



Sciences Economiques et Sociales de la Santé  
& Traitement de l'Information Médicale

[sesstim.univ-amu.fr](http://sesstim.univ-amu.fr)

**Pr. Arnaud FONTANET**

*Professeur du Conservatoire National  
des Arts et Métiers et de l'Institut Pasteur*

**Transmission du virus de l'hépatite C (VHC) en Egypte :  
Apport de l'épidémiologie**

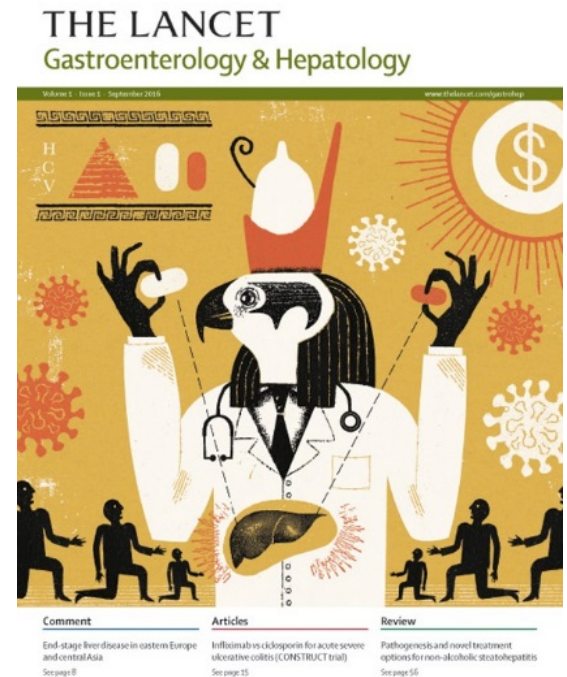
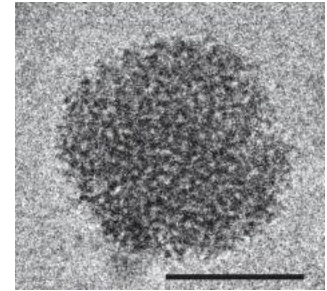
**décembre 2019**



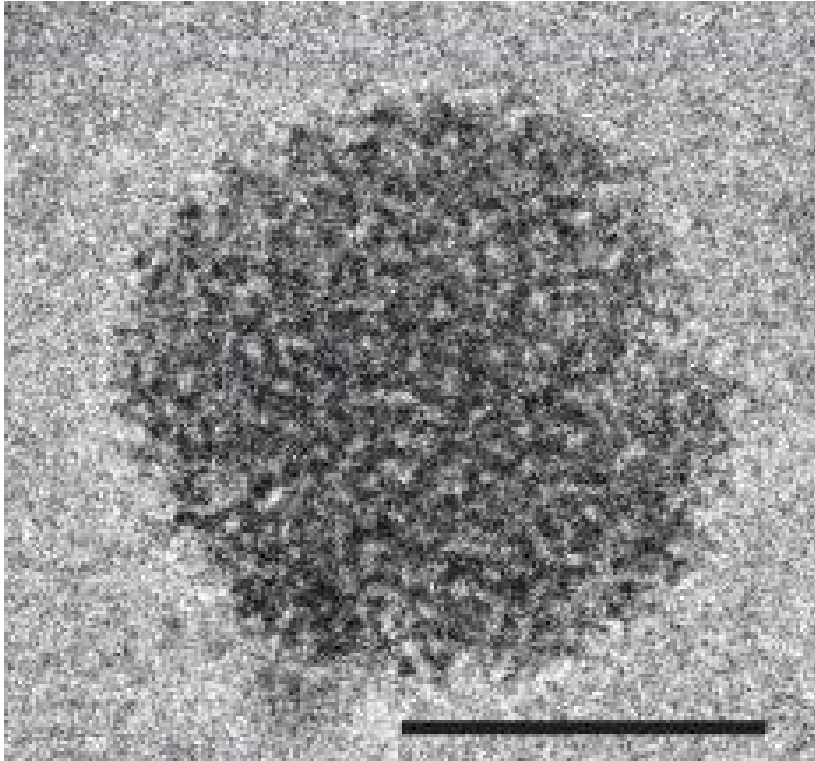
**Cliquez ici pour voir l'intégralité des ressources associées à ce document**

# Transmission du virus de l'hépatite C en Egypte: Apport de l'épidémiologie

Arnaud Fontanet  
Institut Pasteur / Cnam



# Le virus de l'hépatite C (VHC)



- Virus à ARN
- Famille des *Flaviviridae*
- Cible: hépatocytes
- Découvert en 1989

(Lindenbach & Rice, Nat Rev Microbiol, 2013)

# Transmission du VHC:

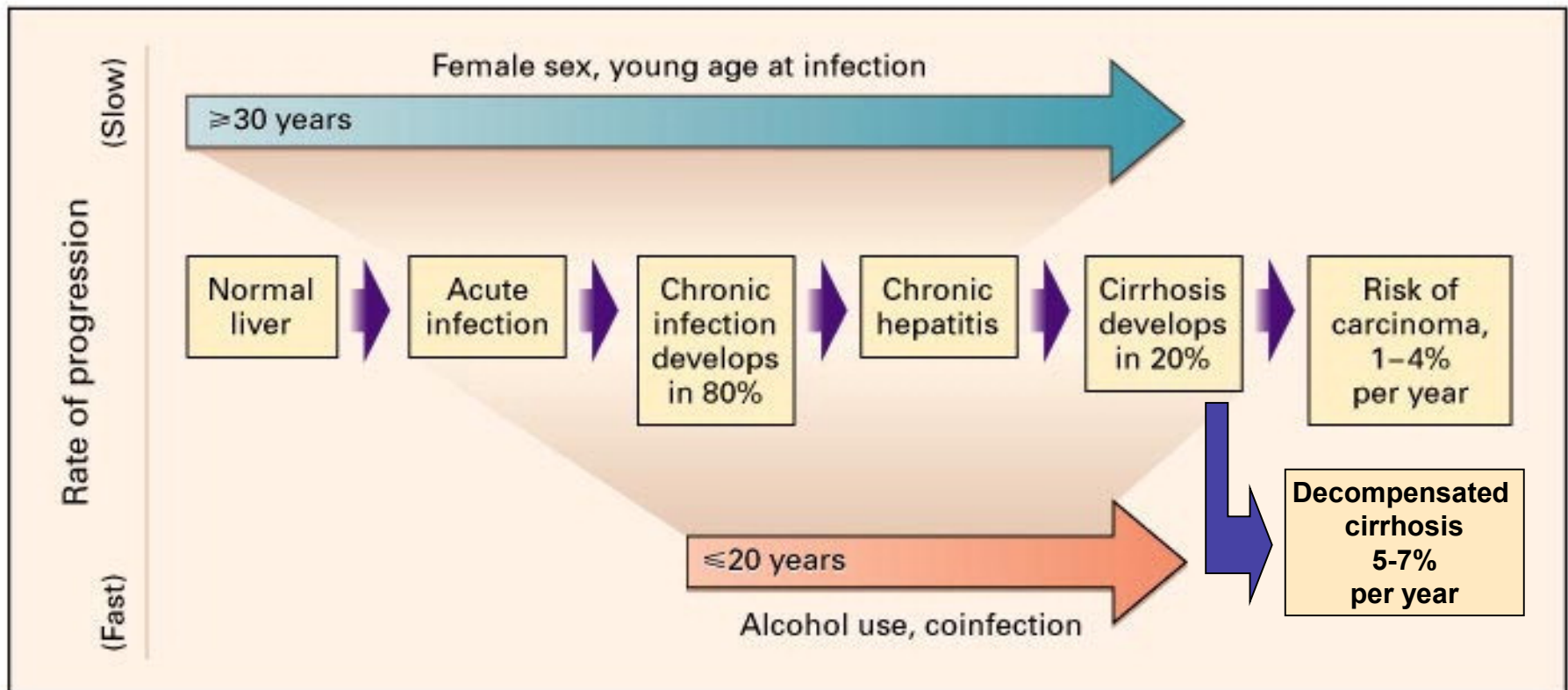
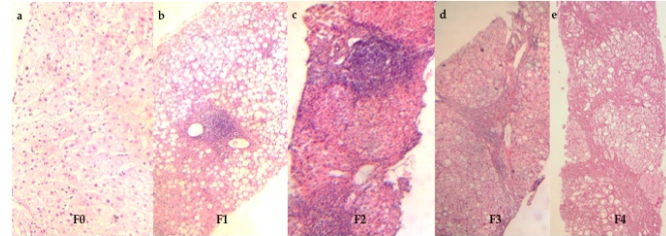
## Contact avec le sang d'une personne infectée



- Transfusion sanguine
- Injections médicales
- Procédures invasives: chirurgie, fibroscopie, ...
- Usage de drogues
- Tatouage, acupuncture, body-piercing, rasage,...
- Mère-enfant
- Sexuelle

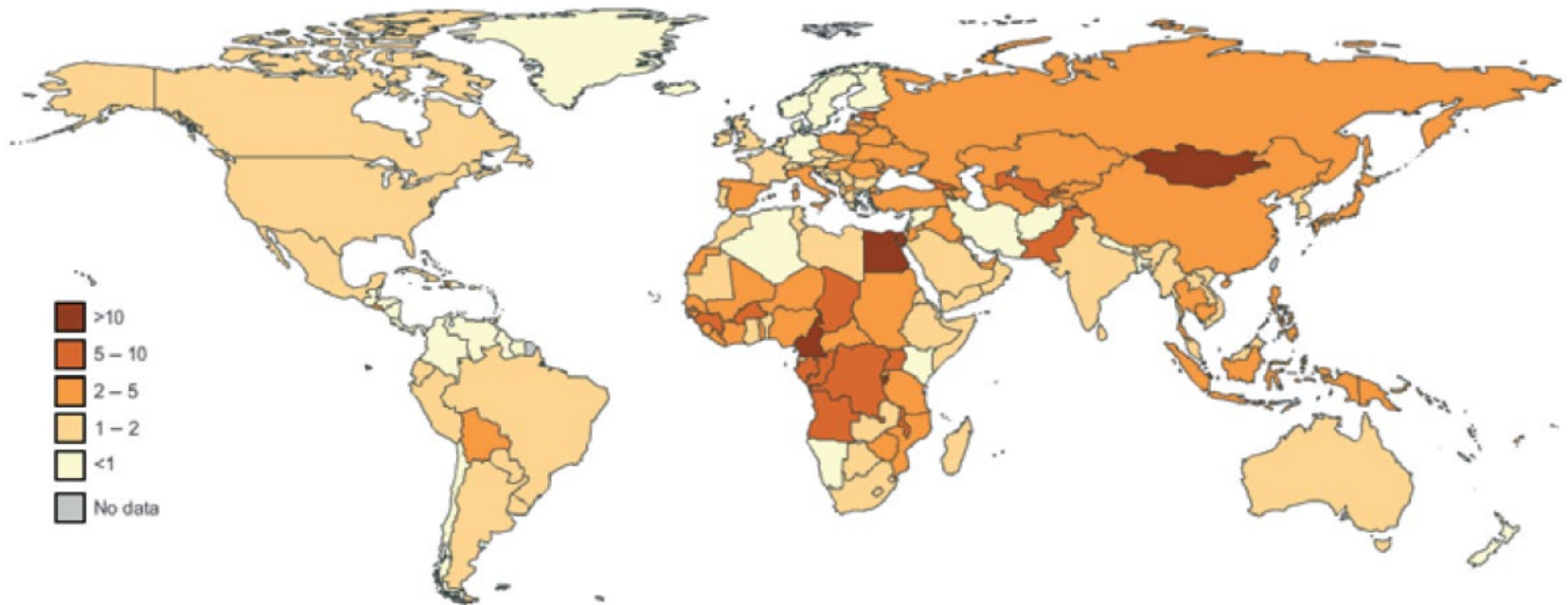
(Thursz & Fontanet, Nature Rev Gastroenterol Hepatol, 2013)

# Histoire naturelle de l'hépatite C



(Adapté de Lauer & Walker, NEJM, 2001)

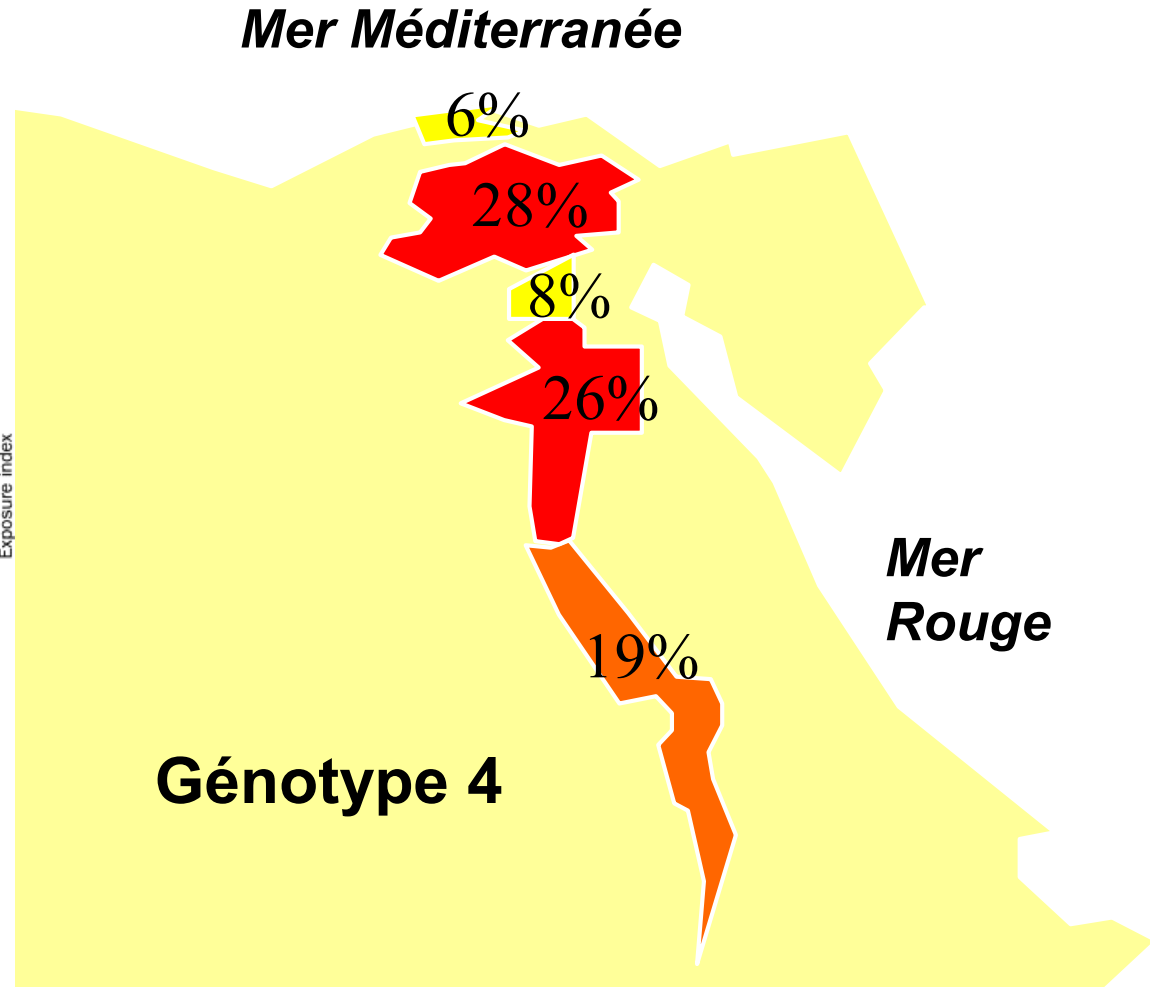
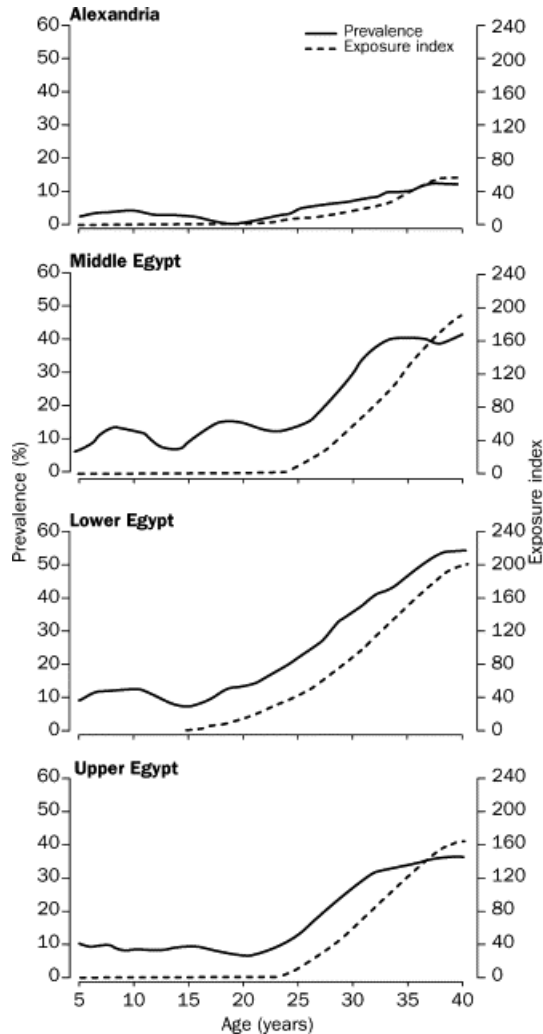
# Une répartition mondiale très hétérogène



Hepatitis C global prevalence 2010 (%)

- Environ 80 millions de patients avec infection chronique
- Prévalence plus élevée au sud comparée au nord
- Incidence globale non connue (Lavanchy, Clin Microbiol Infect, 2011)
- 350000 décès par an (Gower et al., J Hepatol, 2014)
- (Perz et al. J Hepatol, 2006)

# Enquête transversale nationale, Egypte, 10-50 ans, 1996 (n=8499)



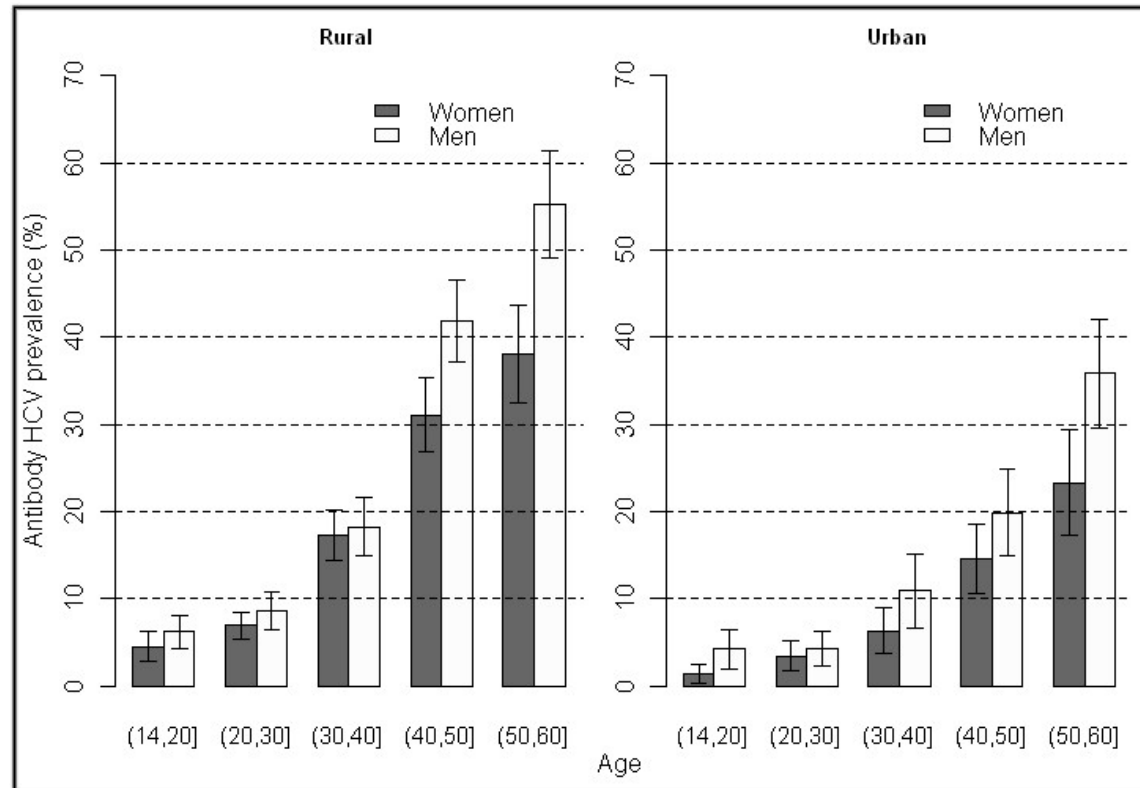
**Génotype 4**

# Estimation du fardeau de la maladie: Enquête transversale, échantillon national représentatif 15-59 ans EDS Egypte, 2008 (n=11,126)

Prévalence anticorps anti-VHC:  
14.7% (95% CI = 13.9% -15.5%)

Prévalence ARN VHC:  
9.94% (95% CI = 9.40% -10.5%)

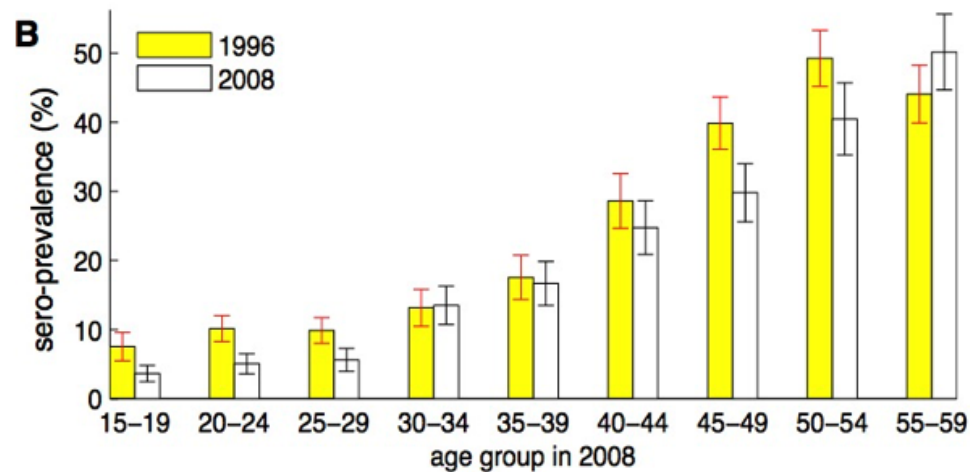
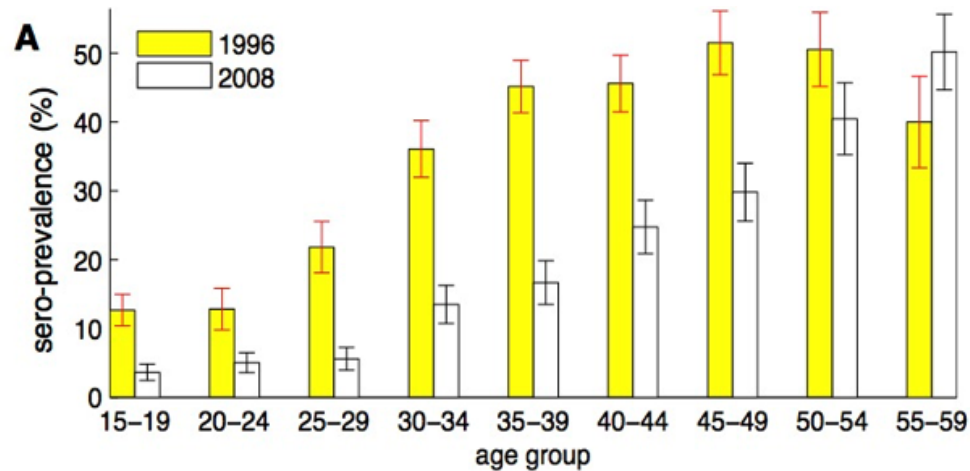
→ Environ 6 millions d'infections  
chroniques par le VHC en  
Egypte en 2008



(Guerra et al., J Viral Hepatitis, 2012)



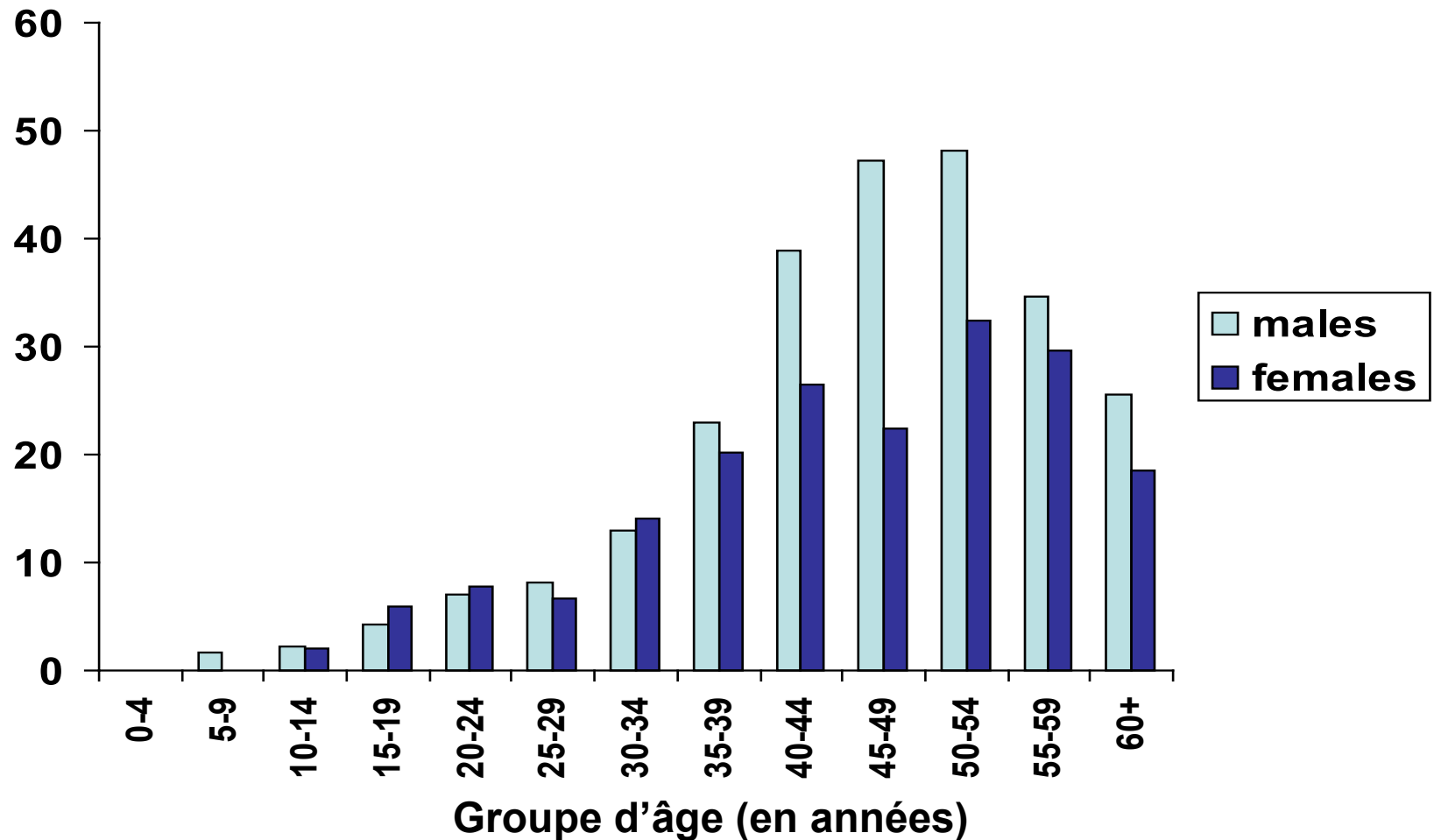
# Comparaison enquêtes 1996-2008: Effet de cohorte



# Etude de cohorte: inclusion

## Zwyat Razin, 2002 (n = 4020) (ANRS 1211)

Prévalence (%) anticorps anti-VHC

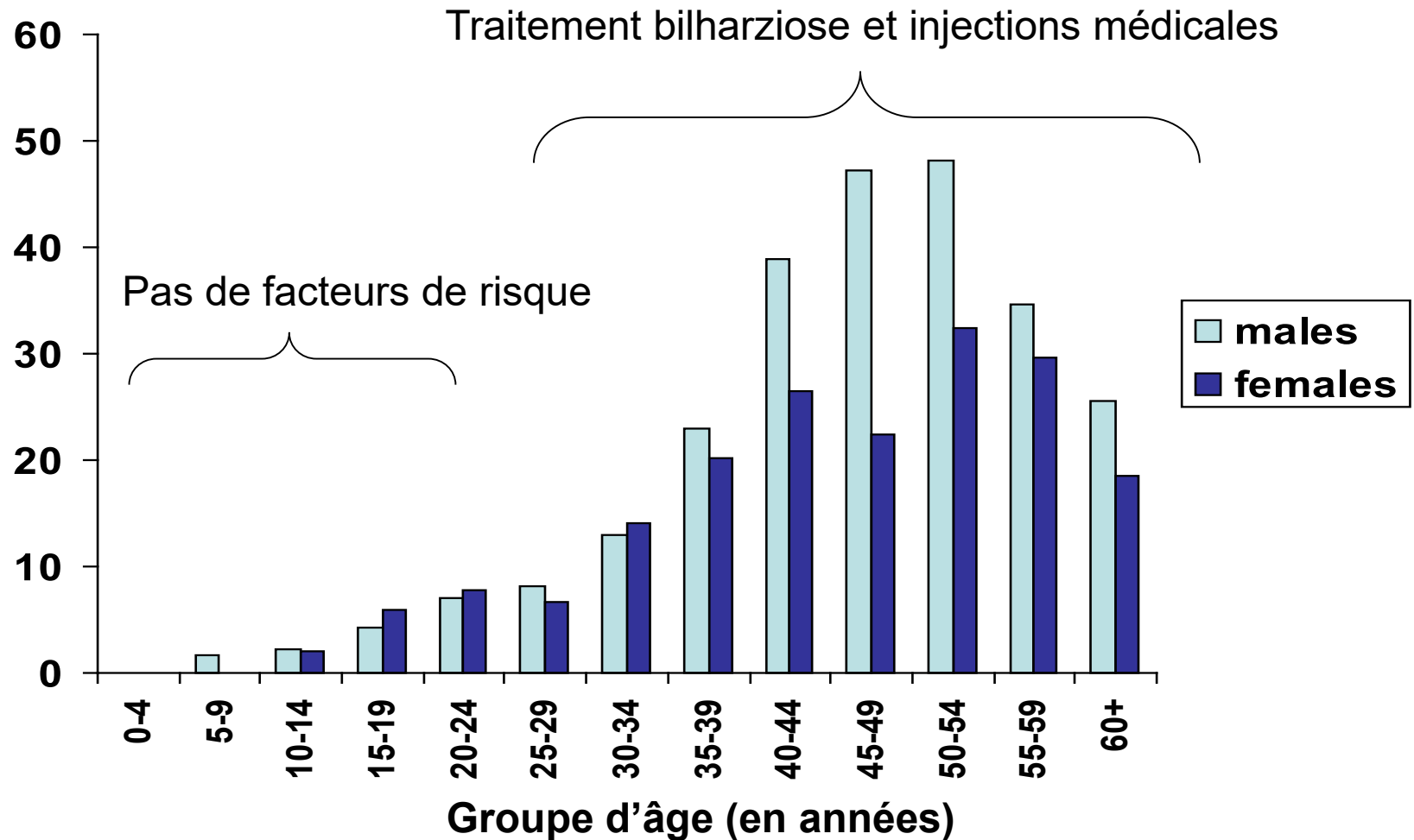


(Arafa et al, J Hepatol, 2005)

# Etude de cohorte: inclusion

## Zwyat Razin, 2002 (n = 4020) (ANRS 1211)

Prévalence (%) anticorps anti-VHC

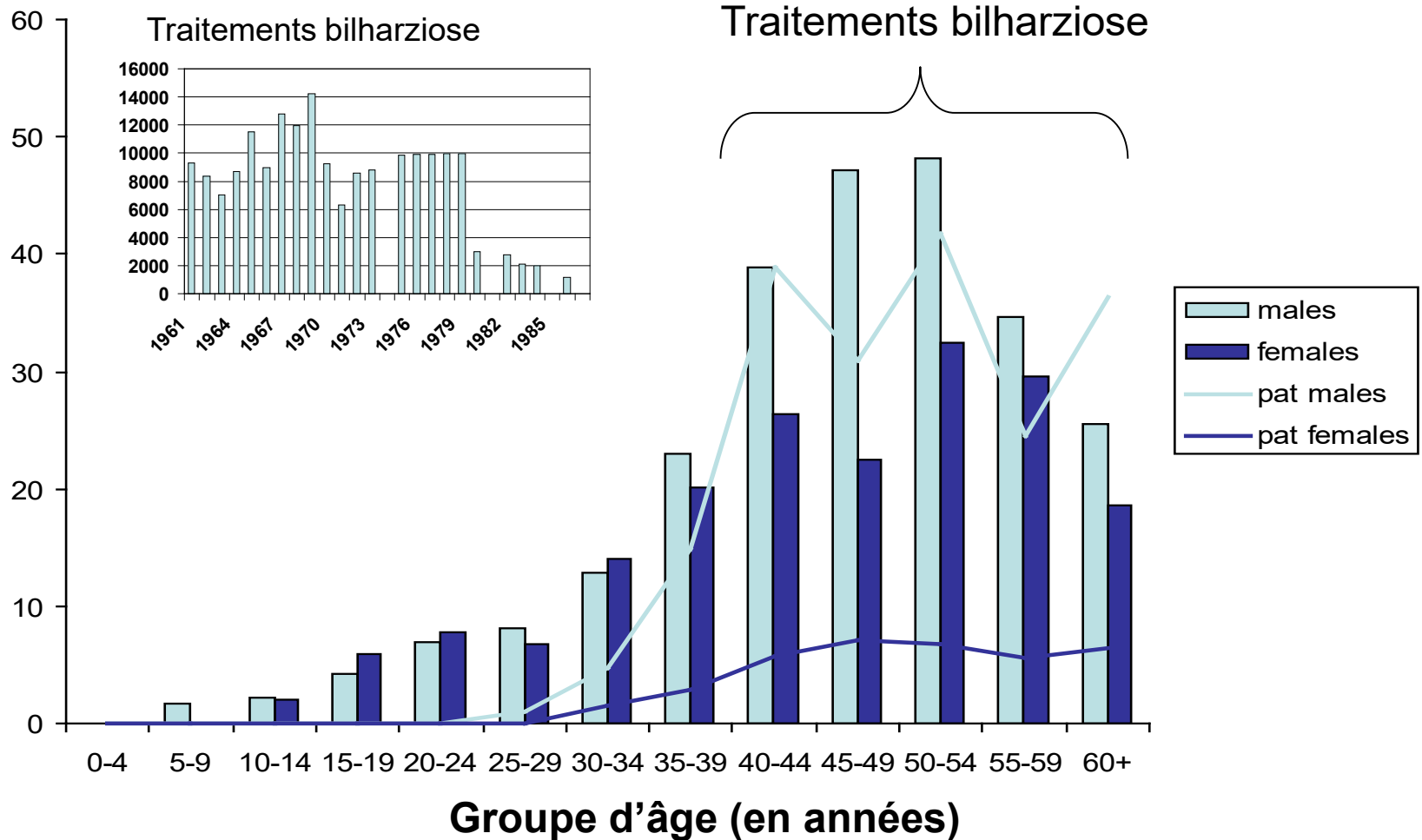


(Arafa et al, J Hepatol, 2005)

# Etude de cohorte: inclusion

## Zwyat Razin, 2002 (n = 4020) (ANRS 1211)

Prévalence (%) anticorps anti-VHC



(Arafa et al, J Hepatol, 2005)

# Etude de cohorte

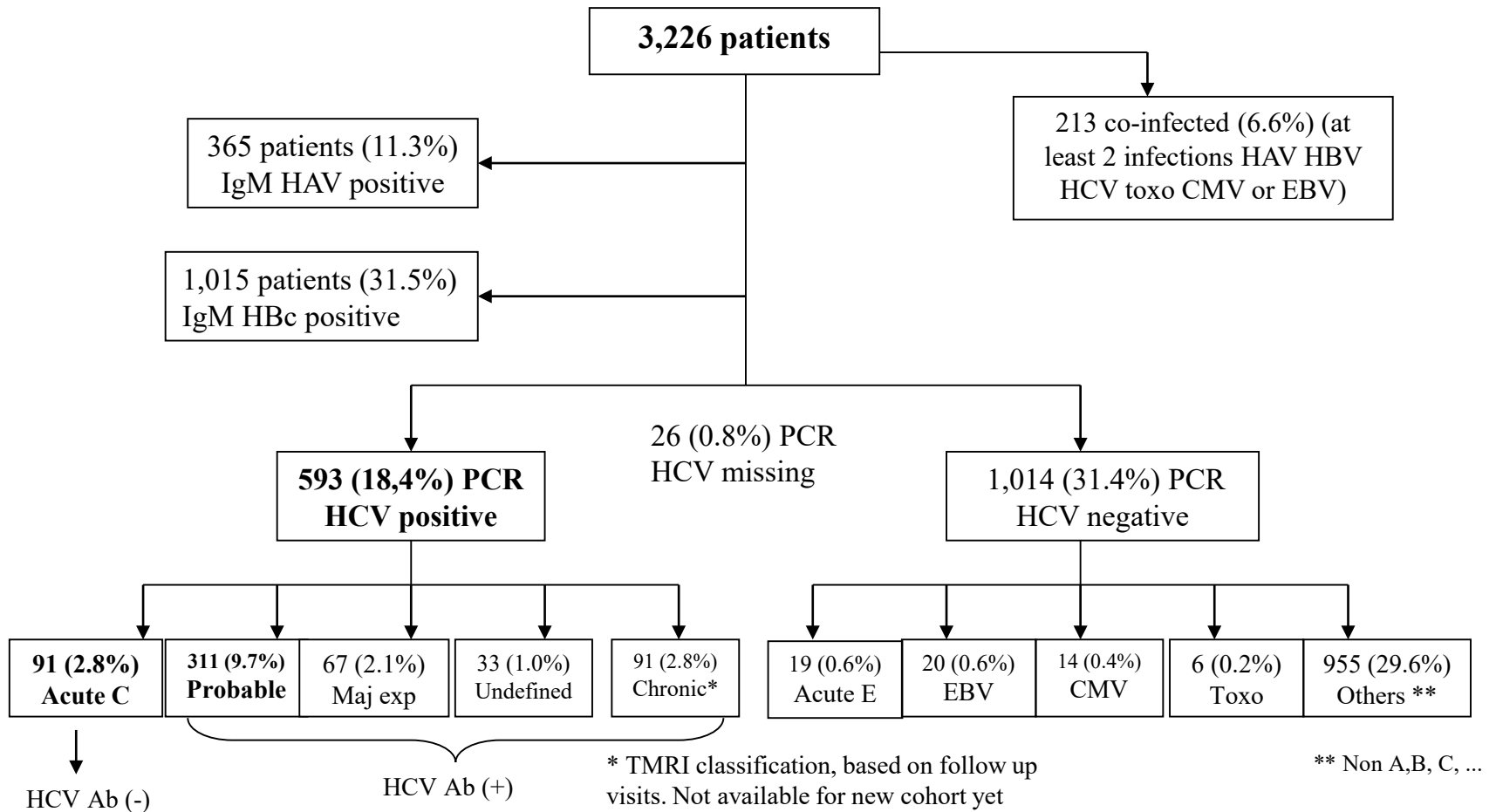
## Zwyat Razin, 2002-6 (ANRS 1211)

- Incidence =  $25/10578 = 2.4$  pour 1000 personnes-années
- Âge médian (EIQ) des cas incidents: 26 (19-35) ans
- Etude cas-témoin nichée dans la cohorte (4 témoins par cas, appariés sur âge, sexe, et période à risque):  
Injections médicales (OR = 3.3, 95%CI = 1.1- 9.8)
- Sur les 25 infections, 17 étaient virémiques, et 2 (12%) étaient liées à un virus identique à celui d'au moins une personne vivant sous le même toit:
  - Un garçon de 18 ans avec la même souche que sa mère.
  - Un garçon de 6 ans avec la même souche que ses frères de 11 ans et 13 ans.

(Mostafa A et al., Liver Int, 2010)

# Etude cas-témoins

## « Fever hospitals », Le Caire, 2002-10



# Etude cas-témoins, analyse univariée « Fever hospitals », Le Caire, 2002-7

	HCV cases N=94 n (%)	HAV control N=94 n (%)	Family control N=94 N (%)	OR (95%CI)	P value
<b>Hospital admission</b>	<b>15 (16.0)</b>	<b>3 (3.2)</b>	<b>5 (5.3)</b>	<b>3.8 (1.6-8.8)</b>	<b>0.002</b>
<b>Surgery</b>	<b>8 (8.5)</b>	<b>2 (2.1)</b>	<b>1 (1.1)</b>	<b>5.3 (1.4-20.1)</b>	<b>0.01</b>
<b>Stitches</b>	<b>21 (22.3)</b>	<b>6 (6.4)</b>	<b>3 (3.2)</b>	<b>5.1 (2.2-11.5)</b>	<b>&lt;0.001</b>
<b>Intravenous injections</b>	<b>9 (9.6)</b>	<b>1 (1.1)</b>	<b>3 (3.2)</b>	<b>4.3 (1.3-14)</b>	<b>0.01</b>
Intramuscular injections	13 (13.8)	12 (12.8)	18 (19.1)	0.8 (0.4-1.7)	0.63
<b>IV infusions</b>	<b>13 (13.8)</b>	<b>5 (5.3)</b>	<b>4 (4.3)</b>	<b>3.3 (1.3-8.5)</b>	<b>0.01</b>
Endoscopy	1 (1.1)	0	0	---	---
Blood transfusion	0	0	0	---	---
Delivery	4 (14.3)	1 (3.6)	1 (3.6)	6.6 (0.7-60.9)	0.06
<b>Ceasarian section</b>	<b>3 (10.7)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0.05</b>
Tooth extraction	12 (12.8)	11 (11.7)	5 (5.3)	1.5 (0.7-3.4)	0.3

(Paez A et al, PLoS One 2009)

# Etude cas-témoins, analyse multivariée « Fever hospitals », Le Caire, 2002-7

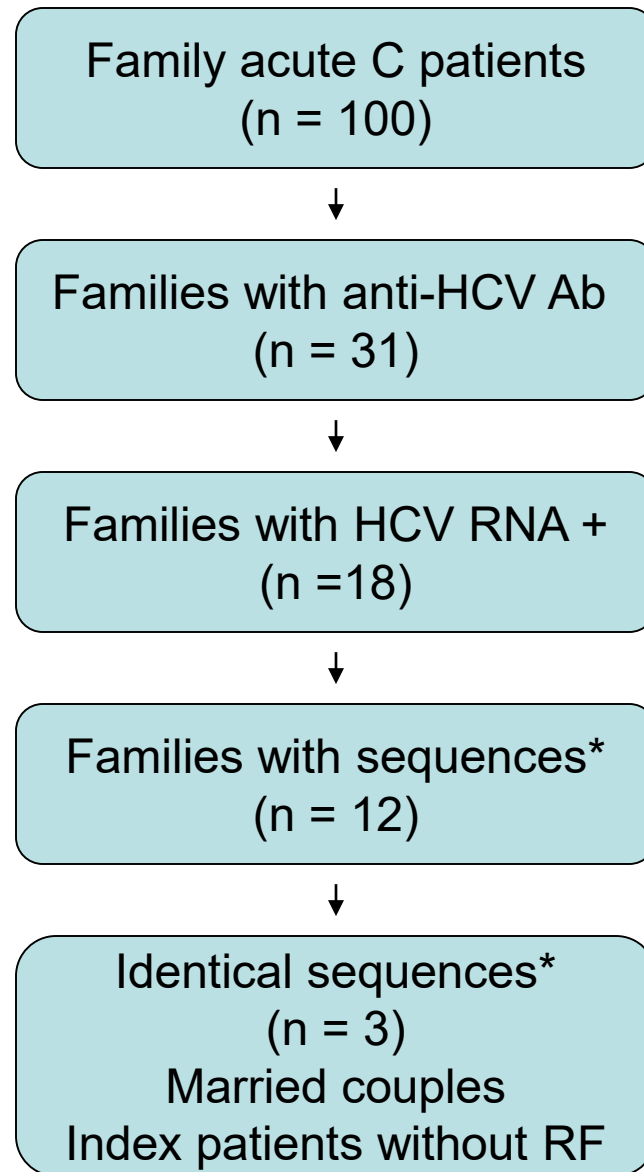
---

	Adjusted OR (95% CI)	P value
	N=275	
Intravenous injections	5.0 (1.2 – 20.2)	0.02
Stitches	4.2 (1.6 – 11.3)	0.004
Illicit drug use		0.01
Never	1	
Sniffing	4.4 ( 1.6 – 12.1)	
Injections	7.9 ( 1.4 – 43.5)	
Illiterate	3.9 (1.8 - 8.5)	0.001

---



# Transmission intra-familiale du VHC



\*330 nucleotides NS5b

\*>99% homologie

(Paez et al, Gut, 2010)

# Principaux résultats des études sur la transmission du VHC en Egypte

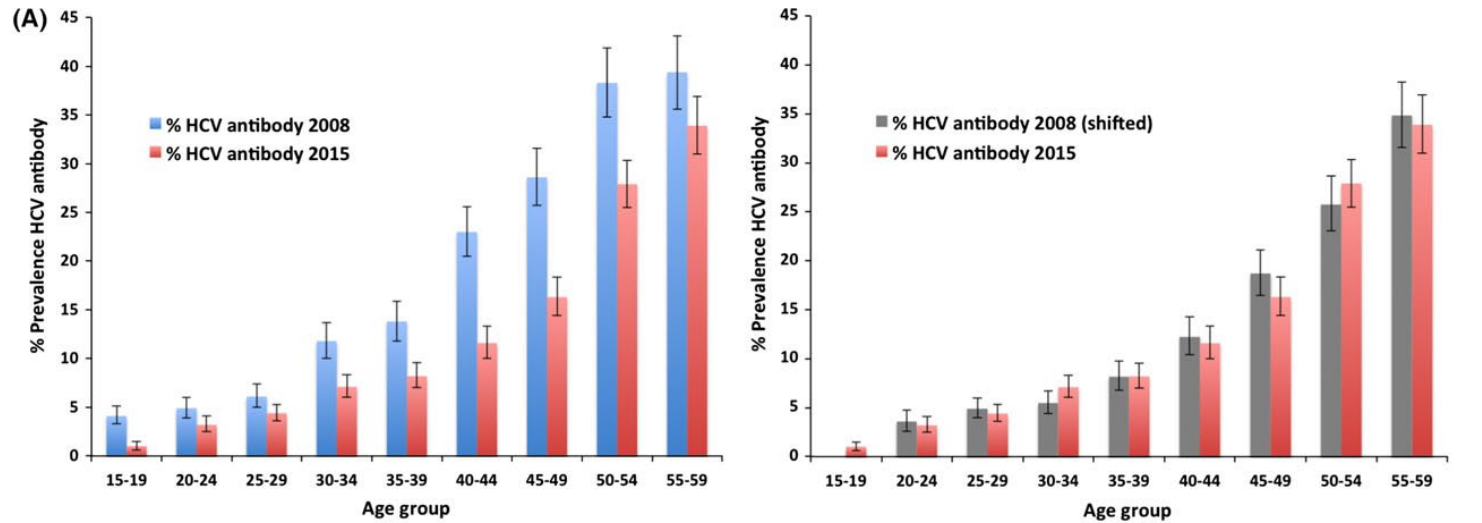
- Procédures iatrogènes+++
    - Injections médicales: intraveineuses et perfusions
    - Sutures et chirurgie (Arafa et coll., J Hepatol, 2005)  
(Paez et coll. PLoS One, 2009)
    - Soins dentaires: détartrage (Paez et coll. Gut, 2010)  
(Mostafa et coll., Liver Int, 2010)
    - Soins obstétricaux
  - Toxicomanie par voie intraveineuse au Caire
- Rôle des sciences sociales

# Recommandations

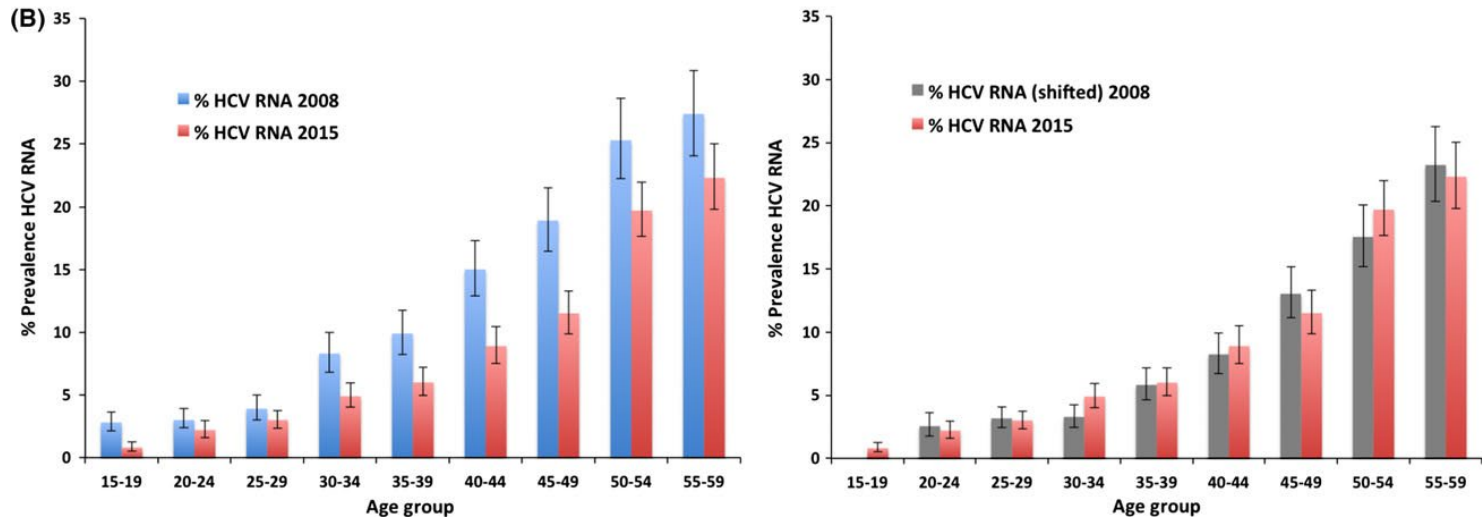
- Limiter le nombre d'injections +++
  - Matériel à usage unique
  - Stérilisation du matériel réutilisable
- Mise en œuvre complexe:
- Secteur informel
  - Morcellement du système de santé
  - Coût

# EDS Egypte 2015

Anticorps



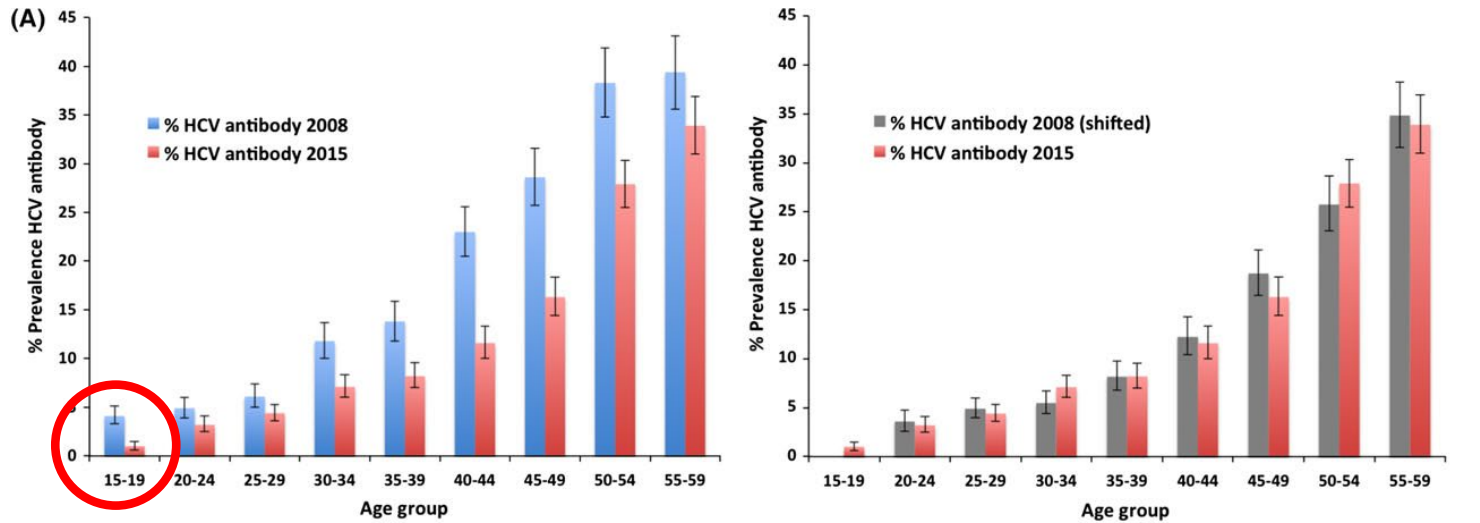
ARN VHC



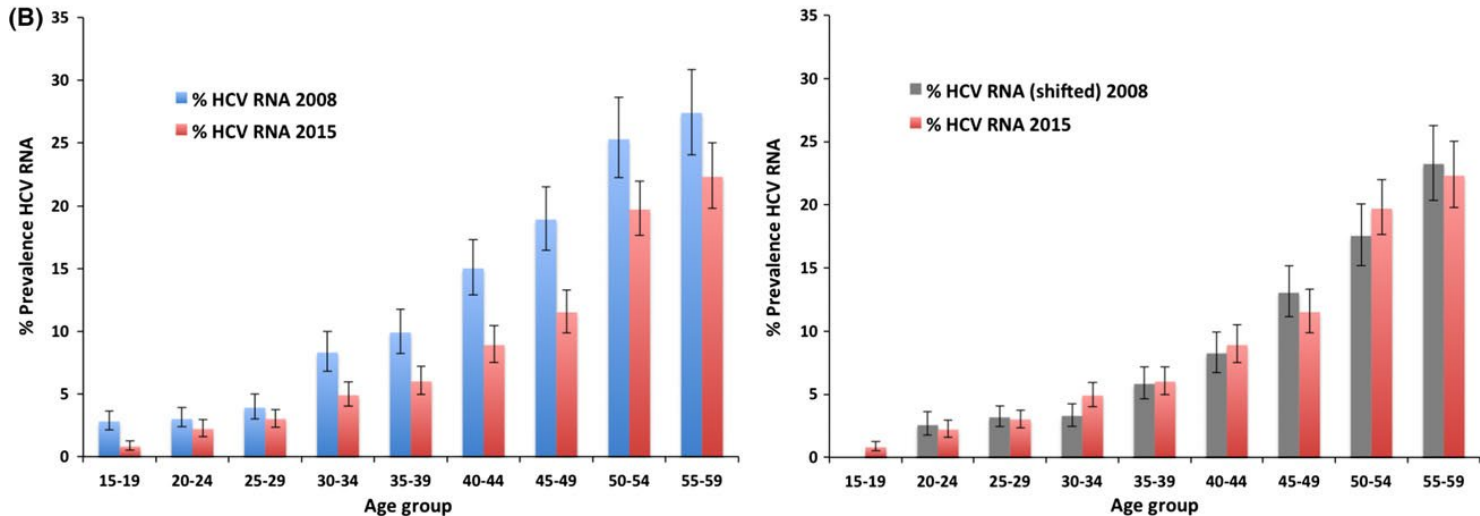
(Kandeel, Liver Int, 2017)

# EDS Egypte 2015

Anticorps



ARN VHC

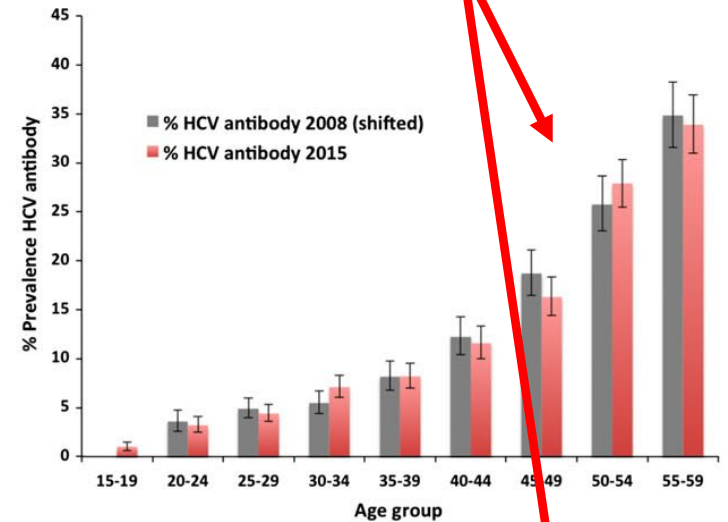
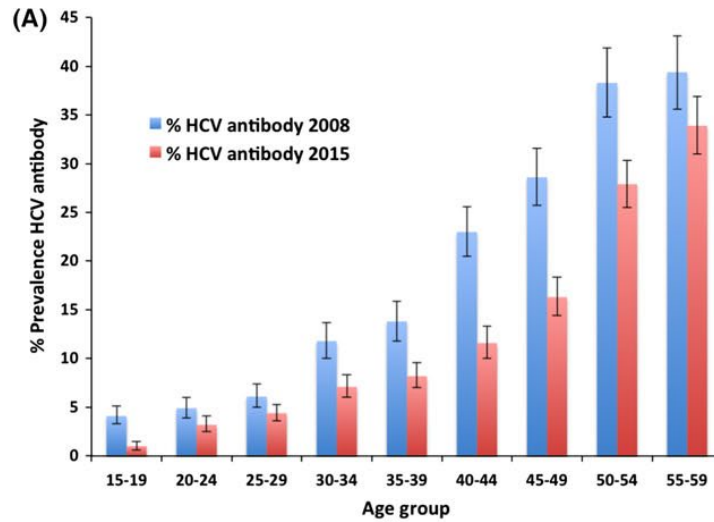


(Kandeel, Liver Int, 2017)

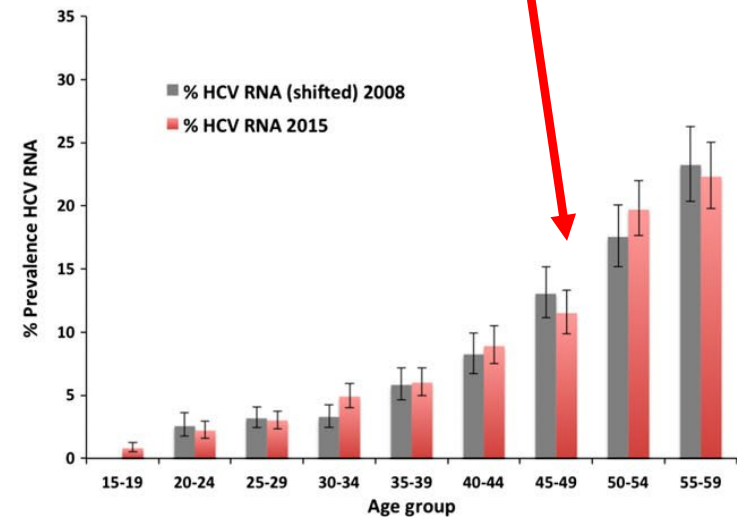
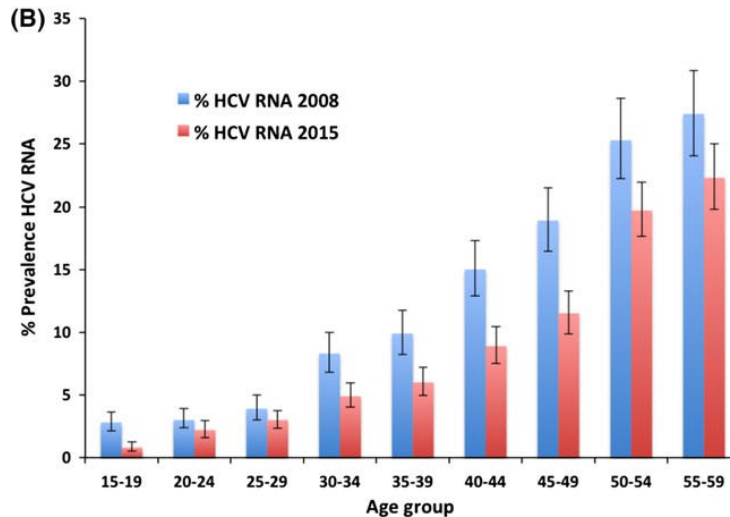
# EDS Egypte 2015

2020

Anticorps



ARN VHC



(Kandeel, Liver Int, 2017)



# Remerciements



## Paris

### **IP, Emerging Diseases Epidemiology Unit**

Claire Rekacewicz, Loïc Chartier, Muriel Vray,  
Lenaig LeFouler, Romulus Breban, Tamara Giles-Vernick,  
Adela Paez, Adeline Bernier, Elisabeth Delarocque-Astagneau,  
Anna Funk, Mohand Ait Ahmed, Yusuke Shimakawa, Arnaud  
Fontanet

### **IP, Immunobiologie des Cellules Dendritiques**

Melissa Laird, Armanda Casrouge  
Stéphanie Thomas, Darragh Duffy, Matthew Albert

### **INSERM U785**

François Rimlinger, Valérie Thiers

### **INSERM U550**

Laurent Abel, Sabine Plancoulaine, Vincent Perdagnana

### **INSERM, IAME, UMR 1137**

Dorothee Obach, Sylvie Deuffic-Burban, Yazdan Yazdanpanah

### **Hôpitaux:**

Cochin (Stanislas Pol), Tenon (Philippe Bonnard), et Beaujon  
(Pierre Bedossa)

## Cairo

### **National Committee against viral hepatitis**

Wahid Doss, Gamal Esmat, Manal El-Sayed, Magdy El  
Serafy, Imam Waked

### **Ministry of Health**

Nasr El Ayed, Amr Khandeel, Sahar El Shourbagy

### **Fever Hospitals**

Hisham El Dakhsh, Hassan Kamel, Salah Abdel Monem,  
Abdelhak Abdel Rahman

### **Tropical Medicine and Research Institute**

Clinical team, virology team, Mohammed Abdel-Hamid

### **Ain Shams University**

Amira Mohsen, Maha El Gaafary, Mostafa El Hoseiny,  
Noha Sharaf, Aya Mostafa, Mohsen Gadallah, Rasha  
Saleh, Wagida Anwar, Mona Rafik, Mostafa K Mohamed