

# Epidémiologie des maladies en voyage



Pr Eric Caumes  
Maladies infectieuses  
et tropicales  
Hop Pitié-Salpêtrière  
Paris, France

# Epidémiologie des maladies en voyage

- **Mortalité**
- **Morbidité**
- Pendant le voyage :
  - Problèmes de santé: études par questionnaire, études de terrain, de cohortes
  - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
- Après le retour:
  - Signe: fièvre
  - Maladies: paludisme, leishmanioses cutanées

# Conséquences des problèmes de santé pendant un séjour dans un pays en voie de développement (adapté d'après Steffen, 1987)



**Mortalité des voyageurs américains en 1975 et 1984**  
**(d 'après Hargarten et al ; Ann Emerg Med 1991;20:622-626)**

	Décès	%
<b>Cardiovasculaire</b>	<b>1 231</b>	<b>49 %</b>
<b>Accident</b>	<b>601</b>	<b>25 %</b>
. Voie publique	163	(26 %)*
. Noyade	96	(16 %)*
. Avion	43	(7 %)*
. Homicide	52	(8 %)*
. Empoisonnement	39	(6 %)*
. Suicide	20	(3 %)*
. Brûlures	21	(3 %)*
. Electrocution	3	(0.5 %)*
. autres	164	(27 %)*
<b>Maladies infectieuses**</b>	<b>25</b>	<b>1 %</b>
<b>Inconnues</b>	<b>606</b>	<b>25 %</b>
<b>Total</b>	<b>2 463</b>	<b>100 %</b>

*\*pourcentage des décès par accidents*

*\*\* pneumonies exclues*

# Etiologies of death in 2463 American travellers (1975,1984)

	<b>N =</b>	<b>%</b>
<b>Cardiovascular</b>	<b>1231</b>	<b>49 %</b>
<b>Accidents</b>	<b>601</b>	<b>24 %</b>
<b>Infectious diseases*</b>	<b>25</b>	<b>1 %</b>
<b>Unknown</b>	<b>606</b>	<b>25 %</b>
<b>Total</b>	<b>2463</b>	<b>100 %</b>

**\* excluding pneumonia**

*(Hargarten et al ; Ann Emerg Med 1991 ;20:622-626)*

# Etiologies for accidental deaths in 601 American travellers (1975, 1984)

	<b>N =</b>	<b>%</b>
<b>Car accident</b>	<b>163</b>	<b>26 %</b>
<b>Drowning</b>	<b>96</b>	<b>16 %</b>
<b>Plane accident</b>	<b>43</b>	<b>7 %</b>
<b>Homicide</b>	<b>52</b>	<b>8 %</b>
<b>Intoxication</b>	<b>39</b>	<b>6 %</b>
<b>Suicide</b>	<b>20</b>	<b>3 %</b>
<b>Burns</b>	<b>21</b>	<b>3 %</b>
<b>Electrocution</b>	<b>3</b>	<b>0.5 %</b>
<b>Various</b>	<b>164</b>	<b>27 %</b>
<b>Total</b>	<b>601</b>	<b>100 %</b>

*(Hargarten et al ; Ann Emerg Med 1991;20:622-6)*

# Décès chez 309 voyageurs canadiens

220 H (71 %) ; 69 F (22 %)

Age moyen : 56 ans (3 mois - 86 ans)



Naturelle\* : 62 % (192)

Accidentelle : 25 % (77)

Meurtre : 7.8 % (24)

Suicide : 5.2 % (16)

\* CV : 51 % ; Infection : 3 %

*(MacPherson et al ; J Travel Med 2000;7:227-233)*

لا تعجل ايها السائق  
فلنقتل ان صرت اشلاء

Ne te presse pas cher Chauffeur  
tu n'aboutira pas si tu meurts

# Décès d'origine infectieuse chez 9 (2.9%) voyageurs canadiens

---

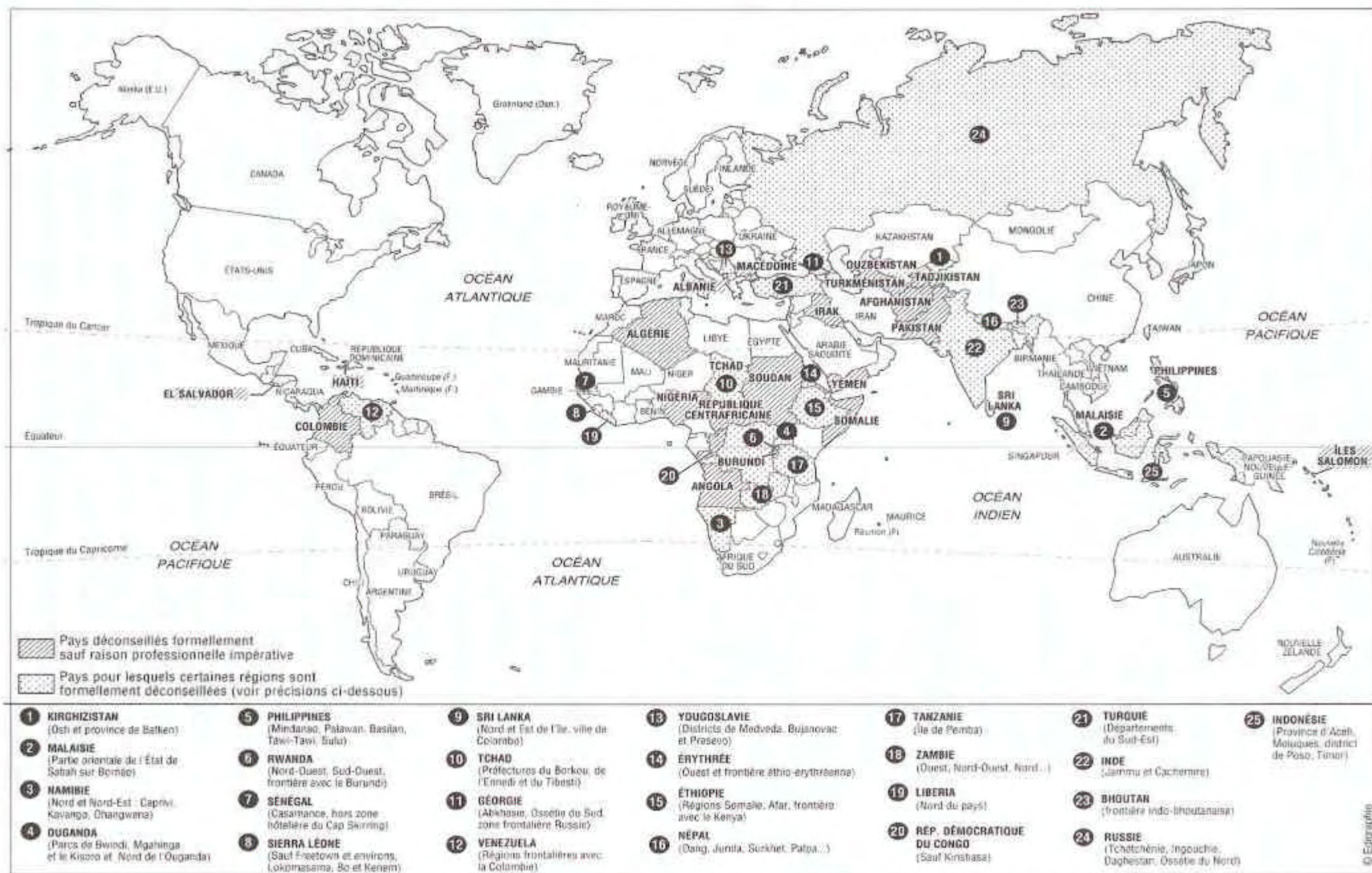
- Sida : 3
- Gastroentérite : 2 (Cuba, Philippines)
- Méningite : 2 (<sup>1</sup> zones endémiques Ma + c)
- Fièvre jaune : 1 (Ghana)
- Anémie (paludisme) : 1 (Libéria)

*(MacPherson et al ; J Travel Med 2000;7:227-233)*

## Causes de rapatriements médicalisés, par pathologie, en 2000, pour le département médical d 'Inter Mutuelles Assistance

	Nombre	%
Traumatologie	957	29
Cardiologie	673	20
Neurologie	404	12
Psychiatrie	248	8
Gastro-Entérologie	209	6
Pneumologie	207	6
Cancérologie	129	4
Urologie	78	2
Infectiologie	75	2
Rhumatologie	67	2
Gynécologie	66	2
Divers	177	5
<b>TOTAL</b>	<b>3 290</b>	<b>100</b>

Les **risques graves** les plus fréquemment encourus par le voyageur sont donc plus la conséquence de **l'âge des voyageurs** (accidents cardio vasculaires), **des loisirs** (noyades,.....), **des modes de transport** (accidents de la voie publique) que des maladies infectieuses. On peut aussi discuter le rôle du **stress** et de la **fatigue du voyage** dans le déclenchement des accidents cardiovasculaires chez certain voyageurs agés, à risque.....



**Figure I-4** Vacances à risque selon le ministère des Affaires étrangères à la fin de l'année 2001.

# Libération

## Tourisme tous risques

SPECIAL



La vague du tourisme est en train de passer. C'est un phénomène très récent, dit-il. Il faut attendre au moins dix ans pour que le tourisme soit devenu un véritable secteur économique.

**Avant un autre avait été**

L'essentiel du tourisme est en train de passer. C'est un phénomène très récent, dit-il. Il faut attendre au moins dix ans pour que le tourisme soit devenu un véritable secteur économique.

**Sida surveillé**

Il est responsable de la transmission du virus. Le VIH est transmis par le sang, le sperme, le lait maternel, les sécrétions vaginales et les lésions cutanées profondes.

**Monopoles cabas**

L'unique d'origine d'un produit agricole ou alimentaire en vente au détail est un monopole de fait.

**Cinéma de la di**

La culture cinématographique est un art qui se crée et se développe dans un contexte social et culturel. Elle est le reflet de la société et agit sur elle.

M 0125 - 7,40 F



La multiplication des actions violentes contre les vacanciers, comme la prise d'otages en cours aux Philippines (photo), inquiète les pays riches. Page 2

# **pour les voyageurs souffrant d'une maladie chronique**

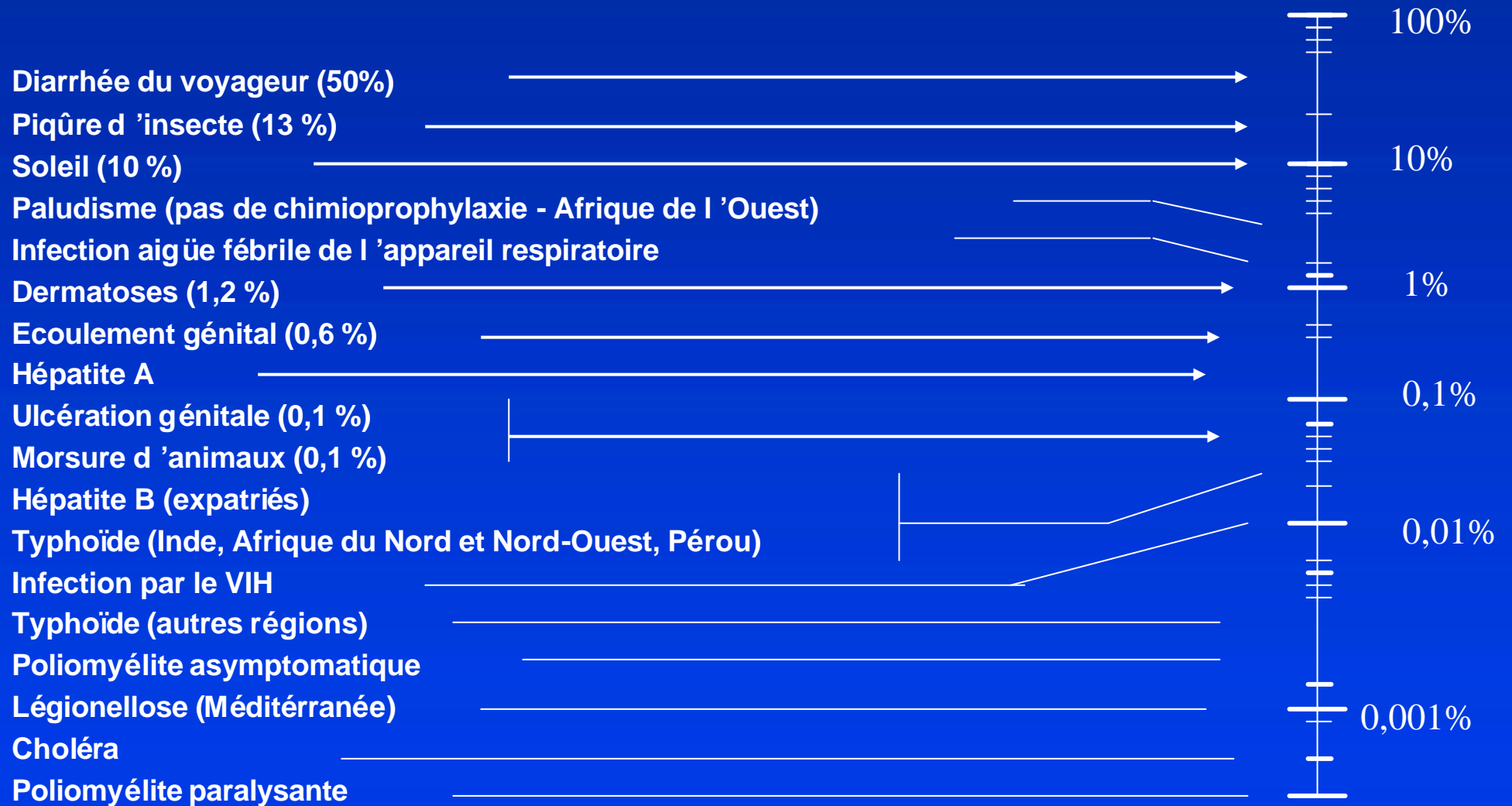
Avoir une pathologie stabilisée avant  
de partir

Bonne adéquation entre les modalités  
du séjour et la pathologie

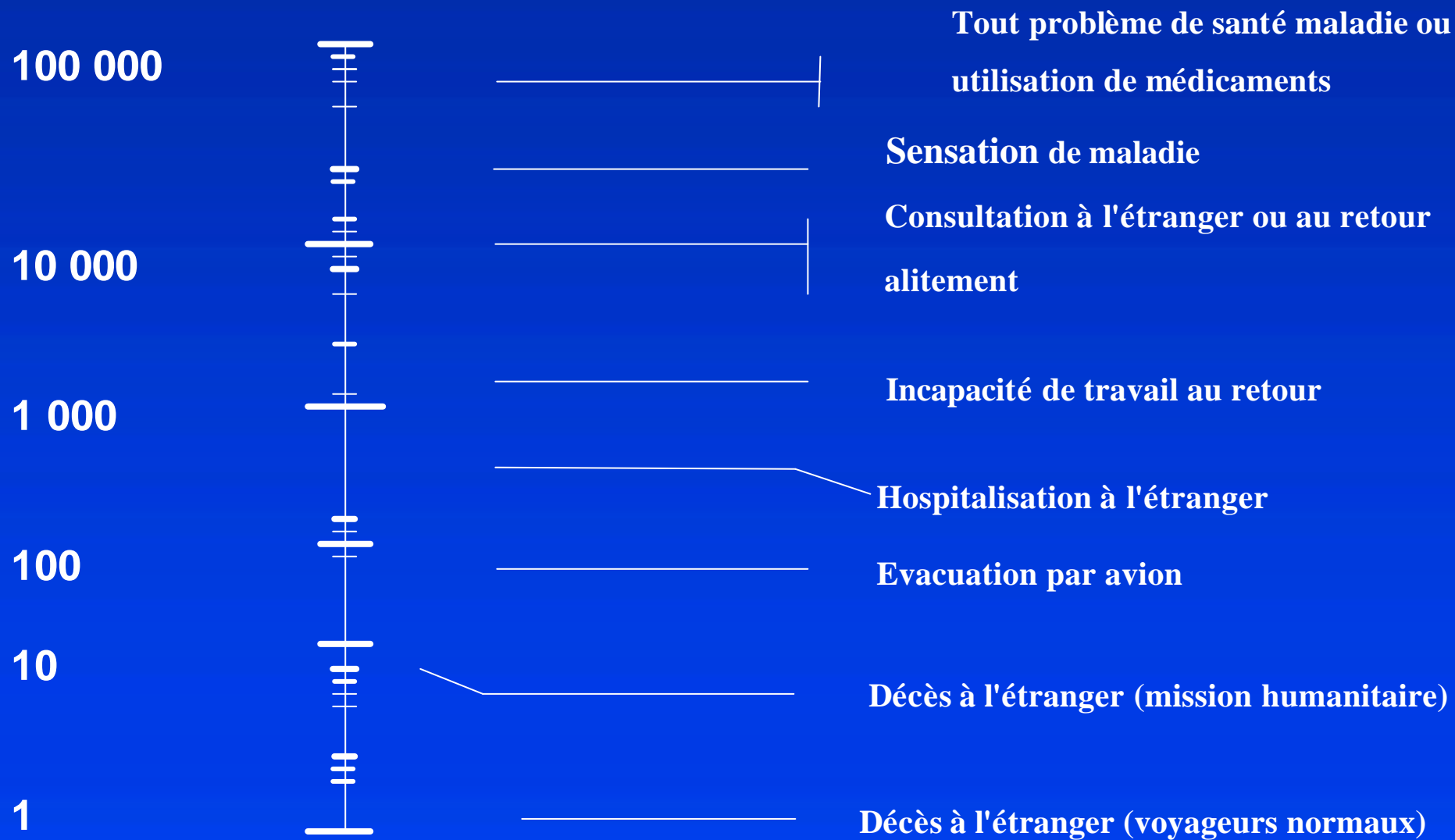
# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
- **Pendant le voyage :**
  - **Problèmes de santé: études par questionnaire**, études de terrain, de cohortes
    - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
- **Après le retour:**
  - **Signe: fièvre**
  - **Maladies: paludisme, leishmanioses cutanées**

# Fréquence mensuelle des problèmes de santé pendant un séjour dans un pays en voie de développement (adapté d 'après Steffen et al, 1987;Peltola et al, 1983)



# Conséquences des problèmes de santé pendant un séjour dans un pays en voie de développement (adapté d'après Steffen, 1987)



# Problèmes de santé chez 442 voyageurs suédois (1)

N = 442 voyageurs

Age : 37 ans (10-79 ans)

Durée de voyage : 4 sem (1-26)

Vacances : 77 %



N = 218 (49 %) malades

N = 49 (19 % malades) Cs méd

Incidence paludisme : 0

## Problèmes de santé chez 442 voyageurs suédois (2)

N=218 pts\*(49 %)



1. Diarrhée: 158 (36 %)
  2. Inf. Resp haute: 93 (21 %)
  3. Piqûres d'insectes: 55 (12 %)
  4. Blessures et accidents: 29 (7%)
  5. Autres infections: 10 (2 %)
  6. Infection cutanée: 7 (2 %)
  7. Infection urinaire: 7 (2 %)
- \* 61 (14%) > une maladie

## Problèmes de santé chez 442 voyageurs suédois (3) Facteurs de risque

---

- Jeune âge ( < 24 ans): 65 % vs 33 % (OR=3.8; 2.2-6)
- Sexe féminin : OR = 1 (0.7-1.5)
- Voyage > 4 sem : 70% vs 41% (OR= 3.2; 2- 5.2)
- Destination à haut risque: 55% vs 26% (OR = 3.4; 2- 5.7)
- Voyage aventureux : 74% vs 41% (OR = 4.2; (2.5- 7)

# Questionnaire based observational study

**658 voyageurs (Berlin)**

**40 ans (18-80) ; F/H = 0,51**

**23 jours (3-62 jours)**

**Assurance (86 %)**

**Brésil (12 %) ; Inde/Népal (25 %)**

**Kenya/Tanzanie (25 %)**

**Sénégal/Gambie (5 %) Thaïlande (32 %)**



**Maladies : 42.9 % voyageurs**

**(10 % : < 1 pb de santé)**

(Rack J et al J Travel Med 2005:12:248-253)

# Questionnaire based observational study

658 voyageurs allemands



Maladies	% voyageurs malades (% voyageurs)
GI	80 % (34 %)
Resp.	31 % (13 %)
Fièvre	44 % (6 %)
Dermatose	9 % (4 %)

Rack J et al. J Travel Med 2005;12:248-253

# Questionnaire based observational study in German travelers (univariate analysis)

---

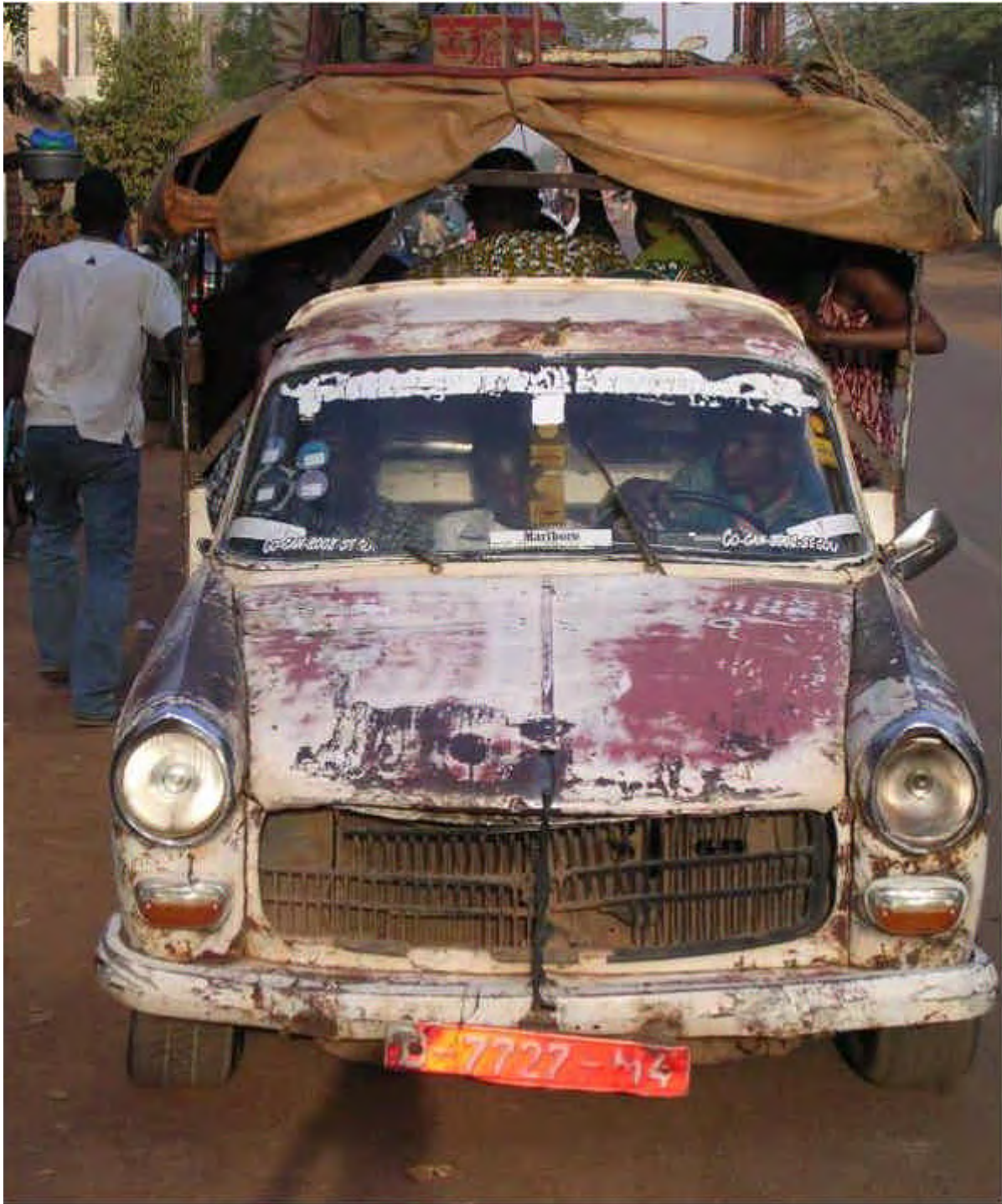
Travellers with illness were....

- Younger ( $< 0,05$ )
- Traveling longer ( $< 0,01$ )
- Under basic conditions ( $< 0,01$ )
- In poor hygiene countries (OR = 1.6;1.3-2.2)
- Pas d'influence du sexe, de l'expérience voyage

(Rack J et al J Travel Med 2005;12:248-253)

# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
- **Pendant le voyage :**
  - **Problèmes de santé:** études par questionnaire, **études de terrain**, de cohortes
    - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
- **Après le retour:**
  - **Signe:** fièvre
  - **Maladies:** paludisme, leishmanioses cutanées



« on site  
studies »:  
tout  
dépend du  
lieu de  
l'étude!

# On site studies: beach resorts

	Fidji*	Maldives**
<b>Otitis externa</b>	<b>10%</b>	<b>24%</b>
<b>Injuries (coral, shellfish...)</b>	<b>10%</b>	<b>14%</b>
<b>Sun related</b>	<b>10%</b>	<b>13%</b>
<b>Cutaneous Infections</b>	<b>13%</b>	
<b>Diarrhea</b>	<b>20%</b>	

\* Raju et al;Proceedings 2nd Conf Int Soc Trav Med 1992:62

\*\* Plentz et al;Proc 2nd Conf Int Soc Trav Med 1992:17

# On Site Studies: mountain

	Népal*	Népal**
<b>Patients ill (n=)</b>	<b>19616</b>	<b>838</b>
<b>Diarrhea</b>	<b>31 %</b>	<b>29 %</b>
<b>Respiratory Infect</b>	<b>21 %</b>	<b>17 %</b>
<b>Skin diseases</b>	<b>10 %</b>	<b>12 %</b>
. Bacterial		<b>4,3 %</b>
. Fungal		<b>1,8 %</b>
. Scabies		<b>2 %</b>

\* Schlim et al; Proc 2nd Conf Int Soc Trav Med 1992:40-42

\*\* Caumes E et al; Travel Med Int 1991;9:72-76

# Pbs santé voy français au Népal: 1984 vs 2001

(Hochedez P et al. J Travel Med 2004; 11 : 1- 6)

Problèmes	2001 (276 pts)	1984 (860 pts)	P =
Diarrhée	27%	29%	0.4
Altitude	16%	0	< 0.001
Infect resp bas	11%	5%	0.001
Dermatoses	9%	14%	0.04
Fièvre	9%	8%	0.8
Trauma	6%	3%	0.01
ORL	6%	12%	0.006
Psychaitrie	6%	1%	<0.001
MST	0	4%	0.001

# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
- **Pendant le voyage :**
  - **Problèmes de santé:** études par questionnaire, études de terrain, **de cohortes**
  - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
- **Après le retour:**
  - **Signe:** fièvre
  - Maladies: paludisme, leishmanioses cutanées

# Problèmes de santé chez 48 étudiants en médecine australiens, stage étranger (1)

N= 31 pts\* (64 %)

- 
1. Diarrhée: 19 (40 %)
  2. Inf. Resp haute: 6 (12 %)
  3. Dermatoses: 3 (6 %) + 2 = 5 (10%)
  4. Accidents: 2 (4 %)
  5. Agressions: 2 (4 %)
  6. Piqûres d'aiguilles: 2 (4 %)
  7. MST: « not reported »
- \* 15 (32%) > une maladie

# Problèmes de santé chez 48 étudiants en médecine australiens, stage étranger (1bis)

N= 31 pts\* (64 %)



Et aussi.....

Lepstospirose (1)

Typhoïde (1)

Mal d'altitude (1)

Coup de chaleur (1)

Tuberculose (exposition à)(1)

« sexual harassment »(some ....)

# Problèmes de santé chez 26 membres d'une expédition de 2 mois en Amazonie, 2001

N= 19 pts\* (73 %)



1. ORL: 15 (19 %)
2. Blessures\*\* : 12 (15 %)
3. Piqures/morsures: 12 (15 %)
4. Infections Respir: 10 (13 %)
5. Dermatoses: 9 (12 %)
6. Gastro intestinal: 7 (9 %)

\*19 patients ont eu 78 pbs de santé

\*\* un mort: Sir Peter Blake

# Problèmes de santé chez 69 PCV (age: 24 ans; 15 F, 54 H) à Madagascar (séjour > de 2 ans)

625 Pbs de santé



1. Dermatoses Inf: 144 (23%)
2. Inf. Respiratoires: 95 (15 %)
3. Inf gastro intestinales: 133 (21%)
4. Uro génital: 66 (10%)

EPS + : 29/69 (42 %)

Paludisme : 11/69 (16%)

Bilharzioses : 8/69 (12%)

# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
- **Pendant le voyage :**
  - Problèmes de santé: études par questionnaire, études de terrain, de cohortes
  - **Maladies: diarrhée du voyageur**
- Après le retour:
  - Signe: fièvre
  - Maladies: paludisme, leishmanioses cutanées

# **Diarrhée : définition**

**= plus de 3 selles non moulées plus fatigue, douleurs abdominales, fièvre, ou nausées**

# **Diarrhée du voyageur**

---

**Traveller 's diarrhea**

**Turista**

**Courante de Rangoon**

**Ventre de delhi**

**Revanche de Montezuma**

**Djerbienne**

**Kaboulite**

# Epidemiologie de la diarrhée du voyageur

7360 voyageurs 03/96-07/98	Monbassa (Kenya)	Goa (Inde)	Montego bay (Jamaïque)	Fortaleza (Brésil)
Taux d'attaque DV	54%	54%	23%	13%
Tx attaque DV vraie	31%	32%	12%	5%
Tx incidence/15 jrs	65%			19%

Steffen R et al. J Travel med 2004; 11: 231-238

# Facteurs de risque de la diarrhée du voyageur à Goa, Inde

Facteurs de risque	
Age < 15 ans (vs >55 ans)	69% vs 47 %
Résidence RU (vs Suisse)	65% vs 32%
Touristes (vs business)	61% vs 43%
Pas de Séjour Trop < 6 mois	61% vs 40%
Mean food score	5,4 vs 5,2
Variations saisonnières	Juin-Septembre

Steffen R et al. J Travel med 2004; 11: 231-238

# Diarrhoea bacteria in ice cream

By Joon Fong

THE Consumer Council has found samples of two popular ice cream brands to be contaminated with a diarrhoea-causing bacteria.

The council refused to name the brand, but according to test facts in its magazine, *Choice*, they were Lecca Lecca Homemade Italian Vanilla Ice Cream and Darling River Strawberry Icecream.

The two brands exceeded the acceptable standard laid down by the Frozen Confections By-Law: of 50,000 bacteria per gram — or more than 100 coliform organisms per gram — the type found in human faeces.

Some strains of the coliform bacteria can cause diarrhoea and vomiting.

The findings tie in with a Health Department survey that showed contaminated ice

cream at an ice cream parlour in an effort to improve the hygiene condition of their products."

Lecca Lecca director Chelisa Fung said the problem could have been caused by an employee's failure to sterilise an ice cream scoop.

"We made sure all our staff have the right procedures, because I really don't want this to happen again," Ms Fung said.

"The Urban Council visits our shop regularly," she said. "We haven't had a problem, so we were surprised to hear the results of other samples."

"We have been open for two years and nothing like this has happened before."

The Consumer Council warned ice cream manufacturers that bacterial contamination increased when the packaging was not frozen properly. "Ice covering the package indicates the product may have been thawed and refrozen



# Hygiène alimentaire

---

**Tout aliment cuit et consommé chaud  
(température de cuisson supérieure à 65°C)  
est sans risque**

**Tout aliment cru, à l'exception des fruits et  
légumes à enveloppe (pelés par soi même)  
est potentiellement dangereux**

# 'Boil it, Cook it, Peel it or Forget it': Does this Rule Prevent Travellers' Diarrhoea?

MARKUS KOZICKI, ROBERT STEFFEN AND MEINRAD SCHÄR

Kozicki M (Institute of Social and Preventive Medicine of the University, Gloriastrasse 30, CH-8006 Zurich, Switzerland), Steffen R and Schär M. 'Boil it, cook it, peel it or forget it: Does this rule prevent travellers' diarrhoea?' *International Journal of Epidemiology* 1985, 14: 169-172.

A total of 688 out of 2240 air charter passengers in flight to Kenya, West Africa or Sri Lanka/Maldives volunteered to participate in a follow-up study investigating the influence of various food and beverage items on the incidence of travellers' diarrhoea. Within the first three days of their stay abroad, 98% accepted food or beverages whose avoidance is traditionally recommended. The incidence of diarrhoea, which was 19.5%, was proportionate to the number of dietary mistakes committed. The most dangerous items were those whose avoidance was traditionally recommended.

As long ago as 1692, a medical officer of the Dutch-East Indian Company was warning colonists not to eat salads.<sup>1</sup> Ever since then for protection against travellers' diarrhoea, doctors were promulgating long lists of the foods and beverages which visitors to developing areas should avoid.<sup>2</sup> However, most studies investigating the benefits of such dietary self-restrictions have demonstrated no or only limited benefit: In Mexico, drinking bottled liquids and avoiding salads, raw vegetables or unpeeled fruits—or any combination

## METHODS

All 2240 charter tourists, aged at least 14 years and able to speak German, on board 27 Balair flights to Sri Lanka, East or West Africa during the summer of 1982 obtained a questionnaire in the German language, consisting of 10 pages. They were asked immediately to indicate age, sex, destination, reason for and type of journey, previous journeys to the tropics or subtropics, health status, current medication, previous history of diarrhoea. Additionally they were invited on the first

# **HYGIENE ALIMENTAIRES ET 17 ERREURS DIETETIQUES POSSIBLES EN VOYAGE (1) : boissons**

---

**Eau minérale**

**Eau en bouteille**

**▲ Eau du robinet**

**Eau encapsulée**

**▲ Glaçons dans l'eau**

**Jus de fruits (en bouteille)**

**Jus de fruits (frais)**

**Lait (chaud)**

**Lait (froid)**

**Bière**

**Vins**

# HYGIENE ALIMENTAIRES ET 17 ERREURS DIETETIQUES POSSIBLES EN VOYAGE (2) :

## Aliments

---

- Beurre
- Fromage
- Yoghurt
- Viande (chaude)
- ▲ Viande (froide)
- ▲ Steak tartare
- Poissons (chaud)
- ▲ Poissons (froid)
- Crustacés (chaud)
- ▲ Crustacés (froid)
- ▲ Huitres (crus)
- ▲ Crudités
- Tomates (pelées)
- ▲ Tomates (non pelées)
- ▲ Sandwiches avec viande froide
- Sandwiches avec œufs
- Sandwiches avec fromage
- ▲ Sandwiches avec crudités
- Sauces (chaudes)
- ▲ Sauces (froides)
- ▲ Fruits (servis pelés)
- Fruits (pelés soi-même)
- ▲ Fruits (non pelés)
- ▲ Crème desserts
- ▲ Puddings
- ▲ Crème glacée

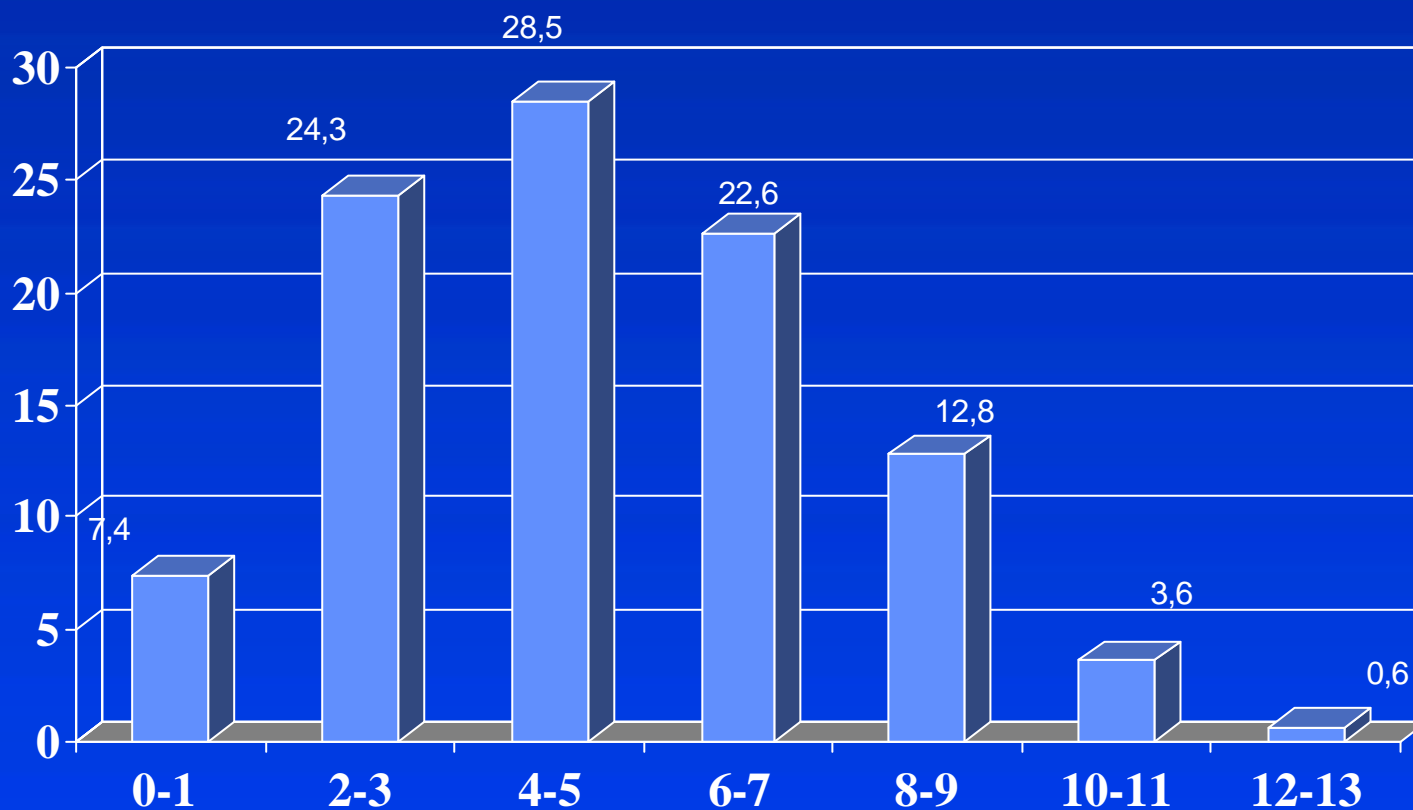
Hygiène alimentaire  
en voyage

▲ buffet

▲ mouches

# Nombre d 'erreurs diététiques commises dans une cohorte de voyageurs suisses en pays tropicaux ; 17 erreurs possibles (d 'après Kozicki, 1985)

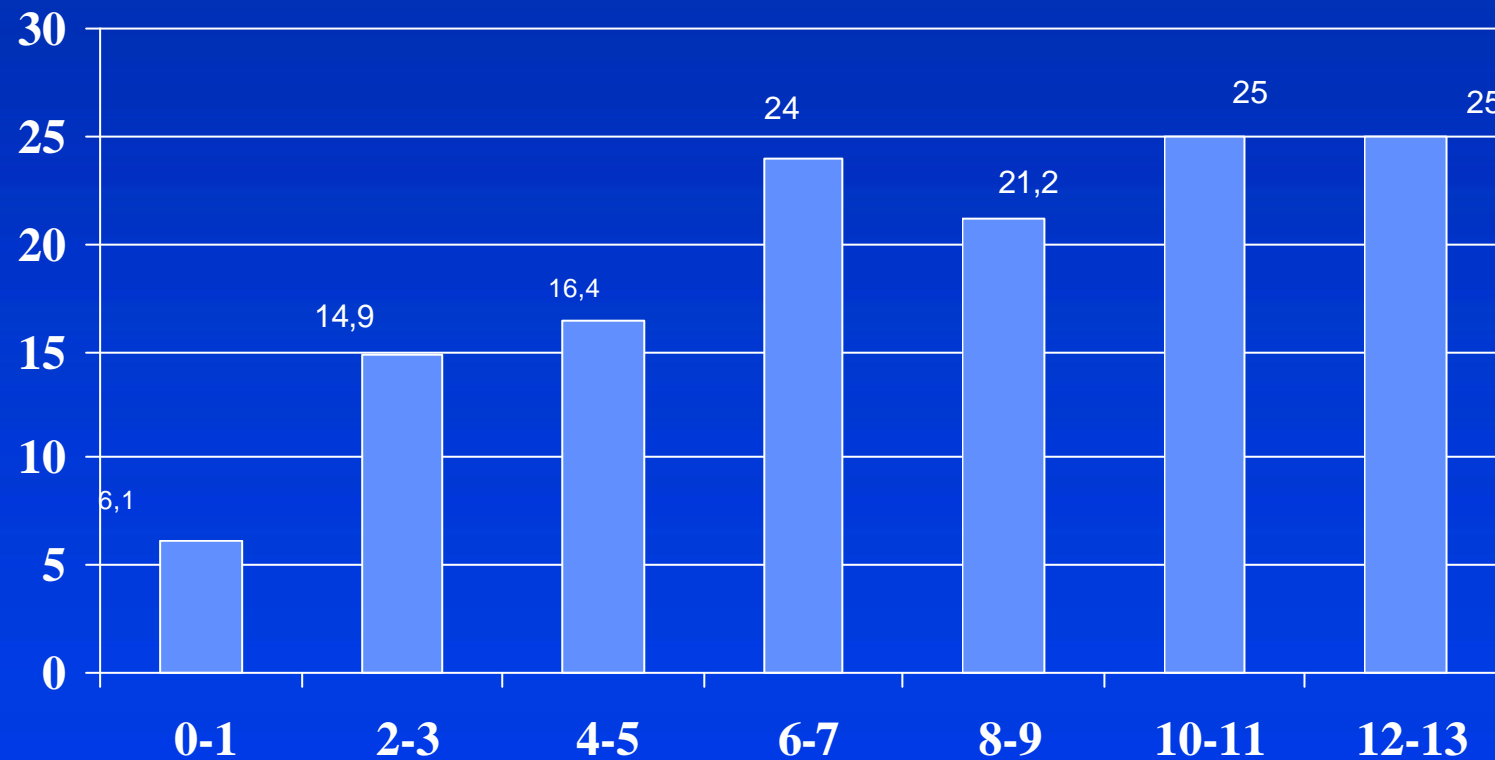
Pourcentage de voyageurs ayant commis une ou des erreurs diététiques



Nombre d 'erreurs diététiques

# Fréquence de la diarrhée du voyageur en fonction du nombre d'erreurs diététiques (d'après Kozicki et al, 1985)

Fréquence de la diarrhée  
du voyageur (%)



Nombre d'erreurs diététiques

# Facteurs associés à la survenue de diarrhée du voyageur

Consommations de	Incidence des diarrhées	
	Risques +	Risques -
Lait froid	26,2%	17,9%
Cubes de glace	22,4%	16,2%
Steack tartare	50%	19,1%
Huîtres (cruées)	66,7%	19,3%
Sandwiches (crudités)	34,6%	18,9%
Puddings	24,6%	16,5%

Wire mesh screen covers opening

Sunlight enters here

Unable to escape.  
fly is trapped  
and dies  
of exhaustion

Opaque hard plastic exterior

Wire mesh screen

Wire mesh screen

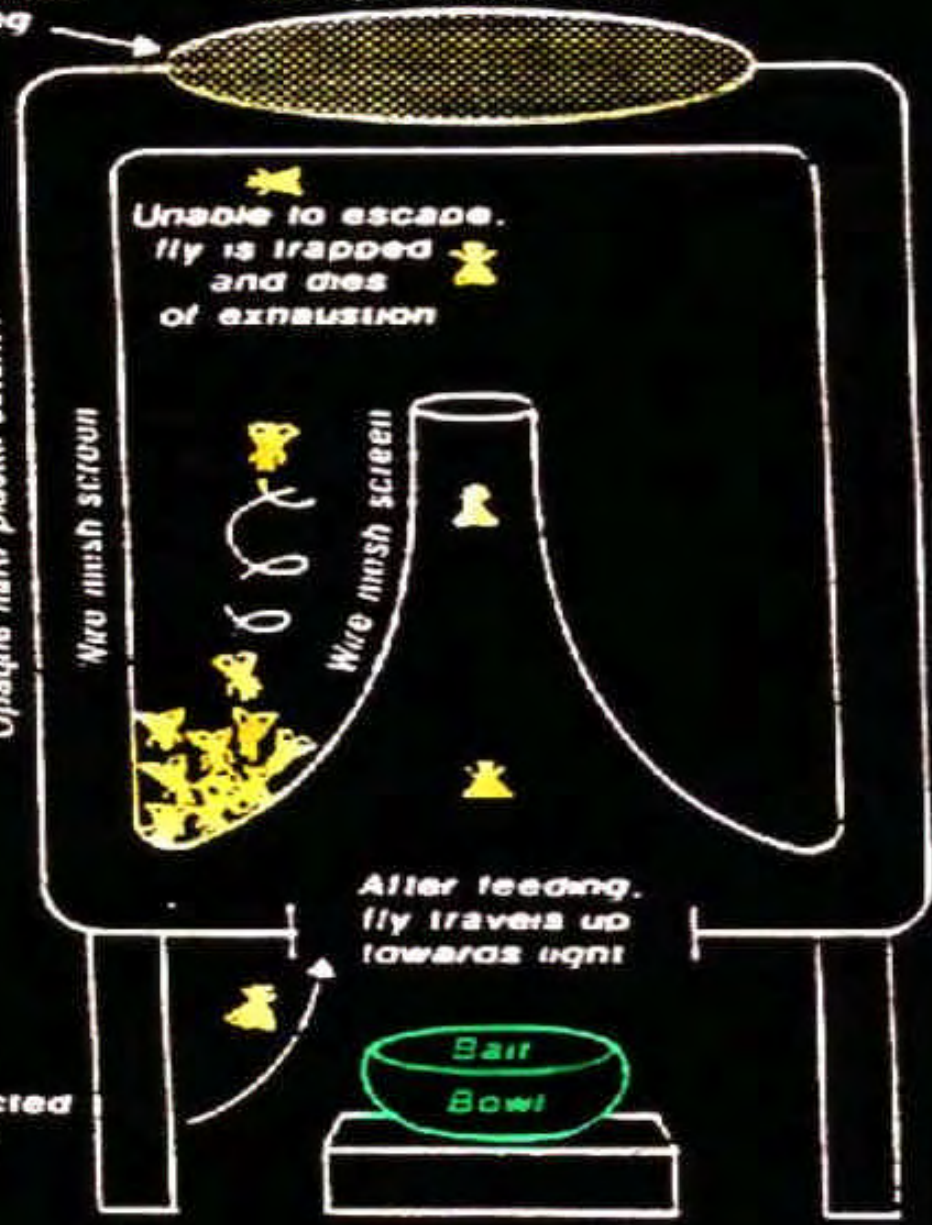
After feeding,  
fly travels up  
towards light

Fly is attracted  
to bait

Bait

Bowl

A cross-section of the fly trap.



# Fréquence de la diarrhée et de la shigellose selon la présence ou non de piège à mouches dans des camps militaires en Israël

Moyenne	Piège à mouches présent	Piège à mouches absent	Signification statistique (réduction du risque)
Cpte de mouches	4,2	11,7	P=0.024 (64%)
Diarrhée	14,6 %	25,2 %	p = 0,146 (42%)
Shigellose	0,06 %	4 %	p = 0,015 (85%)
Eschérichia coli entérotoxigène (séroconversion)	7 %	16,1 %	p = 0,006 (57%)

(Cohen et al, Lancet 1991)

# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
- **Pendant le voyage :**
  - Problèmes de santé: études par questionnaire, études de terrain, de cohortes
  - **Maladies: grippe**
- Après le retour:
  - Signe: fièvre
  - Maladies: paludisme, leishmanioses cutanées

# Incidence grippe en voyage

1450 participants suisses


289 (19,9 %) fièvre  
211 paire sérum (IH)

58 séroconversion ou /  
= 4 % des 1450 particip  
= 20 % des 289 pts fébrile

Tx d 'incidence  
= 1/100 pers/mois

# Grippe en voyage : n = 40 cas

---

- 25/40 (62 %) en dehors saisons
  - 16/40 (40 %) CS médicale
  - 2/40 (5 %) hospitalisé
  - 30/40 (75 %) asymptomatique au retour
-  la grippe est devenue la plus fréquente des maladies du voyageur à prévenir par la vaccination

(Mutsch M et al. Clin Inf Dis 2005; 40:1282-7)

# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
  - Pendant le voyage :
    - Problèmes de santé: études par questionnaire, études de terrain, de cohortes
    - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
  - **Après le retour:**
    - **Panorama**
    - Signe: fièvre
    - Maladies: paludisme, leishmanioses cutanées

# Problèmes de santé au retour chez 202 (26 %) voyageurs américains

---

1. Diarrhée 103 (13 %)
2. Infection respiratoire 75 (10%)
3. Problème cutané 23 (3 %)
4. Fièvre 12 (2 %)
5. Autres 22 (3 %)

*(Hill DR ; J Travel Med 2000;7:259-266)*

# 93 consultations médicales au retour chez 779 voyageurs américains (12%)

---

1. Diarrhée: 29 (31 % consultations)
2. Infection respiratoire: 22 (24%)
3. Fièvre (paludisme, rickettsioses, dengue, indéterminée): 12 (13 %)
4. Problème cutané: 10 (11 %)
5. Hospitalisation: 4 (4 %)

**637 Health impairments diagnosed in 622 travellers returning (mean: 27 d) from the tropics (Africa : 57%), Nov 2004-May 2005**

- 1. Skin disorders (n= 149; 23.4%)**
- 2. GI disorders (n= 122; 19.1%)**
- 3. Respiratory disorders (n=73; 11.5%)**
- 4. Malaria (n= 56; 8.8%)**
- 5. Schistosomiasis (n=46; 7.2%)**
- 6. Viral Hepatitis (n= 26; 4.1%)**

# Australia : 917 travelers vs 189 immigrants/refugees

	Travelers (917)	Immigrants/refugees (189)	Significance
<b>Malaria</b>	<b>174 (19 %)</b>	<b>6 (3 %)</b>	<b>7.1 (3.0-18.2)</b>
<b>Gastroenteritis</b>	<b>136 (15 %)</b>	<b>4 (2 %)</b>	<b>8.1 (2.8-25.9)</b>
<b>URTI</b>	<b>61 (7 %)</b>	<b>4 (2 %)</b>	<b>3.3 (1.1-10.8)</b>
<b>Illness unknown</b>	<b>53 (6 %)</b>	<b>1 (&lt; 1 %)</b>	<b>11.5 (1.7-226)</b>
<b>Tuberculosis</b>	<b>42 (5 %)</b>	<b>94 (50 %)</b>	<b>0.05 (0.0-0.1)</b>
<b>Schistosomiasis</b>	<b>35 (4 %)</b>	<b>24 (12 %)</b>	<b>0.3 (0,2-0.5)</b>
<b>Helminth</b>	<b>30 (3 %)</b>	<b>8 (9 %)</b>	<b>0.3 (0.2-0.6)</b>
<b>Pneumonia</b>	<b>29 (3 %)</b>	<b>1 (&lt; 1 %)</b>	<b>6.1 (0.9-122)</b>

# Returning Swiss travelers

217 travelers vs 121 VFRs

---

	Odds ratio	95 % CI
<b>HIV/AIDS/STI*</b>	<b>2.42</b>	<b>1.15-5.07</b>
<b>Malaria*</b>	<b>3.04</b>	<b>1.25-7.40</b>
<b>Diarrhea, acute*</b>	<b>0.36</b>	<b>0.21-0.61</b>
<b>Viral hepatitis</b>	<b>2.84</b>	<b>1.01-7.97</b>

(Fenner L et al. E ID 2007;13:217-222)

# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
  - Pendant le voyage :
    - Problèmes de santé: études par questionnaire, études de terrain, de cohortes
    - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
  - **Après le retour:**
    - Panorama
    - **Signe: fièvre**
    - Maladies: paludisme, leishmanioses cutanées

# Fever after travel (studies < 2000)

	MAC LEAN	DOHERTY	ZELLER
n=	587	195	187
Place (year)	Montreal (1994)	London (1995)	Paris (2000)
Malaria	32 %	42 %	44 %
Other Trop inf	10,5 %	15 %	13,5 %
Non exotic inf			
Hepatitis	6	3	0,5
Respiratory	11	2,5	4,5
Urinary	4	2,5	6,5
Unknown	25 %	25 %	27 %

# Fièvre au retour de voyage

232 voyageurs australiens fébriles



- 1- paludisme (27 %)
- 2- diarrhée (14 %)
- 3- dengue (9 %)
- 4- Pn bactériennes (6 %)
- 5- grippe (5 %)
- 6- dermatoses (4 %)
- 7- F. typhoïde (3 %)
- 8- hépatite HAV (3 %)
- 9- inf urinaires (1 %)

# Fièvre au retour de voyage

---

52% Infections tropicales (85% paludisme)

21% Infections cosmopolites

27% Etiologies inconnues

## ■ Associations significatives

- Femmes et infections urinaires ( $p < 0,001$ )
- Paludisme et Afrique ( $p < 0,001$ )
- Paludisme et VF&R ( $p < 0,001$ )
- Dengue et Asie ( $p = 0,012$ )

# Australia : Fever in 624 returning travelers

<b>Diagnosis</b>	<b>Number</b>	<b>%</b>
<b>Malaria</b>	<b>167</b>	<b>27</b>
<b>Gastroenteritis/diarrhea</b>	<b>75</b>	<b>12</b>
<b>URTI</b>	<b>51</b>	<b>8</b>
<b>Dengue fever</b>	<b>46</b>	<b>7</b>
<b>Unknown</b>	<b>45</b>	<b>7</b>
<b>Typhoid/paratyphoid fever</b>	<b>28</b>	<b>4</b>
<b>Pneumonia</b>	<b>25</b>	<b>4</b>

O'Brien D et al. J Travel Med 2006;13:145-152

# **Fever in 6957 returning travelers worldwide**

<b>Systemic febrile illness</b>	<b>2451</b>	<b>(35 %)</b>
<b>Acute diarrheal disease</b>	<b>1027</b>	<b>(15 %)</b>
<b>Respiratory illness</b>	<b>978</b>	<b>(14 %)</b>
<b>GU diagnosis</b>	<b>277</b>	<b>(4 %)</b>
<b>Non diarrheal GI illness</b>	<b>266</b>	<b>(4 %)</b>
<b>Dermatologic dg</b>	<b>263</b>	<b>(4 %)</b>
<b>Unspecified</b>	<b>1504</b>	<b>(22 %)</b>

# Fever in 6957 returning travelers Worldwide (GeoSentinel)

<b>Malaria</b>	<b>1454</b>	<b>(21 %)</b>
<i>P. Falciparum</i>	<b>964</b>	<b>(14 %)</b>
<b>Dengue</b>	<b>430</b>	<b>(6 %)</b>
<b>Enteric fever</b>	<b>141</b>	<b>(2 %)</b>
<b>Rickettsia (74 % tick born)</b>	<b>113</b>	<b>(2 %)</b>
<b>Presumed bacterial diarrhea</b>	<b>178</b>	<b>(3 %)</b>
<b>Bacterial pneumoniae</b>	<b>103</b>	<b>(1%)</b>

# 12 (0,3 %) death in 6957 febrile returning travelers worldwide


<b>Malaria</b>	<b>4</b>
<b>ARDS</b>	<b>2</b>
<b>Pulmonary embolism</b>	<b>1</b>
<b>Unspecified</b>	<b>1</b>
<b>Sepsis</b>	<b>1</b>
<b>Angiostrongyloidiasis</b>	<b>1</b>
<b>Acute HIV/EBV</b>	<b>1/1</b>

# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
  - Pendant le voyage :
    - Problèmes de santé: études par questionnaire, études de terrain, de cohortes
    - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
  - **Après le retour:**
    - **Infections respiratoires**
    - Maladies: paludisme, leishmanioses cutanées

# Fièvre au retour de voyage

232 voyageurs australiens fébriles

- 
- 1- paludisme (27 %)
  - 2- diarrhée (14 %)
  - 3- dengue (9 %)
  - 4- Pn bactériennes (6 %)
  - 5- grippe (5 %)
  - 6- dermatose (4 %)
  - 7- F. typhoïde (3 %)
  - 8- hépatite HAV (3 %)
  - 9- inf urinaires (1 %)

# Fièvre au retour de voyages

---

232 voy. Australiens fébriles

```
graph TD; A[232 voy. Australiens fébriles] --> B[56 (24 %) inf respiratoires (2°)]; B --> C["1 - Bactériennes ; n=14 (25 %) (50 %+)  
- S. aureus, S. pneumoniae  
- H. influenzae, L. pneumophilia, K. pneumonia  
- M. pneumoniae, ..."]; B --> D["2 - Grippe ; n = 11 (20 %) (73 %+)"];
```

56 (24 %) inf respiratoires (2°)

1 - Bactériennes ; n=14 (25 %) (50 %+)

- *S. aureus*, *S. pneumoniae*

- *H. influenzae*, *L. pneumophilia*, *K. pneumonia*

- *M. pneumoniae*, ...

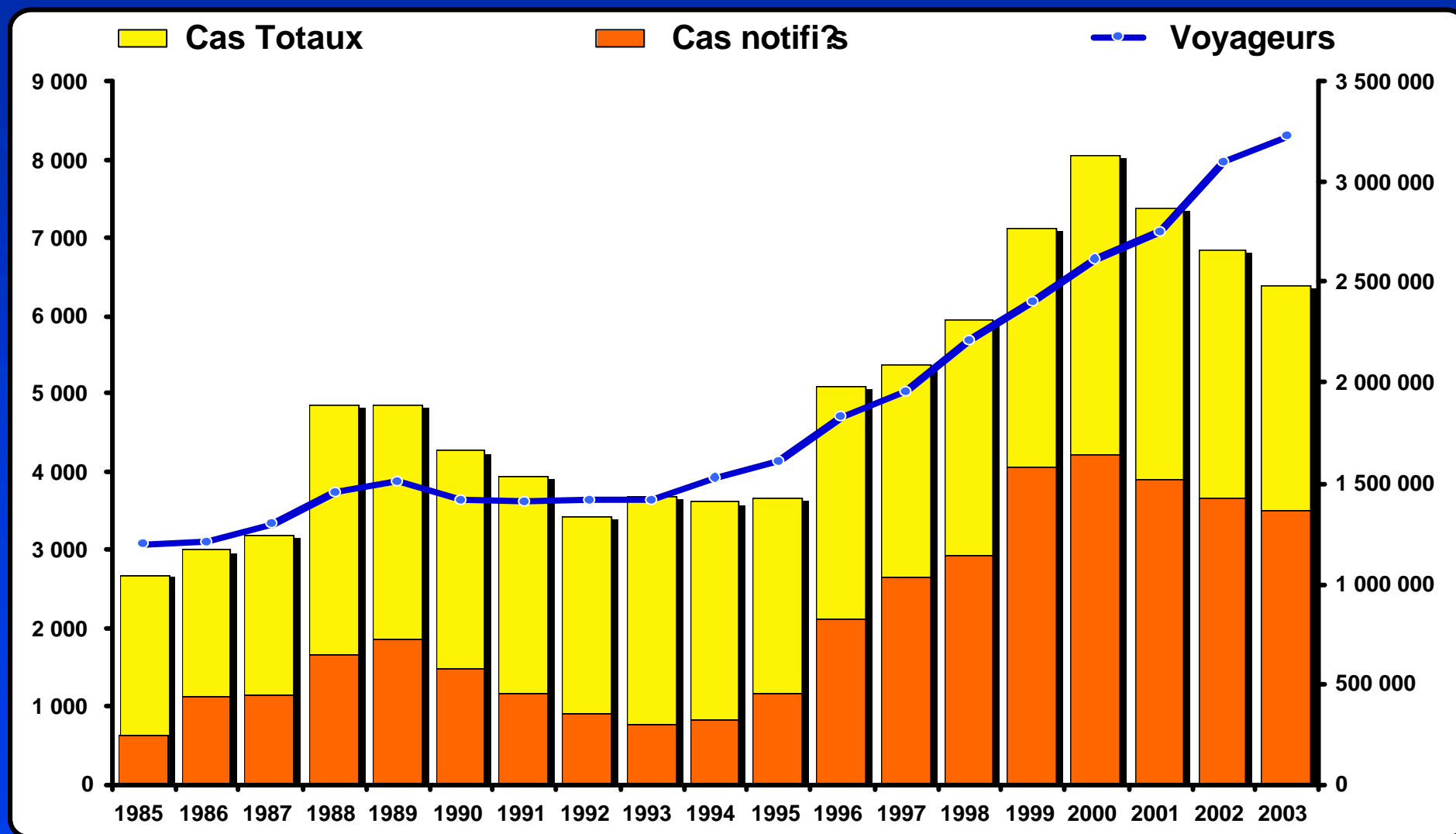
2 - Grippe ; n = 11 (20 %) (73 %+)

# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
  - Pendant le voyage :
    - Problèmes de santé: études par questionnaire, études de terrain, de cohortes
    - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
  - **Après le retour:**
    - Signe: fièvre
    - **Maladies: paludisme**



# Paludisme d'importation en France : Évolution du nombre des cas 1985-2003



# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
  - Pendant le voyage :
    - Problèmes de santé: études par questionnaire, études de terrain, de cohortes
    - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
  - **Après le retour:**
    - Signe: fièvre
    - **Maladies: leishmanioses cutanées**

# Imported cutaneous leishmaniasis in USA

**N = 59 cases ; NIH, 1973-1991**



**42 LCL (23 OW, 19 NW)**

**4 RCL**

**2 ML**

**10 DCL**

**} immigrants to USA  
(≠ travelers)**

(Herwaldt et al. Ann Int Med 1993; 118: 779-784)

# New world cutaneous leishmaniasis imported in USA

---

- 59 American travelers, 1985-1990
- 46 % expatriates, 39 % tourists
- small outbreaks : attack rates = 17-42%  
(Guatemala - Belize), 15-23 % (Peru)
- incidence : 1 per thousand trav (Surinam), 1 per million travelers (Mexico)

*(Melby et al. Clin Infect Dis 1992; 15:924-937)*

# Epidémiologie des maladies en voyage

- Mortalité
- **Morbidité**
  - Pendant le voyage :
    - Problèmes de santé: études par questionnaire, études de terrain, de cohortes
    - Maladies: paludisme, diarrhée du voyageur
  - **Après le retour:**
    - Signe: fièvre
    - **Maladies: Larva migrans cutanée**



# Larva migrans cut:deux épidémies

**13/16 (87 %) militaires britanniques au Belize**

(Green et al. J Travel Med 2001; 8: 267-269)

**32/128 (25 %) touristes canadiens aux Barbades (90 % ont vu des chats et 5 % des chiens)**

(Tremblay et al. Trop Med Intern Health 2000; 5: 330-334))

# Conclusion: épidémiologie des maladies en voyage

- **Mortalité:** part des maladies infectieuses négligeable, sous réserve du respect des règles de prophylaxie
- **Morbidité:** maladies infectieuses cosmopolites, non exotiques, sous réserve du respect des règles de prophylaxie

# Attention à

ne (surtout) pas écouter les professionnels du voyage: **les maladies sont particulièrement fréquentes en voyages** [record du monde: israéliens (70%)]

# **On peut rassurer facilement les voyageurs:**

**les maladies infectieuses (en dehors de celles prévenues par prophylaxies) sont rarement graves en voyages**

**Exceptions surtout « cosmopolites »**

**[ = pneumopathies (légionelloses, pneumocoques), cellulites infectieuses, certaines diarrhées]**

# Attention à

ne pas (trop) écouter les médecins tropicalistes : la part occupée par les grandes maladies tropicales (exception faite du paludisme, surtout observé chez les migrants revenant de visiter amis et familles dans leur pays d'origine), est en réalité faible par rapport à celle occupée par les infections cosmopolites .