



EpiDynamics

Modèles pour
l'épidémiologie
des helminthes



The Wellcome Trust Centre for the Epidemiology
of Infectious Disease, University of Oxford

Manuel de l'utilisateur

EpiSchisto:

un modèle dynamique pour
le contrôle de la bilharziose

EpiFil:

un modèle dynamique pour
le contrôle de la filariose

EpiWorm:

un modèle dynamique pour le contrôle
des helminthiases intestinales

EpiSchisto

Créé par Man-Suen Chan et Don Bundy

Programmé par Man-Suen Chan

Traduit par Hélène Carabin

Produit par le partenariat pour le développement de l'enfance, le centre de coopération pour l'épidémiologie des infections intestinales parasitaires de l'organisation mondiale de la santé

Subventionné par la fondation Edna McConnell Clark

Droit d'auteur : Université d'Oxford

EpiFil

Créé par Man-Suen Chan, Rachel Norman, Edwin Michael, Don Bundy.

Programmé par Man-Suen Chan et Rachel Norman

Traduit par Hélène Carabin

Contribution expert par VCRC: P.K. Das, S.P. Pani, K. D. Ramaiah, A. Srividya and P Vanamail.

Produit en collaboration avec les Wellcome Trust Centre for the Epidemiology of Infectious Disease, the Vector Control Research Centre (Pondicherry, India) et l'université de Stirling.

Droit d'auteur : Université d'Oxford

EpiWorm

Créé par Man-Suen Chan et Don Bundy

Programmé par Man-Suen Chan

Traduit par Hélène Carabin

Produit par le partenariat pour le développement de l'enfance et le Centre de collaboration pour l'épidémiologie des infections intestinales parasitaires de l'organisation mondiale de la santé.

Subventionné par la fondation Edna McConnell Clark

Droit d'auteur : Université d'Oxford

Remerciements

Graham Medley, Helen Guyatt, Tony Fulford, Lorenzo Savioli, Antonio Montresor, P K Das, Mark Woolhouse, Megan Rowlands, Hélène Carabin, Pierre Carabin, Carine Cohen, ST Tsou, Christophe Fraser.

Publié par le partenariat pour le développement de l'enfance

Conception par Richard Boxall Design Associates

Imprimé par Abbey Press. (5/99)

The Wellcome Trust Centre for the Epidemiology of Infectious Disease
South Parks Road, Oxford, OX1 3FY, UK.



EPISCHISTO

Introduction	4
Installation	5
Guide EpiSchisto	6
À propos du programme de contrôle	7
Menu Principal	8
Caractéristiques de l'infection endémique (mode d'entrée normal)	9
Option épidémiologique avancée (mode d'entrée personnalisé)	10
Facteurs démographiques (mode d'entrée normal)	11
Facteurs démographiques – entrée directe des paramètres (mode d'entrée personnalisé)	12
Chimiothérapie	13
Vaccination	14
Exécution du modèle	15
Résultats de la simulation	16
Enregistrement des fichiers résultats	17
Données sur les coûts pour l'analyse de coût-efficacité	18
Calcul du coût-efficacité	19
Résultats de l'analyse de coût-efficacité	20
À propos du contenu des fichiers enregistrés	21
Bibliographie	22

EPIFIL

Introduction	23
Installation	24
Guide EpiFil	25
À propos du programme de contrôle	26
Menu Principal	27
Caractéristiques de l'infection endémique (mode d'entrée normal)	28
Option épidémiologique avancée (mode d'entrée personnalisé)	29
Facteurs démographiques (mode d'entrée normal)	30
Facteurs démographiques – entrée directe des paramètres (mode d'entrée personnalisé)	31
Chimiothérapie	32
Contrôle du vecteur	33
Exécution du modèle	34
Résultats de la simulation	35
Enregistrement des fichiers résultats	36
À propos du contenu des fichiers enregistrés	37
Bibliographie	38

EPIWORM

Introduction	39
Installation	40
Options de simulation	41
Paramètres épidémiologiques	42
À propos du programme de contrôle	43
Exécution du modèle	44
Résultats de la simulation	45
À propos du contenu des fichiers enregistrés	46
Bibliographie	47

EpiSchisto: qu'est-ce que c'est?

EpiSchisto est un programme informatique qui permet aux directeurs de projet et à toute autre personne intéressée par le contrôle de la bilharziose de prédire l'impact d'interventions de chimiothérapie sur la maladie et l'infection. Ce programme est tout particulièrement axé sur l'évaluation de stratégies de contrôle ciblant les enfants d'âge scolaire. Le programme permet à l'utilisateur de préciser les données épidémiologiques propres à sa communauté et les particularités de la stratégie de contrôle qui sera adoptée. Le programme utilise ces données pour prédire, à l'aide de calculs mathématiques, l'efficacité de la stratégie de contrôle. Le périphérique de sortie se présente sous forme de graphiques à l'écran et de fichiers-texte.

Le programme informatique inclut une structure quantitative dite modèle épidémiologique. Ceci permet de prédire la dynamique de transmission de la bilharziose. Ce type de modèle épidémiologique s'appuie sur une représentation des processus biologiques sous-jacents à l'infection et à la maladie étudiée. C'est à l'aide d'équations mathématiques encodées dans le programme informatique qu'il devient possible de décrire ces processus. Les modèles épidémiologiques ne constituent qu'un exemple particulier de la grande famille des modèles dynamiques de population. Dans le domaine des maladies infectieuses, les modèles dynamiques de population ont été adoptés pour étudier, entre autres, la transmission de la rougeole et du VIH. Ces modèles ont aussi été appliqués à l'étude de l'onchocercose. Ces modèles, qui peuvent facilement être adaptés à de multiples applications, incluent explicitement les processus de naissance, de mort et d'infection.

Le modèle inclus dans **EpiSchisto** a pour origine le cadre mathématique développé par Anderson et May en 1985. Il a été expressément conçu pour permettre son application dans une gamme de situations endémiques différentes. Le développement du modèle d'EpiSchisto a débuté en 1994 et plusieurs articles ont été publiés à ce sujet depuis (voir la bibliographie).

En dernier lieu, l'utilité du modèle dépendra de sa capacité à prédire correctement l'impact des interventions que l'on désire évaluer. La validation du modèle est une étape essentielle qui s'effectue en comparant les résultats produits par EpiSchisto à ceux obtenus lors de la mise en place, en situation réelle et au préalable, de stratégies de contrôle similaires. Le modèle adopté a été validé avec succès à partir de données émanant de nombreux programmes de contrôle contre *Schistosoma haematobium* et *Schistosoma mansoni* (Chan et al., 1995; 1998) mis en place dans plusieurs pays d'Afrique.

A quoi sert EpiSchisto?

EpiSchisto peut être utilisé au cours des différentes phases du développement et de la mise en place d'un programmes de contrôle. Lors de la phase de planification, **EpiSchisto** permet de prédire la diminution de la prévalence de l'infection et de la maladie. Il peut donc servir à évaluer les bénéfices potentiels de l'intervention et à établir des objectifs réalistes. **EpiSchisto** peut également être utile pour comparer l'efficacité réelle de différents plannings pour le traitement. Durant la phase d'intervention, **EpiSchisto** peut servir à surveiller la progression du programme d'intervention,

à vérifier si ce dernier atteint ses objectifs et à adapter, lorsque jugé nécessaire, le planning du programme durant sa mise en oeuvre. Enfin, **EpiSchisto** a un but éducatif car il permet de mieux comprendre les concepts de l'épidémiologie des maladies infectieuses et peut servir d'outil de formation à l'utilisation des méthodes de prévision pour les personnes qui travaillent dans le domaine de la santé publique.

INSTALLATION

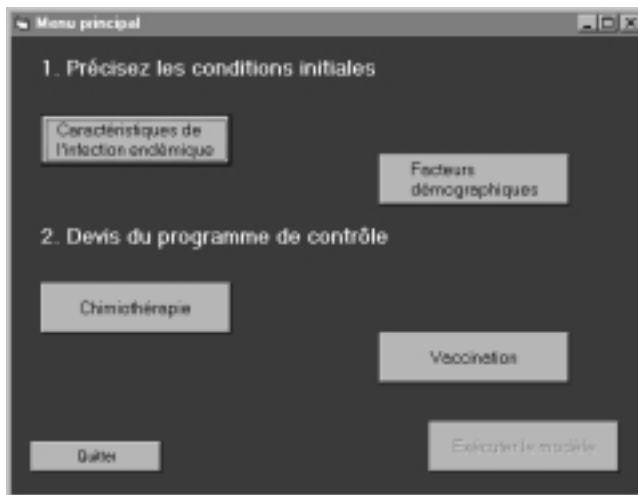
EpiSchisto peut être installé sur un ordinateur personnel qui utilise Windows 95 ou NT (ou une version plus récente).

Afin d'installer **EpiSchisto**, il faut utiliser le programme « **setup** » situé dans le répertoire **lepischistofr\package** du disque compact (CD) de distribution. Ce programme vous expliquera (en anglais) les étapes à suivre pour configurer **EpiSchisto**. Il vous faudra éventuellement redémarrer l'ordinateur durant la configuration. Il nous est malheureusement impossible de traduire en français toutes les fenêtres d'installation et les messages d'erreurs puisque le programme a d'abord été développé en anglais. Si vous éprouvez de la difficulté à comprendre ces messages ou à installer le programme, veuillez nous contacter à l'adresse figurant sur le CD de distribution.

Titres

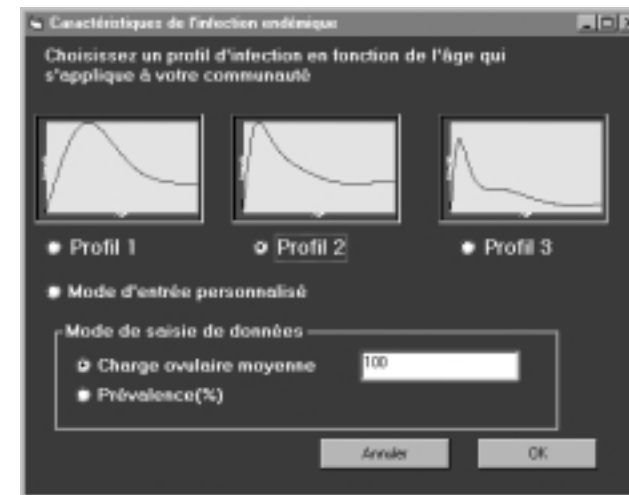
Voir démo	lance un fichier programme pré-chargé et vous indique immédiatement les résultats
Exécuter le modèle	vous amène aux menus d'entrée des paramètres
Quitter	vous permet de quitter le programme

MENU PRINCIPAL



1. Le **menu principal** permet de parcourir les différentes sections de l'entrée des paramètres. Pour accéder à chaque fenêtre d'entrée, il suffit de cliquer sur le bouton correspondant. Le programme retournera automatiquement au **menu principal** après l'entrée de chaque groupe de paramètres. Les pages qui suivent détaillent la procédure d'entrée propre à chaque groupe de paramètres.
2. L'icône « **Exécuter le modèle** » ne pourra être activé que si les paramètres associés au **mode d'infection** et à la **démographie** ont été précisés.
3. *Seuls les facteurs associés à la chimiothérapie et à la vaccination peuvent être modifiés si vous avez choisi le mode d'entrée de données à partir d'un fichier.*
4. *Le programme sera exécuté même si aucun paramètre de contrôle n'a été précisé mais les niveaux d'infection demeureront constants lors de la simulation.*
5. « **Quitter** » permet de sortir du programme (une fenêtre de confirmation apparaîtra auparavant).

CARACTÉRISTIQUES DE L'INFECTION ENDÉMIQUE (mode d'entrée normal)



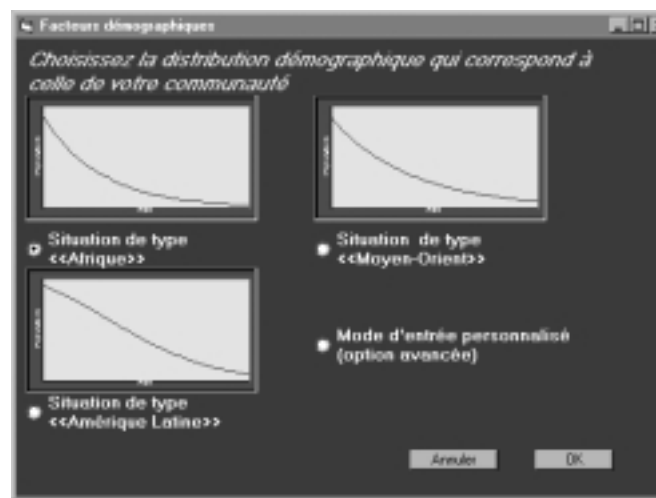
1. Il existe deux types exclusifs d'entrée des paramètres pour le **mode d'infection** : la méthode **normale** et la méthode **personnalisée**. *Il est recommandé d'utiliser l'une des distributions par défaut (1, 2 ou 3) à moins que vous ne soyez très familier avec le modèle de transmission.*
2. Choisissez le **profil d'infection en fonction de l'âge** qui correspond le mieux à la situation qui prévaut dans la communauté étudiée. Les distributions 1-3 présupposent différents niveaux de réponse immunitaire : Distribution 1=aucune, distribution 2=modérée (par défaut pour *S. mansoni*), distribution 3=élevée (par défaut pour *S. haematobium*).
3. Précisez le mode de saisie de données soit avec l'intensité de l'infection exprimée avec la **charge ovulaire moyenne** (oeufs par gramme pour *S. mansoni* et oeufs par 10 ml pour *S. haematobium*), soit avec la **prévalence de l'infection** exprimée en pourcentage. *Attention : vérifiez que la boîte-texte indique une valeur raisonnable.*
4. « **OK** » accepte les paramètres, « **annuler** » les rejette!

OPTION ÉPIDÉMIOLOGIQUE AVANCÉE (mode d'entrée personnalisé)



1. Cette option n'est conseillée que pour les utilisateurs qui sont familiers avec le modèle dynamique de population pour la bilharziose. Nous ne recommandons pas aux autres utilisateurs de modifier ces paramètres car un changement trop important pourrait entraîner des erreurs. Le bouton **«Annuler»** vous permet de retourner à tout moment au **mode d'entrée normal**.
2. Ce menu permet de modifier les **paramètres épidémiologiques** décrits en détails dans les publications qui figurent dans la bibliographie. Les valeurs utilisées par défaut, visibles lorsque la fenêtre d'entrée personnalisée est ouverte, assurent l'obtention de résultats vraisemblables.
3. Les variables qui réfèrent à la durée de vie et à la durée de l'immunité ne peuvent être égales à zéro car ceci créerait une erreur de calcul (division par 0)
4. Il est impossible de retourner à la fenêtre **« caractéristiques de l'infection endémique »** après que les paramètres entrés manuellement aient été acceptés.

FACTEURS DÉMOGRAPHIQUES (mode d'entrée normal)



1. Il est recommandé de choisir l'une des distributions d'âge utilisées par défaut bien qu'une entrée personnalisée soit également disponible grâce à l'option **« mode d'entrée personnalisé »**.
2. Le nom attribué à chaque distribution démographique ne correspond pas obligatoirement à la région géographique. Vous devez choisir la distribution qui ressemble le plus aux caractéristiques démographiques de la région où vous désirez évaluer le programme de contrôle. Ces distributions proviennent de données de la Banque Mondiale.

FACTEURS DÉMOGRAPHIQUES – ENTRÉE DIRECTE DES PARAMÈTRES (mode d'entrée personnalisé)

1. Cette option s'applique uniquement si une distribution exponentielle négative ou une partie d'une distribution normale peut être ajustée avec votre banque de données. Vous devez vérifier que l'intégrale de cette distribution, qui doit couvrir une tranche d'âge raisonnable, soit égale à « 1 » car le programme ne le fera pas pour vous.
2. Le programme suppose que la distribution exponentielle utilise un exposant négatif. Il n'est donc pas nécessaire d'écrire le signe négatif devant cette valeur.
3. Lorsque ces paramètres auront été acceptés, il vous sera impossible de revenir au menu d'entrée des **facteurs démographiques**. « **Annuler** » vous permet toutefois de ré-établir les valeurs par défaut.

CHIMIOTHÉRAPIE

Année	Mois	Age minimum	Age maximum	Couverture
1999			15	00
1999			15	00
2000			15	00
2001			15	00
2002			15	00

1. *La boîte de message vous permet de simuler au plus 10 traitements.* La valeur par défaut (5 traitements) sera utilisée si le chiffre « 0 » ou un caractère non valide est indiqué dans la boîte de message.
2. Entrez l'**efficacité** potentielle selon la réduction de la charge ovulaire moyenne initiale exprimée en pourcentage.
3. Chaque rangée du tableau correspond à une séance de traitement. Pour chaque séance de traitement, vous devez indiquer les éléments suivants :
 - L'**année** où cette séance de traitements est offerte
 - Le **mois** où cette séance de traitements est offerte (les mois doivent être entrés numériquement : par exemple, 1 = janvier etc)
 - L'**âge minimal** auquel est offert cette séance de traitements (années)
 - L'**âge maximal** auquel est offert cette séance de traitements (années)
 - La **couverture** du traitement, exprimée en pourcentage du groupe-cible qui est effectivement traité.
4. Toutes les valeurs de ce tableau devraient être exprimées avec des nombres entiers.
5. *N'utilisez pas de valeurs extrêmes (0 ou 100) pour les valeurs de **couverture** ou d'**efficacité** potentielle du médicament car ceci pourrait mener à un résultat non valide (utilisez plutôt 1 ou 99).*

VACCINATION

Programme de vaccination

Type de programme:

- Cohorte
- Périodique

Propriétés du vaccin:

Protectiois initiale(%)

Durée de protection (en années)

Devis du programme:

Age minimum au moment de la vaccination

Age maximum au moment de la vaccination

Intervalle entre les périodes de vaccination

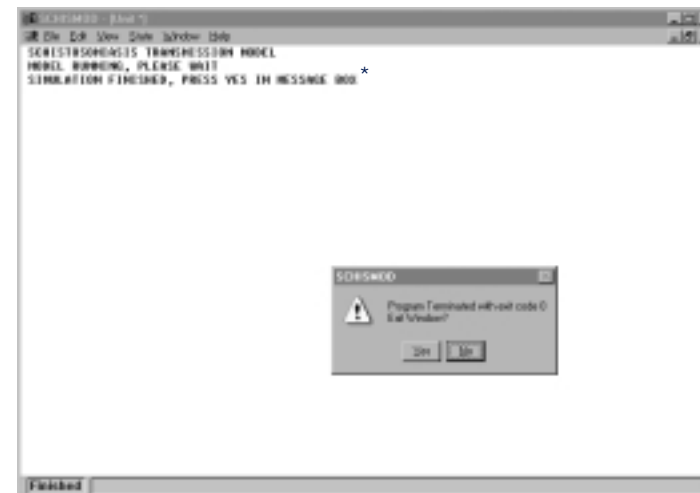
Couverture

Efficacité potentielle du vaccin

Annuler OK

1. Bien qu'un vaccin ne soit pas encore disponible contre la bilharziose, le programme comprend une option qui vous permet de déterminer l'effet d'éventuels programmes de vaccination.
2. Choisissez un type de programme de vaccination. La vaccination de type **cohorte** signifie que celle-ci sera offerte à tous les individus lorsqu'ils atteindront un âge déterminé. La vaccination **périodique** signifie que l'immunisation sera offerte à un groupe d'âge déterminé à intervalles réguliers (en années).
3. Entrez les **propriétés du vaccin**. On suppose que l'individu sera immunisé à un niveau **initial** qui diminuera avec le temps. La **durée** de la protection conférée par le vaccin correspond à la demi-vie de cette protection.
4. Vous pourrez remarquer que la vaccination de type **cohorte** contient moins de paramètres que la vaccination **périodique**. Si vous choisissez cette option, quelques boîtes-texte et légendes disparaîtront de l'écran.
5. *Il est contre-indiqué d'utiliser 0 ou 100 pour les paramètres associés à la **couverture**, à la **protection** ou à l'**efficacité potentielle** du vaccin.*
6. *La **durée de protection** ne devrait pas égaler 0.*
7. **L'efficacité potentielle** du vaccin correspond au pourcentage d'individus vaccinés qui sont réellement immunisés.

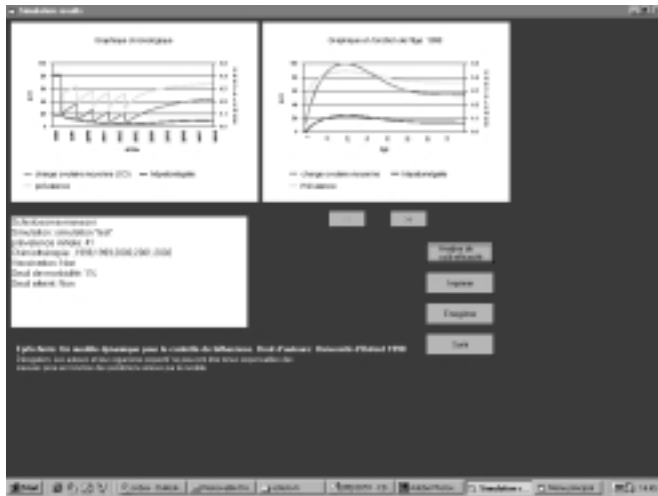
EXÉCUTION DU MODÈLE



1. Les équations nécessaires à l'obtention des résultats ont été programmées en langage FORTRAN alors que les fenêtres visibles à l'écran ont été développées à l'aide de Visual Basic. Lorsque l'exécution du modèle est lancée, les calculs sont effectués en FORTRAN et les fenêtres du programme ne sont plus actives. Le programme vous avisera de la fin de la procédure FORTRAN.
2. Soyez patients! Il peut s'écouler de 1 à 2 minutes avant que le modèle ne soit terminé. Évitez d'empêcher avec le déroulement du programme, n'intervenez que lorsque celui-ci vous invitera à le faire.
3. Il vous sera impossible d'obtenir les résultats si le programme cesse de fonctionner en raison d'une erreur associée au temps d'exécution. Le programme se terminera de lui-même. En général, ce type d'erreur survient lorsqu'une combinaison inhabituelle de paramètres, qui n'est parfois pas valide, est utilisée.
4. Certaines circonstances peuvent entraîner une erreur de calcul. Le message suivant, ou un message similaire, apparaîtra alors à l'écran : « error in c05azf, IFAIL=1 ». Quelques résultats auront été enregistrés mais ces derniers risquent d'être non valides. Lorsque ceci survient, essayez de relancer le programme avec d'autres paramètres.
5. Pour éviter les erreurs mentionnées ci-dessus, il vous est recommandé d'utiliser des valeurs similaires à celles suggérées pour les paramètres utilisés par défaut.

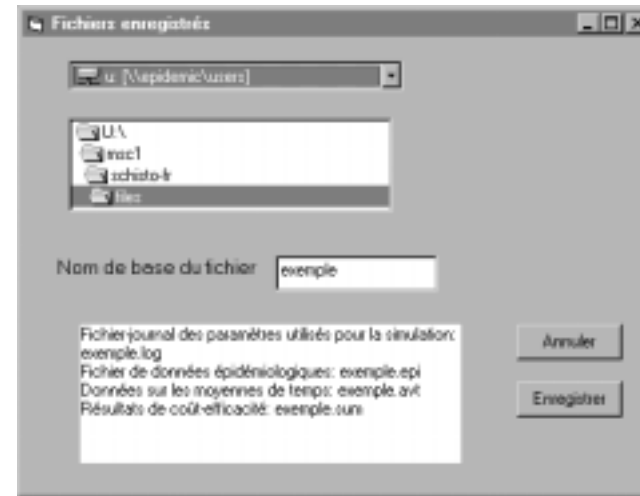
* Modèle de transmission de la bilharziose
Modèle lancé, veuillez patienter
Simulation terminée, veuillez cliquer sur 'oui' ('yes') dans la boîte de message

RÉSULTATS DE LA SIMULATION



1. Le **graphique chronologique** illustre les résultats chez les enfants (6-15 ans) uniquement.
2. L'hépatomégalie et l'hématurie servent d'indicateurs de la morbidité associée à *S. mansoni* et à *S. haematobium*, respectivement.
3. Le **graphique en fonction de l'âge** illustre, au point d'origine (la première année de simulation), la charge ovulaire moyenne, la prévalence et la morbidité selon l'âge. Le bouton « futur » (») vous permet d'observer les changements temporels de la distribution selon l'âge de ces trois mesures. Pour revoir la distribution de l'année précédente, il vous suffit de cliquer sur le bouton « passé » («).
4. Le rapport de simulation présente l'espèce de bilharziose, le nom de la simulation (que vous aviez préalablement précisé dans le menu « à propos du programme de contrôle »), les années de chimiothérapie, le type de vaccination, le seuil de morbidité visé et les années où ce seuil a été atteint.
5. Pour chaque année de simulation, le seuil de morbidité sera considéré atteint si, et seulement si, la morbidité demeure en deçà du seuil indiqué durant au moins la moitié de l'année et ce, chez les enfants seulement.
6. *Seuls les programmes de chimiothérapie peuvent être utilisés pour l'analyse de coût-efficacité. Cette option n'est pas disponible pour la vaccination ou une combinaison entre la vaccination et la chimiothérapie.*
7. Pour imprimer les résultats, cliquez sur « imprimer ». L'arrière-plan deviendra temporairement blanc et les boutons de commande deviendront invisibles pour permettre une impression plus agréable à l'œil.

ENREGISTREMENT DES FICHIERS RÉSULTATS



1. Le bouton « **Enregistrer** », visible dans la fenêtre des **résultats**, permet d'enregistrer ces derniers dans un fichier.
2. La procédure « **Enregistrer** » enregistrera trois fichiers : « ***.epi** » contient les résultats épidémiologiques, « ***.avt** » contient les moyennes de temps chez les enfants et « ***.log** » contient le journal de simulation. Si vous avez effectué une **évaluation de coût-efficacité**, les résultats figureront dans le fichier « ***.sum** ». Il est préférable de créer votre propre dossier pour stocker vos fichiers. Tous ces fichiers contiennent plus d'information que ce qui est visible à l'écran et ils vous permettront d'analyser les résultats à l'aide d'un tableur.

DONNÉES SUR LES COÛTS POUR L'ANALYSE DE COÛT-EFFICACITÉ

Données sur les coûts

Indiquer les coûts ci-dessous:

Taille de la population: 10000

Coût de personnel par jour: 100

Coût pour le transport par jour: 50

Coût de médicaments par personne: 1.00

Coût des autres produits à usage unique par personne: 0.30

Nombre de personnes traitées par jour: 400

Coûts d'investissement: 1000

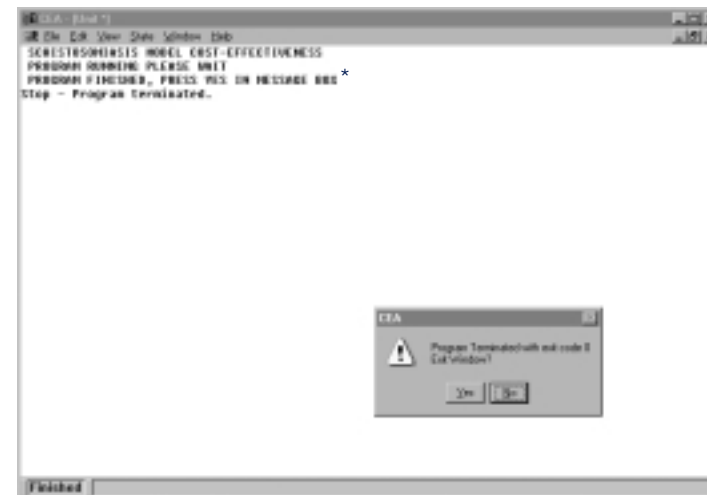
taux d'escompte (%): 5

Devise: \$US

Annuler OK

1. Ce menu permet d'évaluer les frais associés à un programme de traitement vertical distribué par une équipe mobile. Par conséquent, cette option ne s'applique pas aux autres systèmes de distribution.
2. Précisez la taille de la **population** (enfants et adultes) parmi laquelle est choisi le groupe-cible pour le traitement. *La taille de la population ne devrait pas être trop importante (au plus 20 000).*
3. Précisez le coût quotidien pour le **personnel** et le(s) **véhicule(s)**.
4. Précisez le coût par personne du **médicament** et des autres **produits de consommation**.
5. *Précisez le **taux d'escompte** en pourcentage. Cette valeur doit être différente de zéro.*
6. La « **devise** » correspond simplement à un espace à votre usage et n'a pas besoin de respecter un code. Il faudra toutefois noter que si la devise est très faible par rapport au dollar américain (<0.01\$US), les chiffres obtenus dans les résultats risquent d'être trop élevés par rapport aux limites de calcul du programme informatique.
7. Le calcul suppose automatiquement que 10% des produits de consommation seront gaspillés.

CALCUL DU COÛT-EFFICACITÉ



1. Ce calcul est également exécuté dans un programme différent et peut donc provoquer une erreur associée au temps d'exécution. *Ce type d'erreur survient habituellement lorsque les données sur les coûts diffèrent considérablement des paramètres utilisés par défaut.* Par ailleurs, ce calcul devrait être effectué rapidement.

* Modèle du coût-efficacité pour la bilharziose
Modèle lancé, veuillez patienter
Simulation terminée, veuillez cliquer sur 'oui' ('yes') dans la boîte de message
Arrêt-fin du programme.

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE COÛT-EFFICACITÉ



Année	Budget \$US	Infection Cas évités	Morbidité Cas évités
1990	470 174	0	0
1991	3394 17	328	72
1992	3394 17	523	164
1993	3394 17	693	234
1994	3394 17	763	290
1995	0	986	339
1996	0	774	361
1997	0	736	366
1998	0	715	365
1999	0	698	361
2000	0	604	350
Total	17795 85	6748	2807

1. Plusieurs barres de défilement apparaîtront s'il y a beaucoup de données. Ces barres peuvent être utilisées pour parcourir la grille de données.
2. Le bouton « **Imprimer** » permet d'imprimer uniquement ce qui est visible à l'écran. Cependant, le fichier enregistré contiendra toutes les données.
3. Les données indiquées dans le tableau correspondent à des valeurs absolues alors que les rapports de coût-efficacité sont calculés selon le taux d'escompte précisé au préalable.
4. « << **Retour** » vous ramène à la page des **résultats**. Il vous sera dès lors impossible de revenir aux résultats de l'analyse de coût-efficacité.

A PROPOS DU CONTENU DES FICHIERS ENREGISTRÉS

Tous les fichiers sont enregistrés en format texte et peuvent être importés dans un tableur afin d'effectuer d'autres analyses.

1. Le fichier « ***.log** » contient les paramètres utilisés pour le modèle et ne devrait servir qu'à cette fin.
2. Le fichier « ***.epi** » contient les résultats de la simulation par âge et par année. Ce fichier permet de construire des graphiques personnalisés et d'examiner les aspects non visibles sur les graphiques tracés par défaut. Chaque rangée du fichier comporte l'information suivante (N.B. toutes les prévalences sont présentées sous forme de proportion) :
 - Année
 - Âge
 - Charge ovulaire moyenne
 - Prévalence de l'infection
 - Prévalence de l'infection intense (supérieure à un seuil déterminé, par défaut : 250 oeufs par gramme pour *S. mansoni* et 50 oeufs par 10 ml pour *S. haematobium*).
 - Prévalence des complications aiguës de la maladie
 - Prévalence des complications chroniques de la maladie

Veillez prendre note que la « morbidité » tracée dans les différents graphiques correspond aux complications aiguës pour *S. mansoni* et aux complications chroniques pour *S. haematobium*.

3. Le fichier « ***.avt** » comprend, pour chaque intervalle de temps de 0.05 année, les valeurs moyennes des variables suivantes pour les enfants âgés entre 5 et 16 ans : le temps écoulé depuis le début de la simulation (en années), la charge ovulaire moyenne, la prévalence de l'infection, la prévalence de l'infection intense, la prévalence des complications aiguës et la prévalence des complications chroniques de la maladie.
4. Le fichier « ***.sum** » inclut les résultats de l'analyse de coût-efficacité et utilise les codes suivants : code d'espèce (1= *S. mansoni*, 2= *S. haematobium*), cas évités par année (infection et morbidité pour toute la population et pour les enfants seulement), les coûts financiers et économiques (après application du taux d'escompte) et les rapports de coût-efficacité pour toutes les mesures (1=infection et 2=morbidité).

EpiFil : qu'est-ce que c'est?

EpiFil est un programme informatique qui permet aux directeurs de projet et à toute autre personne intéressée par le contrôle de la filariose lymphatique de prédire l'impact d'interventions de chimiothérapie et de contrôle du vecteur de transmission sur l'infection. Le programme permet à l'utilisateur de préciser les données épidémiologiques propres à sa communauté et les particularités de la stratégie de contrôle qui sera adoptée. Le programme utilise ces données pour prédire, à l'aide de calculs mathématiques, l'efficacité de la stratégie de contrôle. Le périphérique de sortie se présente sous forme de graphiques à l'écran et de fichiers-texte.

Le programme informatique inclut une structure quantitative qualifiée de modèle épidémiologique. Ceci permet de prédire la dynamique de transmission de la filariose lymphatique. La base de ce type de modèle épidémiologique s'appuie sur une représentation des processus biologiques sous-jacents à l'infection étudiée. C'est à l'aide d'équations mathématiques encodées dans le programme informatique qu'il devient possible de décrire ces processus. Les modèles épidémiologiques ne constituent qu'un exemple particulier de la grande famille des modèles dynamiques de population. Dans le domaine des maladies infectieuses, les modèles dynamiques de population ont été adoptés pour étudier, entre autres, la transmission de la rougeole et du VIH. Ces modèles ont aussi été appliqués à l'étude de l'onchocercose. Ces modèles, qui peuvent facilement être adaptés à plusieurs autres applications, incluent explicitement les processus de naissance, de mort et d'infection.

Le modèle inclus dans **EpiFil** provient du cadre mathématique développé par Anderson et May en 1985. Il a été conçu pour permettre son application dans une gamme de situations endémiques différentes. Le développement du modèle d'**EpiFil** a débuté en 1996 et plusieurs articles ont été publiés sur ce sujet depuis (voir la bibliographie).

En dernier lieu, l'utilité du modèle dépendra de sa capacité à prédire correctement l'impact des interventions que l'on désire évaluer. La validation du modèle est une étape essentielle qui s'effectue en comparant les résultats produits par **EpiFil** à ceux obtenus lors de la mise en place, en situation réelle et au préalable, de stratégies de contrôle similaires. Le modèle utilisé a été validé avec succès à partir de données provenant d'Inde (Norman *et al.*, 1999).

Anderson, R. M. & May, R. M. (1985) Helminth infections of humans: mathematical models, population dynamics and control. *Advances in Parasitology*, **24**, 1-101.

Chan, M. S., Guyatt, H. L., Bundy, D. A. P., Booth, M., Fulford, A. J. C. & Medley, G. F. (1995) The development of an age structured model for schistosomiasis transmission dynamics and control and its validation for *Schistosoma mansoni*. *Epidemiology and Infection*, **115**, 325-344.

Chan, M. S., Guyatt, H. L., Bundy, D. A. P. & Medley, G. F. (1996) Dynamic models of schistosomiasis morbidity. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **55**, 52-62

Chan, M. S. & Bundy, D. A. P. (1997) The effects of community chemotherapy on patterns of morbidity due to *Schistosoma mansoni*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **91**, 216-220.

Chan, M. S., Anderson, R. M., Medley, G. F. & Bundy, D. A. P. (1996) Dynamic aspects of morbidity and acquired immunity in schistosomiasis control. *Acta Tropica*, **62**, 105-117.

Guyatt, H. L. & Chan, M. S. (1998) Cost effectiveness analysis of schistosomiasis programmes using a population dynamic model. *Submitted to Tropical Medicine and International Health*, **3**, 425-435

Chan, M. S., Woolhouse, M. E. J. & Bundy, D. A. P. (1997) Human schistosomiasis: potential long term consequences of vaccination programmes. *Vaccine*, **15**, 1545-1550

Chan, M. S., Nsawah-Nuamah N. N. N., Adjei, S., Wen, S. T., Hall, A., & Bundy, D. A. P. (1998) Predicting the impact of school-based treatment for urinary schistosomiasis given by The Ghana Partnership for Child Development. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **92**, 386-389

Mouzard F. Lexique de l'informatique. Ottawa : Bureau de la Traduction, *Direction de la terminologie et des services linguistiques*, 1997.

A quoi sert EpiFil?

EpiFil peut être utilisé au cours des différentes phases du développement et de la mise en place d'un programmes de contrôle. Lors de la phase de planification, **EpiFil** permet de prédire la diminution de la prévalence de l'infection et de la maladie. Il peut donc servir à évaluer les bénéfices potentiels de l'intervention et à établir des objectifs réalistes. **EpiFil** peut également être utile pour comparer l'efficacité réelle de différents plannings pour le traitement. Durant la phase d'intervention, **EpiFil** peut servir à surveiller la progression du programme d'intervention, à vérifier si ce dernier atteint ses objectifs et à adapter, lorsque jugé nécessaire, le planning du programme durant sa mise en oeuvre. Enfin, **EpiFil** a un but éducatif car il permet de mieux comprendre les concepts de l'épidémiologie des maladies infectieuses et peut servir d'outil de formation à l'utilisation des méthodes de prévision pour les personnes oeuvrant dans le domaine de la santé publique.

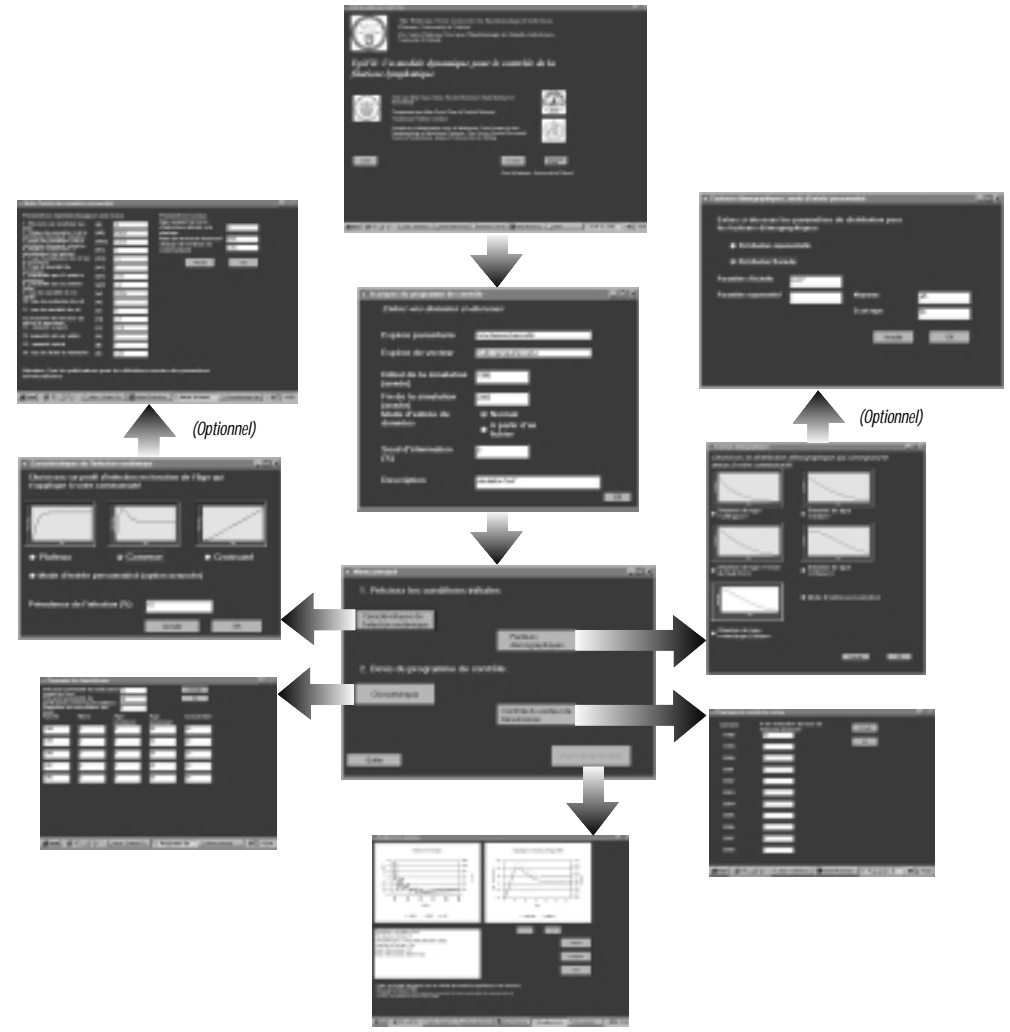
INSTALLATION

EpiFil peut être installé sur un ordinateur personnel qui utilise Windows 95 ou NT (ou une version plus récente).

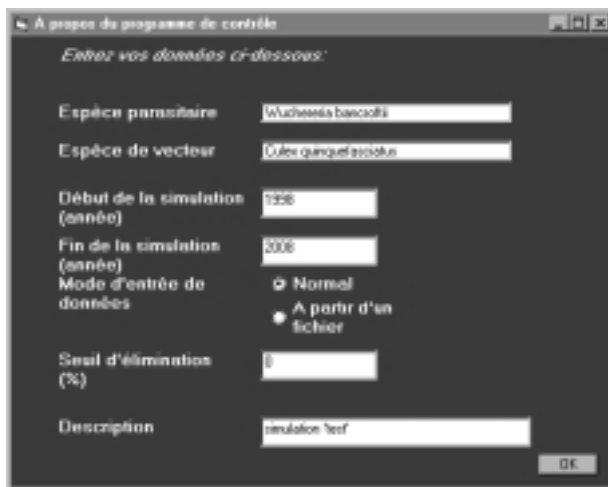
Afin d'installer **EpiFil**, il faut utiliser le programme « **setup** » situé dans le répertoire **\epifilfr\package** du disque compact (CD) de distribution. Ce programme vous expliquera (en anglais) les étapes à suivre pour configurer **EpiFil**. Il vous faudra éventuellement redémarrer l'ordinateur durant la configuration. Il nous est malheureusement impossible de traduire en français toutes les fenêtres d'installation et les messages d'erreurs puisque le programme a d'abord été développé en anglais. Si vous éprouvez de la difficulté à comprendre ces messages ou à installer le programme, veuillez nous contacter à l'adresse figurant sur le CD de distribution.

Titres

- Voir démo** lance un fichier programme déjà chargé et vous indique immédiatement les résultats
- Exécuter le modèle** vous amène aux menus d'entrée des paramètres
- Quitter** vous permet de quitter le programme

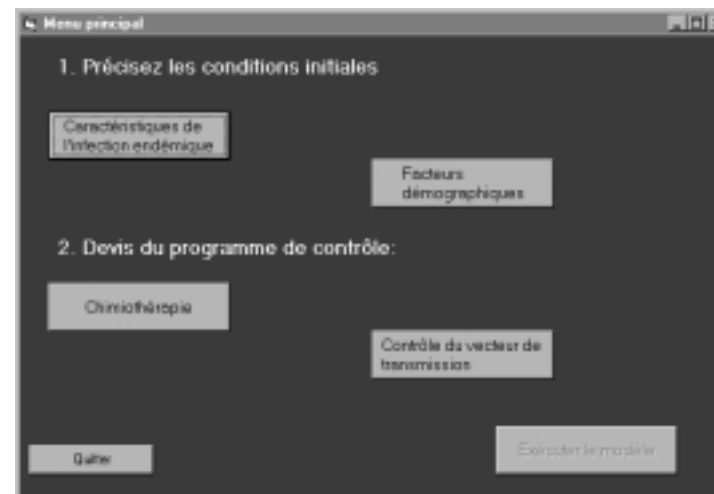


À PROPOS DU PROGRAMME DE CONTRÔLE



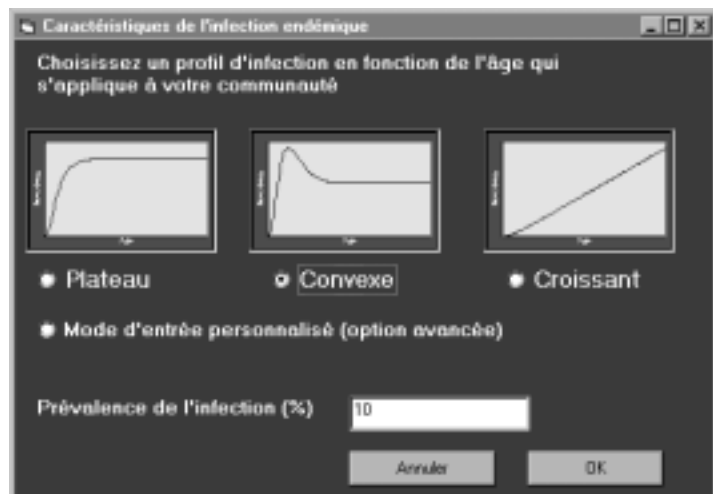
1. À ce jour, le modèle n'a été validé que pour *Wuchereria bancrofti* transmis par le vecteur *Culex quinquefasciatus*. Il est toutefois prévu de développer ce type de modèle pour d'autres espèces de vecteurs et de parasites.
2. Les années doivent comprendre quatre chiffres. *Nous recommandons des périodes de simulation de 5 à 20 ans.*
3. Le mode d'entrée **normal** signifie que vous êtes responsable de l'entrée des données. Le mode d'entrée de données **à partir d'un fichier** permet d'utiliser des données enregistrées dans un fichier de saisie séparé. *Attention, si vous utilisez le mode d'entrée normal, le programme n'enregistrera pas les données saisies lors de la session précédente et se servira des valeurs par défaut.*
4. L'utilisateur doit déterminer le **seuil d'élimination** de l'infection. Le programme vous indiquera si ce seuil a été atteint et maintenu pendant cinq ans. Par contre, ceci ne signifie pas nécessairement que l'infection a été éradiquée.
5. **Description** vous permet de décrire la simulation à l'aide d'un court texte qui tient dans la case prévue à cette fin.
6. Lorsque vous cliquez sur **OK** et que le mode d'entrée de données par fichier a été choisi, vous devez indiquer le nom du fichier de saisie dans la case qui apparaît à l'écran. Les fichiers de simulation seront enregistrés sous forme de fichier ***.log** dans le sous-répertoire **\files** situé dans le répertoire où le programme est installé. Ces derniers contiennent les valeurs des paramètres nécessaires afin de relancer la même simulation. Vous pouvez également enregistrer vos propres fichiers dans le sous-répertoire de votre choix. *Attention, il est possible que Windows crée d'autres fichiers de forme *.log qui ne proviennent pas de EpiFil et qui ne conviennent donc pas aux analyses épidémiologiques (par exemple : uninstall.log).*

MENU PRINCIPAL



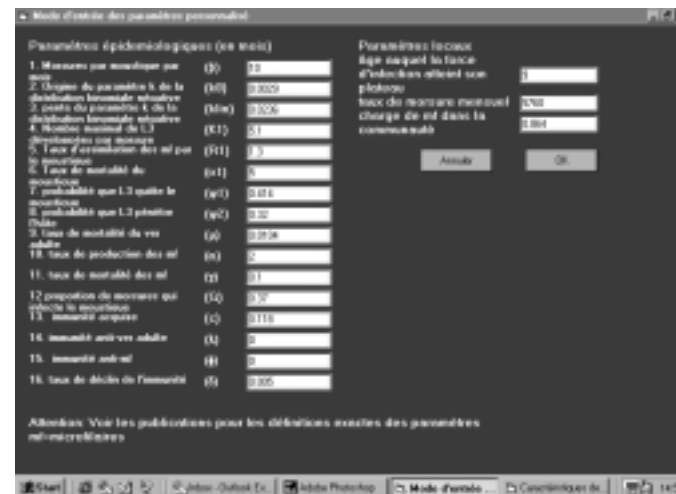
1. Le **menu principal** permet de parcourir les différentes sections de l'entrée des paramètres. Pour accéder à chaque fenêtre d'entrée, il suffit de cliquer sur le bouton correspondant. Le programme retournera automatiquement au **menu principal** après l'entrée de chaque groupe de paramètres. Les pages qui suivent détaillent la procédure d'entrée propre à chaque groupe de paramètres.
2. L'icône « **Exécuter le modèle** » ne pourra être activé que si les paramètres associés au mode d'**infection** et à la **démographie** ont été précisés.
3. *Seuls les facteurs associés à la **chimiothérapie** et au **contrôle du vecteur** peuvent être modifiés si vous avez choisi le mode d'entrée de données par **fichier**.*
4. *Le programme pourra être exécuté même si aucun paramètre de contrôle n'a été précisé mais les niveaux d'infection demeureront constants lors de la simulation.*
5. **Quitter** permet de sortir du programme (une fenêtre de confirmation apparaîtra auparavant).

CARACTÉRISTIQUES DE L'INFECTION ENDÉMIQUE (mode d'entrée normal)



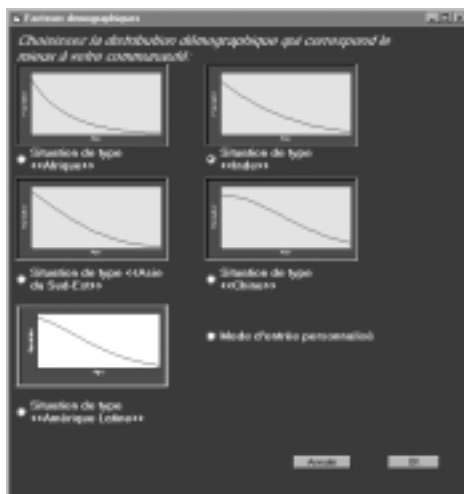
1. Il existe deux types exclusifs d'entrées des **paramètres pour le mode d'infection** : la **méthode normale** et la **méthode personnalisée**. Il est recommandé d'utiliser l'une des distributions par défaut (*plateau, convexe ou croissante*) à moins que vous ne soyez très familier avec le modèle de transmission.
2. Choisissez le profil d'infection en fonction de l'âge qui correspond le mieux à la situation qui prévaut dans la communauté étudiée. Il est préférable d'utiliser le profil en « **plateau** » lorsque la prévalence est élevée (plus de 15%).
3. Évitez d'utiliser les valeurs 0 ou 100 pour la **prévalence**.
4. « **OK** » accepte les paramètres, « **annuler** » les rejette!

OPTION ÉPIDÉMIOLOGIQUE AVANCÉE (mode d'entrée personnalisé)



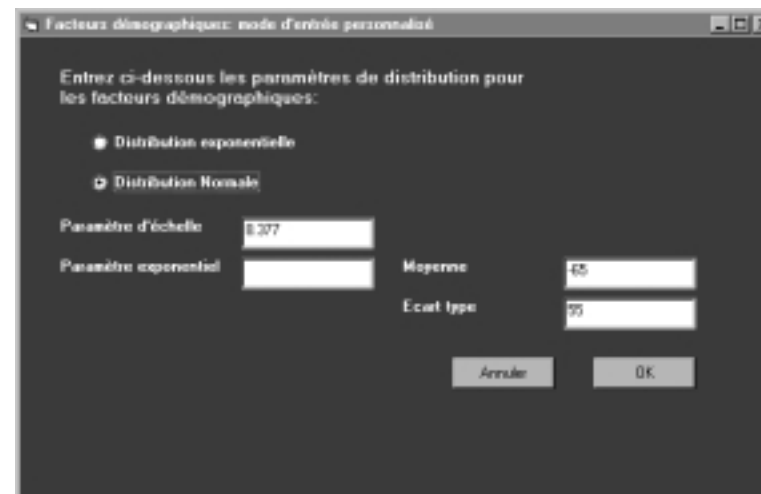
1. Cette option n'est conseillée que pour les utilisateurs qui sont familiers avec le modèle dynamique de population pour la *filariose lymphatique*. Nous ne recommandons pas aux autres utilisateurs de modifier ces paramètres car un changement trop important pourrait entraîner des erreurs. Le bouton « **Annuler** » vous permet de retourner à tout moment au mode d'entrée **normal**.
2. Ce menu permet de modifier les **paramètres épidémiologiques** décrits en détails dans les publications qui figurent dans la bibliographie. Les valeurs utilisées par défaut, visibles lorsque la fenêtre d'entrée personnalisée est ouverte, assurent l'obtention de résultats vraisemblables.
3. Tous les paramètres sont exprimés *en mois*.
4. **Les taux** correspondent à l'inverse des **durées de vie** ou **autres durées**.
5. Il est impossible de retourner à la fenêtre « **caractéristiques de l'infection endémique** » après que les **paramètres entrés manuellement** aient été acceptés.

FACTEURS DÉMOGRAPHIQUES (mode d'entrée normal)



1. Il est recommandé de choisir l'une des distributions selon l'âge utilisées par défaut bien qu'une entrée personnalisée soit également disponible grâce à l'option « **personnalisée** ».
2. Le nom attribué à chaque distribution démographique ne correspond pas obligatoirement à la région géographique. Il vous appartient de choisir la distribution qui ressemble aux caractéristiques démographiques de la région où vous désirez évaluer le programme de contrôle. Ces distributions proviennent de données de la Banque Mondiale.

FACTEURS DÉMOGRAPHIQUES – ENTRÉE DIRECTE DES PARAMÈTRES (mode d'entrée personnalisé)



1. Cette option s'applique uniquement si une distribution exponentielle *négative* ou une partie d'une distribution normale peuvent être ajustées avec votre banque de données. Vous devez vérifier vous-même que l'intégrale de cette distribution, qui doit couvrir une tranche d'âge raisonnable, est égale à « 1 » car le programme ne le fera pas pour vous.
2. Le programme suppose que la distribution exponentielle utilise un exposant négatif. Il n'est donc pas nécessaire d'écrire le signe négatif devant cette valeur.
3. Lorsque ces paramètres auront été acceptés, il vous sera impossible de revenir au **menu d'entrée des facteurs démographiques**. « **Annuler** » vous permet toutefois de rétablir les valeurs par défaut.

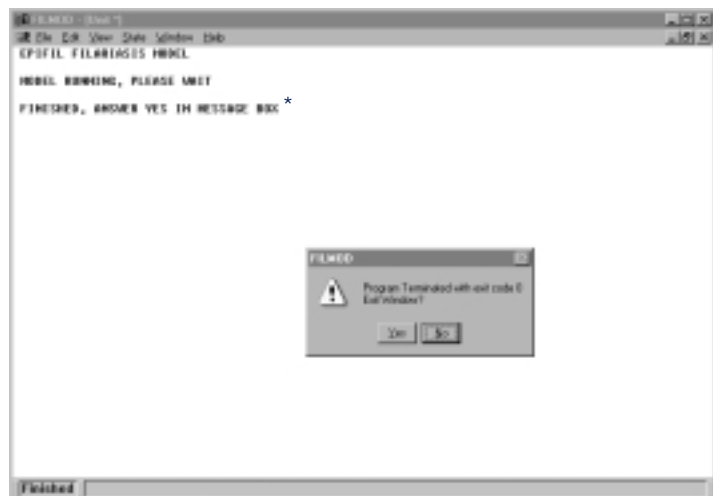
CHIMIOTHÉRAPIE

1. La boîte de message vous permet de simuler au plus 10 traitements. La valeur par défaut (5 traitements) sera utilisée si le chiffre « 0 » ou un caractère non valide est indiqué dans la boîte de message.
2. Entrez l'**efficacité potentielle** en terme de pourcentage de vers adultes tués, de pourcentage de microfilaries tués (valeur généralement supérieure à la précédente) et du nombre de mois durant lesquels la production de microfilaries a été réduite. À titre indicatif, les valeurs pour la diéthylcarbamazine seraient de l'ordre de 50% des vers adultes tués et 90% des microfilaries tués durant 6 mois. Pour l'ivermectine, ces valeurs atteindraient 20% des vers adultes tués, 95% des microfilaries tués durant 6 mois.
3. Chaque rangée du tableau correspond à une séance de traitement. Pour chaque séance de traitement, veuillez indiquer les éléments suivants :
 - L'**année** où cette séance de traitement est offerte
 - Le **mois** où cette séance de traitement est offerte (les mois doivent être entrés numériquement : par exemple 1 = janvier etc)
 - L'**âge minimal** auquel est offert cette séance de traitement (années)
 - L'**âge maximal** auquel est offert cette séance de traitement (années)
 - La **couverture** du traitement exprimée en pourcentage du groupe-cible qui est effectivement traité.
4. Toutes les valeurs de ce tableau devraient être exprimées avec des nombres entiers.
5. N'utilisez pas de valeurs extrêmes (0 ou 100) pour les valeurs de **couverture** ou d'**efficacité potentielle** du médicament car ceci pourrait mener à un résultat non valide (utilisez plutôt 1 ou 99).

CONTRÔLE DU VECTEUR

1. Le modèle permet de simuler la mise en place d'un programme de **contrôle du vecteur** de transmission pour une période n'exédant pas 11 ans. Si la simulation dure plus longtemps, le modèle supposera que le programme de contrôle du vecteur a été mis en place au cours des 11 premières années.
2. Chaque année, l'efficacité réelle du programme est mesurée par la diminution du taux de morsure par personne-mois.
3. N'utilisez en aucun cas 100%

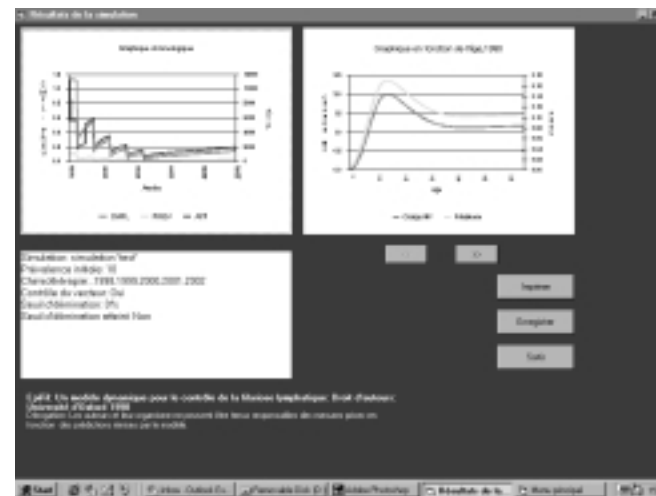
EXÉCUTION DU MODÈLE



1. Les équations nécessaires à l'obtention des résultats ont été programmées en langage FORTRAN alors que les fenêtres visibles à l'écran ont été développées à l'aide de Visual Basic. Lorsque l'exécution du modèle est lancée, les calculs sont effectués en FORTRAN et les fenêtres du programme ne sont plus actives. Le programme vous avisera de la fin de la procédure FORTRAN.
2. Soyez patients! Il peut s'écouler près d'une minute avant que le modèle ne soit terminé. Évitez d'empiéter avec le déroulement du programme, n'intervenez que lorsque celui-ci vous invitera à le faire.
3. Il vous sera impossible d'obtenir les résultats si le programme cesse de fonctionner en raison d'une erreur associée au temps d'exécution. Le programme se terminera par lui-même. En général, ce type d'erreur survient lorsqu'une combinaison inhabituelle de paramètres, qui n'est parfois pas valide, est utilisée.
4. Certaines circonstances peuvent entraîner une erreur de calcul. Le message suivant, ou un message similaire, apparaîtra alors à l'écran : « error in c05azf, IFAIL=1 ». Quelques résultats auront été enregistrés mais ces derniers risquent d'être non valides. Lorsque ceci survient, essayez de relancer le programme avec d'autres paramètres.
5. Pour éviter les erreurs mentionnées ci-dessus, il vous est recommandé d'utiliser des valeurs similaires à celles suggérées pour les paramètres utilisés par défaut.

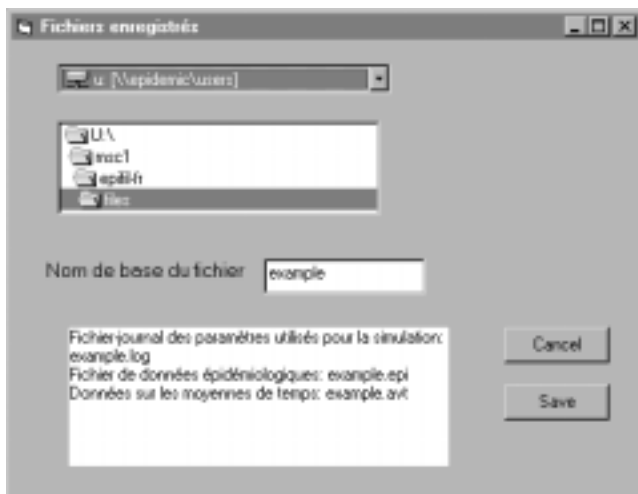
* EpiFil: Modèle de transmission de la filariose lymphatique
Modèle lancé, veuillez patienter
Simulation terminée, veuillez cliquer sur 'oui' ('yes') dans la boîte de message

RÉSULTATS DE LA SIMULATION



1. Le **graphique chronologique** illustre les résultats au sein de toute la population.
2. Le **graphique chronologique** illustre la charge microfilarienne au sein de la communauté (ordonnée de gauche), la prévalence exprimée en pourcentage (ordonnée de gauche) et le potentiel de transmission annuel (ordonnée de droite).
3. Le **graphique en fonction de l'âge** illustre la distribution de la charge microfilarienne moyenne (ordonnée de gauche) et de la prévalence (en proportion, ordonnée de droite) selon l'âge. Le bouton « futur » (») vous permet d'observer les changements temporels de la distribution de ces trois mesures selon l'âge. Pour revoir la distribution de l'année précédente, il vous suffit de cliquer sur le bouton « passé » («).
4. Le rapport de simulation présente le nom de la simulation (que vous aviez préalablement précisé dans le menu « à propos du programme de contrôle »), les années de chimiothérapie, la présence d'un programme de contrôle du vecteur, le seuil d'élimination et l'année où ce seuil est atteint.
5. Le seuil d'élimination sera considéré atteint s'il est maintenu durant au moins 5 ans. Cependant, la simulation ne s'arrêtera pas et pourrait prédire une ré-infection. Le seuil d'élimination est configuré par l'utilisateur.
6. Pour imprimer les résultats, cliquez sur « imprimer ». L'arrière-plan deviendra temporairement blanc et les boutons de commande deviendront invisibles pour permettre une impression plus agréable à l'œil.

ENREGISTREMENT DES FICHIERS RÉSULTATS



1. Le bouton « **Enregistrer** », visible dans la fenêtre des résultats, permet d'enregistrer ces derniers dans un fichier.
2. La procédure « **Enregistrer** » enregistrera trois fichiers : « ***.epi** » contient les résultats épidémiologiques, « ***.avt** » contient les moyennes selon le temps et « ***.log** » contient le journal de simulation. Il est préférable de créer votre propre dossier pour stocker vos fichiers. Tous ces fichiers contiennent plus d'information que ce qui est visible à l'écran et ils vous permettront d'analyser les résultats à l'aide d'un tableur.

A PROPOS DU CONTENU DES FICHIERS ENREGISTRÉS

Tous les fichiers sont enregistrés en format texte et peuvent être importés dans un tableur afin d'effectuer d'autres analyses.

1. Le fichier « ***.log** » contient les paramètres utilisés pour le modèle et ne devrait servir qu'à cette fin.
2. Le fichier « ***.epi** » contient les résultats de la simulation par âge et par année. Ce fichier permet de construire des graphiques personnalisés et d'examiner les aspects non visibles sur les graphiques tracés par défaut. Chaque rangée du fichier comporte l'information suivante (N.B. toutes les prévalences sont présentées sous forme de proportion) :
 - Année
 - Âge
 - Charge microfilaire moyenne
 - Prévalence de l'infection
3. Le fichier « ***.avt** » comprend la moyenne mensuelle des variables suivantes au sein de la population totale : le temps écoulé depuis le début de la simulation, la charge microfilaire moyenne, le nombre de L3 par moustique, le potentiel de transmission annuel et la prévalence de l'infection.

EpiWorm est un programme informatique qui permet aux directeurs de projet et à toute autre personne intéressée par le contrôle des helminthiases intestinales de prédire l'impact d'interventions de chimiothérapie. Ce programme est tout particulièrement axé sur l'évaluation de stratégies de contrôle ciblant les enfants d'âge scolaire. Il permet à l'utilisateur de préciser les données épidémiologiques propres à sa communauté et les particularités de la stratégie de contrôle qui sera adoptée. Le programme utilise ces données pour prédire, à l'aide de calculs mathématiques, l'efficacité de la stratégie de contrôle. Le périphérique de sortie se présente sous forme de graphiques à l'écran et de fichiers-texte.

Le programme informatique inclut une structure quantitative qualifiée de modèle épidémiologique. Celui-ci permet de prédire la dynamique de transmission des infections à helminthes. Ce type de modèle épidémiologique s'appuie sur une représentation des processus biologiques sous-jacents à l'infection étudiée. C'est à l'aide d'équations mathématiques encodées dans le programme informatique qu'il devient possible de décrire ces processus. Les modèles épidémiologiques ne constituent qu'un exemple particulier de la grande famille des modèles dynamiques de population.

EpiWorm peut être utilisé au cours des différentes phases du développement et de la mise en place d'un programmes de contrôle. Lors de la phase de planification, **EpiWorm** permet de prédire la diminution de la prévalence de l'infection et peut donc servir à évaluer les bénéfices potentiels de l'intervention et à établir des objectifs réalistes. **EpiWorm** peut également être utile pour comparer l'efficacité réelle de différents plannings pour le traitement. Durant la phase d'intervention, **EpiWorm** peut servir à surveiller la progression du programme d'intervention, à vérifier si ce dernier atteint ses objectifs et à adapter, lorsque jugé nécessaire, le planning du programme durant sa mise à place. Enfin, **EpiWorm** a un but éducatif car il permet de mieux comprendre les concepts de l'épidémiologie des maladies infectieuses et peut servir d'outil de formation à l'utilisation des méthodes de prévision.

EpiWorm, un modèle générique, s'applique à plusieurs espèces parasitaires. La version actuelle permet de modéliser l'effet de programmes de contrôle contre *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichuria* et les deux espèces d'ankylostomes.

Anderson, R. M. & May, R. M. (1985) Helminth infections of humans: mathematical models, population dynamics and control. *Advances in Parasitology*, 24, 1-101.

Chan, M. S., Srividya, A., Norman, R. A., Pani, S. P., Ramaiah, K. D., Vanamail, P., Michael, E., Das, P. K. & Bundy, D. A. P. (1998) EPIFIL: A dynamic model of infection and disease in lymphatic filariasis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 59, 606-614.

Norman, R. A., Chan, M. S., Srividya, A., Pani, S. P., Ramaiah, K. D., Vanamail, P., Michael, E., Das, P. K. & Bundy, D. A. P. (1999) The development of an age-structured model for lymphatic filariasis transmission dynamics and control and its validation for *Wuchereria bancroftii* transmitted by *Culex quinquefasciatus* in Pondicherry, South India. [Manuscript in preparation]

Mouzard F. Lexique de l'informatique. Ottawa : Bureau de la Traduction, *Direction de la terminologie et des services linguistiques*, 1997.

INSTALLATION

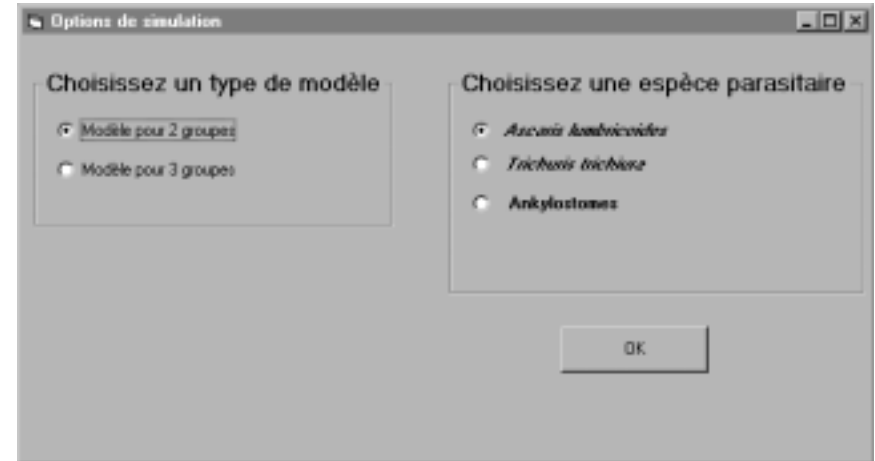


EpiWorm peut être installé sur un ordinateur personnel qui utilise Windows 95 ou NT (ou une version plus récente). Afin d'installer **EpiWorm**, il faut utiliser le programme « **setup** » situé dans le répertoire **lepiwormfr\package** du disque compact (CD) de distribution. Ce programme vous expliquera (en anglais) les étapes à suivre pour configurer **EpiWorm**. Il vous faudra éventuellement redémarrer l'ordinateur durant la configuration. Il nous est malheureusement impossible de traduire en français toutes les fenêtres d'installation et les messages d'erreurs puisque le programme a d'abord été développé en anglais. Si vous éprouvez de la difficulté à comprendre ces messages ou à installer le programme, veuillez nous contacter à l'adresse figurant sur le CD de distribution.

Titres

Exécuter le modèle vous amène aux menus d'entrée des paramètres
Quitter vous permet de quitter le programme

OPTIONS DE SIMULATION



1. Vous devez choisir un type de modèle et une espèce parasitaire avant de lancer le programme.
2. La définition des différents groupes d'âge permet de distinguer les deux types de modèle. Ces groupes d'âge peuvent présenter leurs propres profils d'infection et peuvent être utilisés comme groupe-cible pour le traitement. Dans le « **modèle pour 2 groupes** », le groupe 1 correspond aux enfants et le groupe 2 représente les adultes. Dans le « **modèle pour 3 groupes** », le groupe 1 représente les enfants qui fréquentent l'école, le groupe 2, les autres enfants (enfants non scolarisés ou d'âge pré-scolaire), et le groupe 3, les adultes. L'organisation de vos données et votre intérêt pour un groupe d'enfants particulier détermineront votre choix de modèle.
3. Lorsque vous choisirez une espèce parasitaire, le programme chargera automatiquement les paramètres appropriés pour cette espèce. La modélisation de l'infection avec les ankylostomes s'appuie sur un modèle qui utilise des paramètres qui ont été combinés pour les deux espèces (*Necator americanus* et *Ancylostoma duodenale*) puisque les données qui distinguent les deux espèces ne sont généralement pas disponibles.

CARACTÉRISTIQUES DE L'INFECTION ENDÉMIQUE

Généralités	
Durée de vie du parasite	1
k de la distribution binomiale négative	0.4
Seuil de morbidité	15

Spécifiques de groupe	Groupe 1 Enfants qui fréquentent l'école	Groupe 2 Adultes
Charge parasitaire moyenne	18	5
Nombre R0	2	1.5
Proportion de la population	0.4	0.6

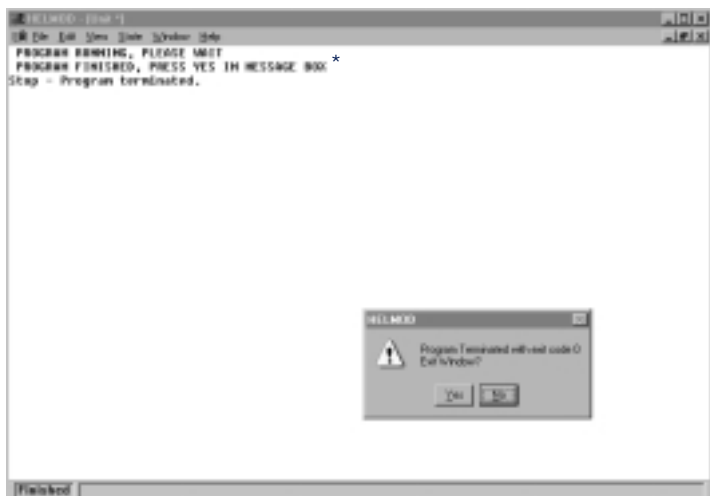
1. Nous vous rappelons que *EpiWorm* est un programme « générique » qui permet la modélisation des helminthiases intestinales. Les paramètres chargés automatiquement lorsque vous choisissez une espèce parasitaire proviennent de données obtenues à partir de la littérature scientifique et doivent servir à titre indicatif. Le programme n'utilise aucun « paramètre caché ». Tous les paramètres nécessaires à la simulation apparaissent à l'écran et peuvent être modifiés par l'utilisateur.
2. La **durée de vie du parasite** adulte ne peut être égale à zéro car ceci créerait une erreur de calcul.
3. Le paramètre **k de la distribution binomiale négative** mesure le degré d'agrégation dans la distribution du nombre de vers adultes par hôte. Ainsi, une faible valeur de k indique un haut degré d'agrégation. La valeur de k est habituellement inférieure à 1.
4. Les paramètres chargés par défaut pour chaque groupe permettront l'obtention de résultats vraisemblables. Il vous est cependant possible de préciser vos propres valeurs. Si vous désirez modifier le niveau de transmission, il vous suffit de changer la **charge parasitaire moyenne**.
5. Le **nombre R0** se situe en général entre 1 et 4. La moyenne pondérée du **nombre R0** devrait toujours être supérieure à 1 afin que la population parasitaire persiste dans une communauté.
6. L'utilisateur ne peut modifier la **proportion de la population** dans le « dernier » groupe car elle est automatiquement ajustée par le programme afin que la somme des proportions soit égale à « 1 ».
7. Le **seuil de morbidité** correspond à la charge parasitaire au-delà de laquelle un individu présente des signes de morbidité.

À PROPOS DU PROGRAMME DE CONTRÔLE

Intervalle entre les traitements (années)	3
Moment auquel le dernier traitement de programme est offert (année)	5
Nombre d'années de simulation	10
Couverture parmi le groupe 1	30
Couverture parmi le Groupe 2	0

1. Le traitement sera distribué au sein de la population cible à intervalles réguliers, selon la valeur indiquée par « **l'intervalle entre les traitements** », dès la première année de la simulation jusqu'au « **moment auquel le dernier traitement du programme est offert** ». La simulation prendra fin après le nombre d'années indiqué dans la boîte-d'entrée « **nombre d'années de simulation** ».
2. Si vous désirez que le traitement soit distribué plus d'une fois par an, il suffit d'exprimer l'intervalle entre les traitements avec un nombre décimal. Par exemple, un intervalle de 0.5 correspond à un traitement offert tous les 6 mois.
3. Indiquez la **couverture** du traitement au sein de chaque groupe en pourcentage.

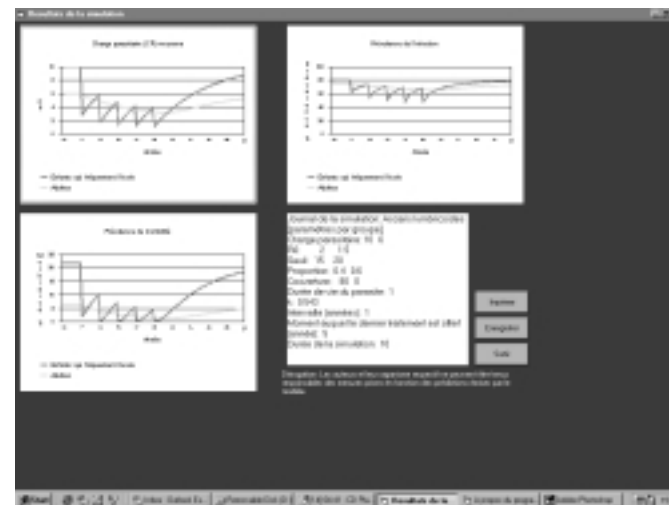
EXÉCUTION DU MODÈLE



1. Les équations nécessaires à l'obtention des résultats ont été programmées en langage FORTRAN alors que les fenêtres visibles à l'écran ont été développées à l'aide de Visual Basic. Lorsque l'exécution du modèle est lancée, les calculs sont effectués en FORTRAN et les fenêtres du programme ne sont plus actives. Le programme vous avisera de la fin de la procédure FORTRAN.
2. Soyez patients! Il peut s'écouler près d'une minute avant que le modèle ne soit terminé. Évitez d'empêcher avec le déroulement du programme, n'intervenez que lorsque celui-ci vous invitera à le faire.
3. Il vous sera impossible d'obtenir les résultats si le programme cesse de fonctionner en raison d'une erreur associée au temps d'exécution. Le programme se terminera par lui-même. En général, ce type d'erreur survient lorsqu'une combinaison inhabituelle de paramètres, qui n'est parfois pas valide, est utilisée.
4. Certaines circonstances peuvent entraîner une erreur de calcul. Le message suivant, ou un message similaire, apparaîtra alors à l'écran : « error in c05azf, IFAIL=1 ». Quelques résultats auront été enregistrés mais ces derniers risquent d'être non valides. Lorsque ceci survient, essayez de relancer le programme avec d'autres paramètres.
5. Pour éviter les erreurs mentionnées ci-dessus, il vous est recommandé d'utiliser des valeurs similaires à celles suggérées pour les paramètres utilisés par défaut.

* Modèle lancé, veuillez patienter
Simulation terminée, veuillez cliquer sur 'oui' ('yes') dans la boîte de message
Arrêt – programme terminé

RÉSULTATS DE LA SIMULATION



1. Les trois graphiques illustrent la **charge parasitaire moyenne**, la **prévalence de l'infection (%)** et la **prévalence de la morbidité (%)** dans chaque groupe.
2. Le journal de la simulation vous indique les paramètres utilisés pour la simulation.
3. Pour imprimer les résultats qui figurent à l'écran, cliquez sur « **Imprimer** ». Les couleurs visibles à l'écran changeront temporairement pour permettre une impression plus agréable à l'œil.
4. Pour enregistrer les résultats, il suffit de cliquer sur le bouton « **Enregistrer** ». Seuls les résultats sont enregistrés, sans le journal de la simulation. Il est donc important d'imprimer la page des résultats ou de noter la valeur des paramètres qui correspondent aux résultats de la simulation en question.

A PROPOS DU CONTENU DES FICHIERS ENREGISTRÉS

1. Le fichier est enregistré sous forme ASCII et peut être importé dans un tableur afin d'effectuer d'autres analyses.
2. Chaque rangée du fichier comporte l'information suivante :
 - Temps (en années)
 - Groupe
 - Charge parasitaire moyenne
 - Prévalence de l'infection (proportion)
 - Morbidité (proportion)
3. Si vous avez utilisé un **modèle comprenant deux groupes**, les résultats qui se réfèrent à un troisième groupe ne sont pas valides et devraient être ignorés.

BIBLIOGRAPHIE

- Chan, M. S., Guyatt, H. L., Bundy, D. A. P. & Medley, G. F. (1994) The development and validation of an age-structured model for the evaluation of disease control strategies for intestinal helminths. *Parasitology*, **109**, 389-396.
- Guyatt, H. L., Chan, M. S., Medley, G. F. & Bundy, D. A. P. (1995) Control of Ascaris infection by chemotherapy: which is the most cost-effective option? *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene*, **89**, 16-20
- Chan, M. S., Bradley, M. & Bundy, D. A. P. (1997) Transmission dynamics and the epidemiology of hookworm infection. *International Journal of Epidemiology*, **26**, 1392-1400
- Mouzard F. Lexique de l'informatique. Ottawa : Bureau de la Traduction, *Direction de la terminologie et des services linguistiques*, 1997.