études réalisées portent la plupart du temps sur des pays dont le développement économique et le niveau de vie sont moindres que ceux des régions françaises affectées par ces mêmes maladies. Toutefois, les méthodologies employées ainsi que nombre d'enseignements tirés de ces études peuvent aider à l'amélioration de l'évaluation des maladies à transmission vectorielle et de la lutte contre ces maladies.

### **3.1. Approche macro-économique versus approche micro-économique pour la mesure du coût de la maladie**

On trouve deux types d'approches complémentaires dans la littérature pour l'évaluation de l'impact économique des maladies vectorielles. Rappelons que cette mesure d'impact économique est cruciale pour évaluer la pertinence économique de telle ou telle stratégie de LAV.

La première approche est macro-économique au sens où elle se base sur une étude économétrique du taux de croissance du PIB en utilisant comme facteurs explicatifs des indicateurs de santé liés aux maladies vectorielles (exemple : taux de morbidité ou indice d'intensité de la maladie plus complexe, voir Sachs, Malaney, 2002 ; Malaney, Spielman, Sachs, 2004 ; Gallup, Sachs, 2001) en plus des variables habituelles (localisation, type d'organisation économique, etc.).

La seconde approche est micro-économique puisqu'elle est fondée sur l'impact de la maladie sur les agents économiques publics (collectivités, État) et privés (ménages, entreprises). On agrège ensuite les effets individuels pour obtenir l'effet global (au niveau d'une région ou du pays).

L'approche macro-économique permet de tenir compte de facteurs difficiles à appréhender aux niveaux des individus (externalités, interactions sociales, etc.), mais ne permet pas de comprendre précisément les mécanismes qui sous-tendent l'ampleur des coûts ou l'efficacité des mesures.

En revanche l'approche micro-économique contribue à mieux saisir les canaux de transmissions des coûts et des stratégies auprès des ménages, des entreprises et des agents publics. Elle est plus pertinente pour l'examen d'une amélioration des stratégies de LAV même si elle ne prend en compte très imparfaitement les effets externes.

## 3.2. Les principaux enseignements de la littérature académique sur la LAV

Nous regroupons dans ce point les principaux aspects méthodologiques communs des études académiques menées au niveau international sur la LAV.

### 3.2.1. *L'impact économique indéniable des maladies vectorielles*

Il n'y a pas de doute sur le fait que les maladies à transmission vectorielle représentent un fardeau économique pour les pays qui en sont victimes.

Un moyen assez simple d'obtenir une estimation de ce fardeau est de procéder à une étude des taux de croissance économique. Les pays affectés par des maladies vectorielles connaissent une croissance économique beaucoup plus faible que les autres pays. Ainsi une étude économique et statistique sur le paludisme portant sur une période de 30 ans (Sachs, Malaney, 2002 ; Malaney, Spielman, Sachs, 2004 ; Gallup, Sachs, 2001) a révélé que le taux de croissance du PIB par habitant des pays les plus touchés en 1965 avait été réduit de 1,3 point par an sur cette période même en tenant compte d'autres facteurs de croissance tels que le niveau initial de PIB, le niveau global de santé et la localisation tropicale. Pour certains pays, cela équivaut à une perte de la moitié de leur croissance.

À l'opposé, même si les exemples d'éradication sont malheureusement rares, les pays qui ont réussi à éliminer le paludisme ont connu dans la période qui a suivi cette éradication des taux de croissance beaucoup plus élevés que les pays non affectés de la même zone. Ce fut le cas pour la Grèce, l'Italie, l'Espagne ou le Portugal (par rapport aux autres pays d'Europe occidentale) et sous d'autres latitudes, de Taïwan et de la Jamaïque.

### 3.2.2 *Les principaux canaux de transmission de la maladie à l'économie*

*Productivité des individus* et des animaux : la maladie peut affecter l'individu de différentes manières mais qui vont toutes concourir à ce qu'il soit moins efficace ou productif dans son travail. Qu'il soit à son poste de travail (fatigue, lassitude causées par la maladie) ou qu'il soit en arrêt maladie (ou tout simplement absent), il y a donc une perte et un coût pour l'entreprise qui l'emploie. D'autre part, la productivité de ses proches peut également être influencée puisqu'ils vont devoir passer du temps avec le malade ou réorganiser leur emploi du temps pour s'occuper de lui (par exemple, il y a un coût d'opportunité à emmener le malade consulter un

médecin ou à l'hôpital, etc.). Enfin, la maladie pourrait jouer négativement sur l'accumulation de capital humain, principalement si les individus sont affectés dès leur enfance (absentéisme en classe, facultés cognitives amoindries).

Il est à noter que cette vision des choses s'oppose en partie à une vue plus traditionnelle de la maladie (notamment du paludisme) pour laquelle il n'y a pas vraiment d'impact sur la productivité des adultes lorsque ceux-ci ont pu acquérir au cours du temps une immunité partielle (par contaminations répétées).

Dans le domaine vétérinaire, les maladies vectorielles diminuent la santé des animaux, mais aussi provoquent des pertes de production importantes : chute de la production lactée, problèmes de reproduction (avortement, baisse de la fertilité) qui influent sur le renouvellement des cheptels ou directement sur les produits de certaines filières (production de veaux ou agneaux), dépréciations de la laine ou de la viande, diminution de la force de traction des bœufs de traits dans les zones soumises au risque trypanosomien.

*Investissements directs* : comme nous venons de le voir ci-dessus, il est probable qu'un investissement réalisé dans un pays touché par ces maladies vectorielles soit moins rentable qu'un investissement réalisé ailleurs. En conséquence, les investissements à long terme se détourneront d'un pays affecté à moins qu'il n'y ait un enjeu économique considérable (exemple : Gabon, régions minières d'Afrique). L'investissement étant une composante majeure des facteurs de croissance et de développement, il en résulte une perte importante pour le pays ou la région.

*Tourisme* : les maladies à transmission vectorielle ne font pas de différence entre les riches et les pauvres ou entre les touristes et la population locale. Le secteur du tourisme (hôtellerie, restauration, activités récréatives, etc.) sera durement touché et l'économie dans son ensemble en ressentira d'autant plus les effets que ce secteur représente une des principales activités source de croissance (exemple : la Réunion, île Maurice, etc.).

*Mobilité des individus et commerce* : enfin, la présence de maladies vectorielles va réduire les échanges commerciaux (qui augmentent les risques de contagion) et va également influencer la mobilité des individus entre zones infectées et non infectées. Les individus avec le capital humain le plus élevé risquent d'éviter ou de fuir les zones touchées. Ce point est crucial dans le domaine vétérinaire, les pays où sévissent des maladies réglementées connaissent des entraves aux exportations, qui représentent des pertes indirectes considérables pour certains pays ou qui peuvent déstabiliser des filières lors de l'apparition de certaines maladies.

### 3.2.3. *L'évaluation économique de la LAV par l'approche coût-efficacité*

Pour examiner précisément l'impact économique de la maladie sur une zone géographique et comparer des stratégies de LAV, on utilise traditionnellement une méthode coût-avantage. La principale méthode utilisée dans les études internationales, et qui est la plus simple de mise en œuvre, est l'analyse coût-efficacité (voir paragraphe ci-dessus). Toutefois, il pourrait être pertinent d'aller vers une analyse coût-bénéfice pour prendre en compte des effets non intentionnels de la LAV (pollution environne-mentale, par exemple).

### 3.2.4. *Le point de vue de la société pour l'évaluation économique de la LAV*

*Le point de vue adopté dans les analyses est la plupart du temps celui de la société.* On va donc considérer les intérêts de tous les agents économiques *et non pas seulement celui de l'État ou des collectivités publiques.* Comme suggéré plus haut, dans la mesure où les maladies vectorielles affectent les agents privés, d'une part, et que, d'autre part, ceux-ci sont un maillon important de la LAV, il est essentiel d'intégrer leur point de vue dans l'évaluation. Ainsi, certaines stratégies seront jugées plus *efficaces* si l'on ne retient que le seul point de vue de l'État, mais dans la mesure où elles peuvent se traduire par des coûts plus importants pour les agents privés, on peut douter de l'efficacité réelle de ces stratégies lorsqu'elles seront mises en place. En intégrant dans ces évaluations le point de vue des agents privés, on va donc nuancer ou inverser les conclusions.

Par exemple, dans une étude sur le coût de la lutte antipaludique au Sri Lanka (Konradsen *et al.*, 1999), trois types de centres de diagnostic et traitement ont été comparés. L'option la moins coûteuse pour l'État est un hôpital desservant une large zone. Cependant, cette option est aussi la plus coûteuse pour les ménages. En tenant compte des coûts nets supportés par les ménages (temps de déplacement, meilleure information, plus grande implication dans la lutte antipaludique, etc.), la conclusion serait d'ouvrir un centre de soin par village.

### 3.2.5. *Mesure des coûts de la maladie et de la LAV*

Comme expliqué précédemment, ces deux types de coûts sont étroitement imbriqués. Même si l'objectif est celui de l'évaluation économique de la LAV, il est nécessaire de répertorier tous les coûts qui contribueront ensuite à dimensionner les coûts et avantages associés à la mise en place d'une LAV particulière. Par exemple, dans le déroulement d'une analyse économique, les dépenses liées à la LAV seront considérées comme un investissement ayant pour but de réduire les coûts associés au « fardeau » économique de la maladie.

Dans l'ensemble des études répertoriées, nous trouvons des coûts relatifs à la prévention, au diagnostic et au traitement. Ces coûts peuvent comprendre les éléments suivants :

- coûts/dépenses des opérateurs publics (prise en charge ambulatoire des formes bénignes et prise en charge hospitalière des formes graves ou évolutives ; indemnisation des éleveurs pour les mortalités subies ; maintien de services de surveillance et d'analyses épidémiologiques et entomologiques ; etc.) ;

- coûts pour les ménages et les entreprises (exclusion de la vie active pour quelques jours à quelques semaines (formes bénignes) ; interdiction d'exportation des animaux sur pied ; etc.) ;

- prise en compte d'aspects temporels liés à la dépréciation du capital et à l'actualisation des coûts et des effets (chute du prix d'un animal bloqué sur l'exploitation et qui dépasse l'âge souhaité par les importateurs ; etc.).

Une présentation classique consiste à présenter les coûts selon une décomposition entre coûts directs et coûts indirects de la maladie.

Les coûts directs sont les coûts des soins et interventions médicaux supportés par le secteur public (dépenses publiques de prévention et d'intervention comprenant entre autres la surveillance vectorielle, la lutte antivectorielle par larvicides et adulticides, la protection par moustiquaires ou répulsifs, la vaccination, l'information, la prise en charge de soins ambulatoires et hospitaliers, l'indemnisation des éleveurs, l'éducation, la recherche, etc.) et les agents privés (dépenses privées de prévention, diagnostic et traitement comprenant, par exemple, les moustiquaires, les honoraires de médecins, les dépenses en médicaments, les coûts et temps de transport et le temps passé par le patient ou ses proches à l'hôpital ou dans un centre de soins).

Les coûts indirects concernent principalement les pertes de productivité dues à la maladie et les conséquences sur les filières de production (entraves aux exportations). En santé publique, ces coûts sont estimés par les revenus perdus du fait de la maladie ou d'un décès. À ceci, on pourrait idéalement ajouter des effets plus intangibles comme le coût de la douleur. Toutefois, cette dernière mesure est difficile à évaluer.

### 3.2.6. Des mesures d'efficacité standardisées : DLYG, DA, Daly

Les études utilisent de plus en plus des mesures d'effet de santé standardisées sous l'impulsion de guides de bonnes pratiques de l'évaluation rédigés par l'OMS ou la Banque mondiale (World Bank, 1993 ; Tan-Torres Edejer *et al.*, 2003 ; Murray, 1994).

Parmi les mesures classiques, on peut citer le *nombre de décès évités* (DA : *Death Averted*) ou le *nombre d'années de vie gagnées actualisées*

(DLYG : *Discounted Life Years Gained*). Dans ce dernier cas, l'âge au décès est comparé à l'espérance de vie restante à cet âge pour déterminer le nombre d'années de vie sauvées. Ces années de vie sauvées sont ensuite « actualisées » pour tenir compte de l'incertitude de l'investissement dans la LAV.

Enfin, la mesure la plus en vogue est celle des Daly (*Disability Adjusted Life Years*) ou AVCI (années de vie corrigées du facteur d'invalidité). Cette mesure proposée conjointement par la Banque mondiale et l'OMS en 1993 (World Bank, 1993 ; Tan-Torres Edejer *et al.*, 2003 ; Murray, 1994) est un indice composite non monétaire qui évalue l'impact de la mortalité et de la morbidité causées par la maladie. Elle évalue donc le fardeau de la maladie en agrégeant les « quantités » de temps, de capacités ou d'activités professionnelles perdues à cause des invalidités ou des décès engendrés par la maladie en tenant compte notamment de la gravité et de la durée de l'invalidité.

Certaines études, lorsque les données pertinentes de coûts ne sont pas disponibles, utilisent même les AVCI directement comme mesure de l'impact économique.

La mesure d'AVCI possède comme principaux avantages qu'elle évite l'usage potentiellement problématique d'un point de vue éthique ou moral de valeurs monétaires associées à des vies humaines et qu'elle autorise par sa normalisation une comparaison avec les AVCI (gagnées ou perdues) pour d'autres maladies, d'autres pays, d'autres stratégies. Par exemple, on a pu comparer (Meltzer *et al.*, 1998) l'impact économique de la dengue à Porto-Rico avec celui d'autres maladies dans la même zone géographique pour conclure sur l'importance de la lutte contre cette maladie.

Il est important de noter qu'aucune étude ne retient comme mesure d'efficacité un indicateur intermédiaire (par exemple, l'indice de densité vectorielle de type Breteau).

### 3.2.7. Période d'étude : épidémie vs endémie ?

Les études couvrent de préférence une période suffisamment longue pour englober des phases endémiques et épidémiques. Cela permet notamment d'incorporer des effets de moyen-long terme (des maladies et des actions de LAV).

### 3.2.8. Zone d'étude

Les petites zones d'études sont plus propices à la collecte de données économiques, épidémiologiques et entomologiques fiables et précises (homogénéité). En l'occurrence, dans le cas français, cela reviendrait à produire une évaluation sur chaque département ou collectivité ultramarin,

ce qui est logique du fait de leur position insulaire et de la spécificité du vecteur. Le cas de la Guyane est différent et il faudrait certainement inclure des données épidémiologiques et économiques des régions limitrophes pour mener à bien ce type d'étude.

### *3.2.9. Fiabilité et comparaison des résultats*

Les études se basent dans la mesure du possible sur des enquêtes de terrain concernant des stratégies de LAV (prévention, intervention, etc.) réellement mises en place dans la zone d'étude plutôt que sur des essais et des simulations. Cela renforce la robustesse des résultats.

### *3.2.10. Conclusions des analyses coût-efficacité*

Sans rentrer dans les détails des résultats des nombreuses études menées à ce sujet, l'ampleur de l'impact économique des LAV et leur efficacité ont été mises en avant dans ces publications par comparaison de ratios coût-efficacité ou avec les Daly gagnées (par rapport à la lutte contre d'autres maladies).

## **4. État des lieux de l'évaluation économique de la LAV en France**

Il n'existe pour l'instant que des prémices d'évaluation de l'impact économique des maladies vectorielles connues en France ou d'évaluation économique de la lutte contre ces maladies. Plusieurs rapports de missions font état d'éléments pouvant servir de base à cette évaluation. Toutefois, si l'on se réfère aux standards internationaux en matière d'évaluation économique (OMS ou Banque mondiale, par exemple), il reste encore du chemin à parcourir.

### **4.1. Des informations limitées aux coûts supportés par les collectivités publiques**

Différents rapports de mission (Ddass et DDSS Réunion, 2001 ; DSDS Guadeloupe, 2006) ont établi un recensement des coûts supportés par les opérateurs publics de la LAV, soit l'État et les collectivités publiques. La précision et l'ampleur des coûts diffèrent d'un département à l'autre. Voici les grandes rubriques que l'on peut retrouver dans ces rapports :

- nombre d'employés affectés à la LAV (répartis par qualités et catégories A, B ou C) et budget de la masse salariale (salaires, primes, charges État) ;
- budget de fonctionnement (insecticides, sérologies/dépistage, vaccinations, carburants, entretien, habillement, etc.) ;
- budget équipement (véhicules, pompes, appareils de pulvérisation, traitements aériens, matériels de contrôle (prélèvement, protection, microscopes, etc.), matériels de laboratoire, etc.) ;
- budget information et communication ;
- budget alloué à la recherche sur la LAV ;
- aides aux entreprises ;
- formation professionnelle.

Certaines des dépenses répertoriées ici relèvent d'ailleurs plus explicitement du coût de la maladie comme c'est le cas pour les aides aux entreprises ou à la formation professionnelle.

Sommes nous en présence d'une évaluation économique ?

Nous disposons indéniablement ici de données importantes en matière de comptabilité et de gestion des fonds publics. Toutefois, comptabiliser uniquement les coûts n'apporte qu'un éclairage très partiel pour le décideur public sur la meilleure façon de mener la LAV car cela n'apporte pas de réponse à la question de l'efficacité qui nécessiterait comme préalables l'association des coûts à une mesure d'efficacité et la définition d'options concurrentes.

D'autre part, les coûts supportés par les opérateurs publics de la LAV ne représentent qu'une partie des coûts des maladies vectorielles et de la LAV pour la société. Il est important d'intégrer les coûts imposés par la LAV ou la maladie aux agents privés dans le calcul notamment pour des raisons liées aux incitations des agents privés à coopérer à la LAV.

Un exemple de l'importance du choix du point de vue dans l'évaluation peut être pris au travers des aides aux entreprises (exemple de La Réunion). Si l'on ne retient que le point de vue du secteur public, c'est un coût. Si l'on adopte le point de vue de la société, ces aides sont des transferts d'un agent économique (l'État ou les collectivités locales) vers d'autres agents (entreprises) donc il ne s'agit plus d'un coût, mais d'une opération neutre au niveau de la société. Malheureusement la communication de l'État sur ce type de dépenses entretient une certaine confusion sur le coût de la maladie et indirectement de la LAV pour la société.

Enfin, le calcul des coûts souffre sans doute de quelques imperfections puisqu'il ne fait pas apparaître explicitement de dépréciation pour l'investissement en capital ou d'actualisation pour tenir compte du fait que les coûts peuvent être étalés dans le temps. Or, ces approximations ne

sont pas négligeables puisque la LAV a un horizon temporel de moyen/long terme. Les calculs de coûts effectués jusque là pour la LAV en France ne présentent donc pas une grande fiabilité.

L'approche économique, quand elle existe, se limite donc à un calcul de coûts extrêmement hétérogènes. Il existe cependant quelques analyses de l'impact économique des maladies vectorielles. Ainsi l'Insee Réunion (Insee, 2006 et 2007) a produit quelques publications sur l'impact du chikungunya sur l'économie de l'île. Les analyses ont été menées au niveau macro-économique. Le résultat est un peu surprenant au vu de l'ampleur de l'épidémie (300 000 personnes ont contracté le virus). L'impact de la crise est très modéré et représente moins d'un point de croissance (0,9) perdu pour 2006. Toutefois, on peut relativiser ce résultat pour les raisons suivantes : ces analyses procèdent par le biais de simulations sur le compte économique régional ; l'investissement public a été particulièrement important (*investissement public record*) et vient brouiller la vision de l'effet réel de l'épidémie sur l'économie réunionnaise. D'autre part, il n'est pas certain que l'évaluation des effets sur le fonctionnement des entreprises reflète complètement les pertes productives (environ 20 % des effectifs salariés ont été touchés pour des arrêts d'une durée moyenne de 5 jours ouvrables). En France métropolitaine, une évaluation des conséquences économiques de la fièvre catarrhale ovine (FCO) sur la filière brouillard a été menée (jeunes bovins vendus habituellement maigres pour être finis dans des ateliers d'engraissement spécialisés en particulier italiens) : chute des ventes à l'exportation (191 000 têtes exportées d'août 2007 à avril 2008, soit un quart des exportations assurées pour la même période pendant la campagne de référence 2005-2006, diminution de 77 et 63 % de l'activité des mois de mars et avril 2008 par rapport à mars et avril 2006), chute des prix (interruption des cotations de brouillards pendant 2 mois à l'automne 2007, réouverture avec des cours de 20 % inférieurs aux années précédentes), coût de l'engraissement des animaux bloqués. Cette analyse ne permet cependant pas d'obtenir un coût global pour cette filière.

## **4.2. Scénarios de gestion de la LAV qui pourraient servir de base à une évaluation future**

Pour deux départements, Guadeloupe et Guyane (resp.), des rapports de mission ont envisagé trois scénarios d'organisation de la LAV. Cette procédure a également été appliquée à d'autres départements mais de façon moins détaillée et précise.

Le premier scénario conserve la gestion complète des actions au sein de la DSDS (resp. de la Drass). Le deuxième scénario imagine la sous-traitance des opérations de LAV et le maintien à la DSDS (resp. à la Drass)

de l'évaluation du risque et du contrôle de l'efficacité des actions. Enfin, un troisième scénario propose la sous-traitance complète des actions.

Ici les stratégies de santé évoquées sont des variantes organisationnelles de la LAV. Les rapports fournissent les coûts et leur répartition entre opérateurs publics (État et collectivités locales) et entre postes (fonctionnement, équipement, etc.).

Pour que ces scénarios constituent la base d'une évaluation, il faudrait supposer implicitement que *l'efficacité est la même pour tous les scénarios*, ce qui est peut-être le cas, mais comme nous le soulignons plus haut, il n'y a pas vraiment eu de mise en relation avec des mesures d'efficacité. D'autre part, ces différents scénarios de coûts ont les mêmes limites que celles qui sont évoquées dans le point précédent : le point de vue est trop réducteur (opérateurs publics) et l'aspect temporel (dépréciation, actualisation) n'est pas pris en compte. Enfin, *dans le cas de scénarios hypothétiques, la mesure des coûts est assez peu fiable* (puisqu'elle ne repose que sur des simulations) et il est possible qu'il y ait des variations assez importantes des coûts lors d'une mise éventuelle en application (notamment du fait de problèmes d'agence inhérents au mode d'organisation choisi comme le montre le point suivant). Il faudrait donc au minimum procéder à une *étude de sensibilité* pour obtenir un intervalle de confiance pour l'estimation des coûts.

### 4.3. Analyse économique de l'organisation de la LAV en France

Il a été souligné précédemment dans ce rapport que l'organisation actuelle de la LAV (issue de la loi du 13 août 2004) établit en quelque sorte une *délégation de gestion* dans laquelle l'État fixe la stratégie et les grandes orientations de la LAV (il décide également de la pertinence du transfert de compétences de LAV au cas par cas pour chaque département qui pourrait être concerné) et le conseil général en est l'exécutant.

Nous sommes, du point de vue de l'approche économique, typiquement dans une relation d'agence ou Principal-Agent dans laquelle un Principal (ici l'État) délègue à un Agent (ici le conseil général et la commune pour certaines missions) l'exécution d'une tâche (la lutte antivectorielle) pour réaliser certains objectifs (de santé publique, d'hygiène ou de salubrité) au bénéfice du Principal. L'Agent reçoit un transfert monétaire du Principal pour réaliser cette mission. Dans le transfert de compétences de LAV, il peut y avoir une compensation financière de l'État, mais sous des conditions extrêmement difficiles à satisfaire pour le département. La relation de transfert de compétences pour la LAV n'est pas exactement une relation contractuelle comme celles que la théorie Principal-

Agent étudie habituellement (comme les contrats de travail ou les contrats de concession, par exemple). En effet, le transfert de compétences est obligatoire pour les collectivités concernées et ne relève pas en théorie d'un choix librement consenti<sup>1</sup>. Cependant, les problèmes posés concernant l'efficacité des décisions prises dans le cadre de la délégation restent les mêmes. Ces problèmes sont peut-être même exacerbés par le statut particuliers des participants (État, conseils généraux) et le cadre légal/réglementaire. En effet, il n'est pas rare de constater que les conseils généraux concernés contestent leur position de simple agent exécuteur des stratégies de l'État et revendiquent leur part dans la définition de ces stratégies.

Précisons que *les communes représentent un niveau de délégation*. En effet, celles-ci ont en charge l'application de dispositions ou de règles concernant l'hygiène et la salubrité publique qui sont directement en prise avec la LAV.

De manière générale, une relation d'agence se caractérise par une situation *de double asymétrie d'information*. L'Agent dispose en effet d'informations privées dont ne dispose pas le Principal. D'une part, l'Agent détient une information sur les caractéristiques de la mission (situation *d'antisélection*). Dans notre cas, le conseil général ou la commune possèdent des informations sur la densité de vecteurs, la situation sanitaire locale, la compétence de leurs agents, etc. dont ne dispose pas l'État. D'autre part, et nous nous focaliserons sur cette asymétrie, les actions de l'agent (le conseil général) prises dans le cadre de sa mission ne sont pas observables ou vérifiables par le Principal (l'État). On ne peut pas ainsi connaître exactement l'intensité ou le zèle avec lequel le conseil général ou la commune met en application les directives de l'État. On parle d'une situation d'*aléa moral* puisqu'il y a, profitant de l'asymétrie d'information, un risque de *défaut de comportement* de l'Agent par rapport à ce qui escompté par le Principal. En effet, l'État, pour atteindre ses objectifs de santé publique, attend du conseil général et des communes des actions de surveillance, de prévention, etc. qui soient les plus conformes à la réalisation de sa stratégie. Cependant, ces actions sont coûteuses et le conseil général et les communes peuvent être tentés de réduire leur effort d'intervention, ce qui peut ainsi augmenter la probabilité d'un mauvais résultat sanitaire. D'autre part, la divergence de vue peut également venir d'une appréciation différente des stratégies à adopter ou des moyens à mettre en œuvre. Rappelons que certains des conseils généraux concernés jusqu'à présent par cette délégation ont revendiqué (Guadeloupe, par exemple) l'élaboration de la stratégie de LAV. Il y a donc potentiellement

---

<sup>1</sup> Toutefois, les contentieux entre l'État et les conseils généraux de la Réunion et de la Haute-Corse relativisent cette obligation.

un *conflit d'intérêt* entre l'État et le conseil général et dans une moindre mesure avec les communes. Comme nous le soulignons plus haut, le fait que la compensation financière soit rarement accordée par l'État peut induire encore davantage de défauts de comportement... Certains conseils généraux (Haute-Corse, Réunion) ont déjà contesté le transfert de compétences arguant du manque de moyens financiers et humains. Enfin, le partage de charges entre conseil général et communes n'est pas complètement clair.

La difficulté du principal, et donc de l'État, est qu'il ne dispose pas des informations que détiennent les collectivités au niveau local. Par ailleurs, il ne peut pas se baser sur le niveau de résultat (des indicateurs entomologiques ou sanitaires, par exemple) pour en inférer les informations détenues de façon exclusive par les agents ou encore le niveau d'effort de ces agents car le résultat sanitaire suit un processus aléatoire qui échappe en partie aux actions de l'agent (il dépend, par exemple, de la démographie des vecteurs, de leur résistance aux interventions, du degré d'immunité des individus, de l'efficacité locale des produits pesticides, biocides, etc.). En l'absence d'objectifs précis à atteindre et d'indicateur de suivi et d'évaluation, il est donc difficile pour l'État de prendre en défaut un conseil général ou une commune pour lui attribuer la mauvaise gestion de la LAV ou d'un épisode épidémique.

*Cette situation de déficit informationnel peut entraîner deux types d'inefficacité du point de vue de l'État* : la stratégie de LAV de l'État peut être inadaptée aux conditions réelles locales ; le niveau d'effort de LAV fourni par le conseil général ou la commune est inférieur ou inadapté à ce que l'État attend de lui pour atteindre ses objectifs.

Concernant la première inefficacité, une solution serait *d'associer davantage les collectivités locales à la définition des stratégies car elles disposent d'informations privilégiées* pour adapter ces mesures et dispositifs à leur situation spécifique.

Concernant la seconde inefficacité, une solution serait de mettre en place dans la relation « contractuelle » un *mécanisme incitatif* conduisant le conseil général ou la commune à un effort de LAV plus important ou plus adapté aux attentes de l'État. *En théorie*, une solution extrême pourrait consister à transférer toute la responsabilité de la LAV au département : moyens financiers et humains et stratégies seraient entre les mains du conseil général qui assumerait également pleinement l'échec éventuel de cette lutte (prise en charge des patients, indemnisation, etc.)<sup>2</sup>. Dans ce cas, le

---

<sup>2</sup> Ce résultat est valide si l'agent est neutre au risque et s'il n'a pas de contrainte de participation trop forte. Le risque serait dans notre contexte un risque sanitaire, c'est-à-dire le fait que sur un territoire donné, il peut y avoir une variation incertaine du niveau de certains indicateurs (taux de morbidité, mortalité, etc.). La contrainte de participation

conseil général serait conduit à adopter le niveau d'effort optimal de LAV (du point de vue de l'État). Cependant, ce résultat très fort et peu réaliste en matière de santé publique a pour seul intérêt de montrer qu'un mécanisme incitatif en pratique devrait aller vers une prise en charge plus grande du risque sanitaire par le conseil général. Concrètement, cela reviendrait à conditionner en partie au résultat sanitaire le transfert monétaire de l'État au conseil général ce qui paraît difficilement acceptable tant du point de vue santé publique que politique ou institutionnel. La LAV est une mission de santé publique qui relève naturellement de la compétence de l'État. Finalement une solution plus simple et acceptable consisterait à ne plus considérer le conseil général et la commune comme de simples agents exécutants mais *comme des Principaux* à part entière. Cela signifie que *l'État, le conseil général et les communes formeraient un comité* au sein duquel les décisions stratégiques et de mise en œuvre de la LAV seraient prises d'un « commun » accord en tenant donc compte des objectifs et intérêts de chacun des membres de ce comité. De fait, *les problèmes d'asymétries d'information et notamment d'aléa moral seraient réduits*. Ainsi, il est à noter que cette option est tout à fait compatible avec la solution envisagée pour l'autre type d'inefficacité. Il existe actuellement une structure qui pourrait correspondre à cet espace de coopération : le *groupement d'intérêt public* (GIP). Une telle structure a déjà été créée en 2006 à la Réunion (réunissant État, région, département et communes).

Il est trop tôt pour se prononcer sur les effets positifs ou indésirables de ce type de structure mais il faut néanmoins en souligner quelques dangers qui sont sans doute mineurs par rapport aux bénéfices que cette structure peut apporter. Il y a ainsi un risque de *dilution des responsabilités* qui peut être exacerbé par le fait que les règles de fonctionnement et de financement ne sont pas claires. En effet, il peut se créer dans ce type d'organisation un *nouvel aléa moral* qui tient au fait que les objectifs des Principaux ne coïncident pas exactement. D'autre part, l'exercice de la tutelle commune de la LAV peut être l'objet d'un phénomène de *passager clandestin* entre principaux, chacun se rejetant la responsabilité à la fois en matière de gestion ou de résultat final.

Le choix du mode d'organisation est donc crucial car il peut non seulement entraîner des coûts d'agence plus ou moins élevés, mais également des dysfonctionnements dans la mise en œuvre de la LAV.

---

exprime le fait que le « contrat » doit être accepté par l'Agent par comparaison à des opportunités extérieures (comme le fait de ne pas signer le contrat tout simplement).

## 5. Conclusion et recommandations

Nous avons, à plusieurs reprises dans ce chapitre, souligné qu'il n'existe pour l'instant que des prémices d'évaluation de l'impact économique des maladies vectorielles connues en France ou d'évaluation économique de la lutte contre ces maladies. Il faudrait donc créer une structure, ou un groupe, ou un réseau d'experts, capable de conduire, ou d'orienter cette évaluation économique.

Il est nécessaire d'aller au-delà d'une évaluation comptable pour prendre la vraie mesure des coûts et des conséquences des stratégies mises en place.

Pour qu'une évaluation soit utile, il faut que les décideurs puissent en utiliser les résultats pour faire des comparaisons avec d'autres utilisations des ressources, entre départements, avec d'autres pays, ou sur d'autres problèmes de santé publique, etc. Il faudrait donc adopter des méthodologies similaires à ce qui se fait au niveau international tant sur le plan de la mesure des coûts (point de vue de la société, actualisation, etc.) que de la mesure d'efficacité (Dydg, Daly, etc.).

L'obtention de données fiables sur l'efficacité et les coûts (LAV, maladie) est un prérequis incontournable pour procéder à de telles analyses. Cela nécessite l'identification d'indicateurs, la mise en place d'enquêtes et de collectes de données homogènes d'une collectivité à l'autre ainsi qu'au niveau de l'État. Il est ainsi absolument nécessaire de réfléchir à des indicateurs entomologiques dans une optique d'évaluation coût-efficacité. L'accès aux données doit également être facilité pour multiplier les travaux scientifiques sur ce sujet.

L'analyse coût-efficacité étant la plus simple de mise en œuvre est à privilégier dans un premier temps. Toutefois, ce type d'approche peut être, de façon relativement simple, étendue pour prendre en considération des aspects plus intangibles comme l'acceptabilité et les effets non intentionnels. On peut donc envisager à moyen terme l'application de méthodes d'évaluation plus sophistiquées (coûts-bénéfices ou coût-utilité).

Enfin, le choix du mode d'organisation de la LAV doit faire l'objet d'un examen approfondi de façon à minimiser les problèmes liés à la délégation ou les dysfonctionnements dans la mise en œuvre. Les diverses formules expérimentées dans les départements concernés jusque-là peuvent servir de socle à cette réflexion. En particulier, il est important d'accorder une attention particulière aux incitations qui sont/seront données aux différents acteurs de la LAV et à leurs effets sur l'efficacité de la LAV. Les collectivités locales devraient être davantage impliquées car elles disposent d'une meilleure information que l'État sur les données pertinentes pour la mise en œuvre de la LAV et leur participation au processus de décision stratégique de la LAV les incitera plus fortement à collaborer pleinement les unes avec les autres ainsi qu'avec les services de l'État.

## Bibliographie

AGRESTE PRIMEUR, 2008 – Conséquences de la fièvre catarrhale ovine en 2007-2008 : la déstabilisation de la filière brouillards. 214.

BALY A., TOLEDO M. E. *et al.*, 2007 – Cost effectiveness of *Aedes aegypti* control programmes: participatory versus vertical. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2007 Jun;101(6):578-86.

BOS R., MILLS A., 1987 – Financial and economic aspects of environmental management for vector control. *Parasitology Today*, 3:160–163.

BRICQ N., 2008 – Rapport d'information fait au nom de la commission des Finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la Nation sur la gestion de l'épizootie de fièvre catarrhale ovine (FCO). N° 460, annexe au procès-verbal de la séance du 10 juillet 2008. 71 p.

CASTILLO-RIQUELME M., CHALABI Z. *et al.*, 2008 – Modelling geographic variation in the cost-effectiveness of control policies for infectious vector diseases: The example of Chagas disease. *Journal of Health Economics*, 27: 405-26.

CLARK D. V., MAMMEN P. *et al.*, 2005 – Economic Impact of Dengue Fever/Dengue Hemorrhagic Fever in Thailand at the Family and Population Levels. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 72(6):786–791.

CONTEH L., SHARP B. L. *et al.*, 2004 – The cost and cost-effectiveness of malaria vector control by residual insecticide house-spraying in southern Mozambique: a rural and urban analysis. *Tropical Medicine and International Health*, 9(1): 125–132.

CORRIVEAU R. *et al.* 2003 – La dengue dans les départements français d'Amérique. Paris, IRD, coll. Expertise collégiale.

Dengue fever climbs the social ladder. *Nature*. 2007 Aug 16;448(7155):734-5.

DDASS et DDSS Réunion, 2001 – « Évolution des missions des services déconcentrés dans le domaine de la santé environnementale, Évolution de l'activité dans le domaine de la lutte antivectorielle », novembre 2001.

DSDS Guadeloupe, 2008 – Service de LAV, Gestion de l'épidémie de dengue 2007 en Guadeloupe et dans les îles du Nord, mars 2008.

DSDS Guadeloupe, 2006 – Service de LAV, Le système de prévention de la dengue en Guadeloupe, mai 2006.

DRUMMOND M. F., SCULPHER M. J. *et al.*, 2005 – Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes, Oxford University Press.

GALLUP J. L., SACHS J. D., 2001 – The economic burden of malaria. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 64(1-2 Supplement):85–96.

GARG P., NAGPAL J., 2008 – Economic burden of dengue infections in India. Trans R Soc Trop Med Hyg. Jun;102(6):570-7.

GOODMAN C. A. *et al.*, 2001 – Comparison of the cost and cost-effectiveness of insecticide-treated bednets and residual house-spraying in KwaZulu-Natal, South Africa. Tropical Medicine and International Health, 6(4):280–295.

GOODMAN C. A., COLEMAN P. G. *et al.*, 1999 – Cost-effectiveness of malaria control in sub-Saharan Africa. Lancet, 354(9176):378–385.

GOODMAN C. A., MILLS A. J., 1999 – The evidence base on the cost-effectiveness of malaria control measures in Africa. Health Policy and Planning, 14(4):301–312.

GUBLER D. J., 2002 – Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. Trends Microbiol. 2002 Feb;10(2):100-3.

GUBLER D. J., MELTZER M., 1999 – Impact of dengue/dengue hemorrhagic fever on the developing world. Adv Virus Res.;53:35-70.

GUNAWARDENA D. M. *et al.*, 1998 – Malaria risk factors in an endemic region of Sri Lanka, and the impact and cost implications of risk factor-based interventions. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 58(5):533–542.

HALSTEAD S. B., SUAYA J. A. *et al.*, 2007 – Shepard DS. The burden of dengue infection. Lancet. Apr 28;369(9571):1410-1.

HANSON K. *et al.*, 2004 – The economics of malaria control interventions. Global Forum for Health Research. Geneva, World Health Organization.

HARVING M. L., RÖNSHOLT F. F., 2007 – The economic impact of dengue hemorrhagic fever on family level in Southern Vietnam. Dan Med Bull. May;54(2):170-2.

HEMINGWAY J., BEATY B. J., 2006 – The Innovative Vector Control Consortium: improved control of mosquito-borne diseases. *Trends Parasitol.* Jul;22(7):308-12.

IEDOM, 2006 – « Impact économique de l'épidémie de chikungunya à la Réunion », n° 34, avril 2006.

INSEE Réunion, 2007 – Comptes économiques de la Réunion 2006, Synthèses du CEROM, n° 5, juillet 2007.

INSEE Réunion, Économie de la Réunion, n° 129, 2007.

INSEE Réunion, Économie de la Réunion, n° 131, 2007.

INSEE Réunion, Économie de la Réunion, n° 132, 2007.

KONRADSEN F. *et al.* 1999 – Cost of malaria control in Sri Lanka. *Bulletin of the World Health Organization*, 77:301–309.

KUMAR *et al.*, 2007 – The socioeconomic impact of the chikungunya viral epidemic in India. *Open Medicine*, 1(3).

LAFFONT J. J., MARTIMORT D., 2001 – The Theory of Incentives: The Principal-Agent Model. Princeton University Press.

LAFFONT J. J., TIROLE J., 1993 – A Theory of Incentives in Procurement and Regulation, MIT Press.

MCCONNELL K. J., GUBLER D. J., 2003 – Guidelines on the cost-effectiveness of larval control programs to reduce dengue transmission in Puerto Rico. *Rev Panam Salud Publica*. 2003 Jul;14(1):9-16.

MAGID D., SCHWARTZ B. *et al.*, 1992 – Prevention of Lyme disease after tick bites: a cost-effectiveness analysis. *New England Journal of Medicine*, 327:534-41.

MALANEY P., SPIELMAN A. *et al.*, 2004 – The malaria gap. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 71(2 suppl):141-146.

MELTZER M. I., RIGAU-PEREZ J. G. *et al.*, 1998 – Using disability-adjusted life years to assess the economic impact of dengue in Puerto Rico: 1984-1994. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 59:265-271.

Mission française internationale de LAV, Rapport de synthèse, janvier 2007.

MURRAY C., 1994 – Quantifying the Burden of Disease: the Technical Basis for Disability Adjusted Life Years, *Bulletin of the World Health Organization*, 72 (3), 429-445.

PHILLIPS M., MILLS A. *et al.*, 1993 – Guidelines for cost-effectiveness analysis of vector control, PEEM Guidelines 3, WHO.

PALANCA-TAN R., 2008 – The demand for a dengue vaccine: a contingent valuation survey in Metro Manila. *Vaccine*. 2008 Feb 13;26(7):914-23.

Préfecture de la Réunion, Dossiers de presse chikungunya, 2007.

Rapport de la mission de recherche sur le chikungunya, ministère de la Santé et des Solidarités, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, février 2006.

SACHS J., MALANEY P., 2002 – The economic and social burden of malaria. *Nature*, 415:680–685.

SHAW A. P. M., 2003 – Economic guidelines for strategic planning of tsetse and trypanosomiasis control in West Africa, PAAT Technical and Scientific Series – 5. FAO.

SOUMAHORO M. K., PERRAU J. *et al.*, 2007 – Impact de l'épidémie de chikungunya sur la consommation de soins à la Réunion : résultats préliminaires. Document de travail.

TAN-TORRES EDEJER T. *et al.*, 2003 – Making choices in health: WHO guide to cost-effectiveness analysis. World Health Organization.

TORRES J. R., CASTRO J., 2007 – The health and economic impact of dengue in Latin America. *Cad Saude Publica*;23 Suppl 1:S23-31.

UTZINGER J., TOZAN Y. *et al.*, 2001 – Efficacy and cost-effectiveness of environmental management for malaria control. *Tropical Medicine and International Health*, 6(9):677–687.

UTZINGER J *et al.*, 2002 – The economic payoffs of integrated malaria control in the Zambian copperbelt between 1930 and 1950. *Tropical Medicine and International Health*, 7(8):657–677.

VAN DEN BERG H., VON HILDEBRAND A. *et al.*, 2007 – Reducing vector-borne disease by empowering farmers in integrated vector management. *Bulletin of the World Health Organization*; 85:561–566.

WALKER D., FOX-RUSHBY J., 2000 – Economic evaluation of parasitic diseases: A critique of the internal and external validity of published studies. *Tropical Medicine and International Health*, 5(4), 237–249.

WORLD BANK, 1993 – World Development Report, Investing in Health. Oxford University Press.

ZOHRABIAN A. *et al.*, 2004 – West Nile Virus Economic Impact, Louisiana, 2002. *Emerging Infectious Diseases*, 10(10).

ZOHRABIAN A., HAYES E. B. *et al.*, 2006 – Cost-effectiveness of West Nile Virus Vaccination. *Emerging Infectious Diseases*, 12(3).