

Université de Ngozi  
INSTITUTE UNIVERSITAIRE DES SCIENCES  
DE LA SANTÉ

-----

# Pathologie Générale et Physiopathologie Générale



## 4- INFLAMMATION CHRONIQUE

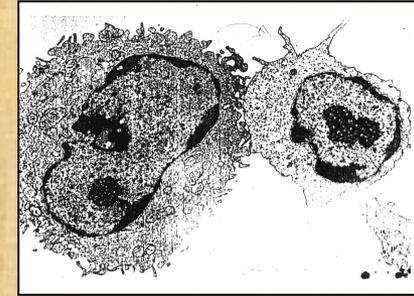
Cours du prof. Paolo Bellavite



# Pathologie générale

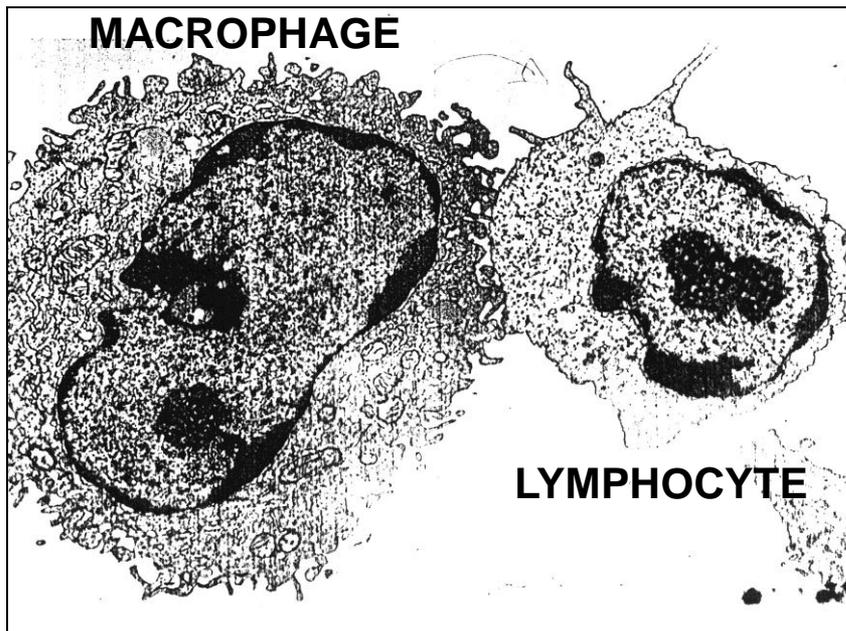
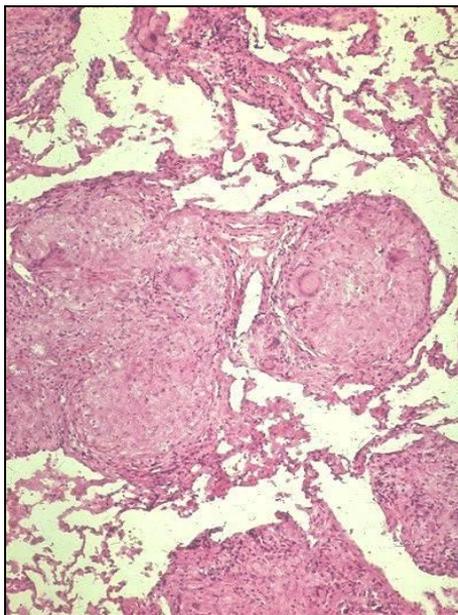
## **INFLAMMATION CHRONIQUE**

### TABLE DES MATIÈRES



1. Définition et présentation général
2. Mécanismes de chronicisation
3. Aspects cytologiques et histologiques
4. Expressions de l'inflammation chronique
  - A - Infiltration de cellules
  - B - Granulome
5. Inflammation et fibrose
  - A - Formation de tissu conjonctif
  - B - Artériosclérose

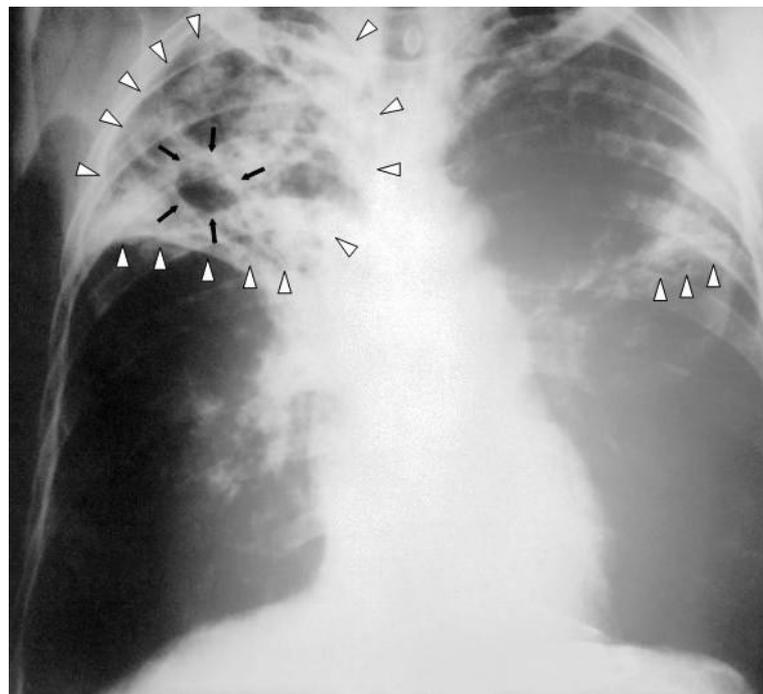
# L'inflammation chronique.



**L'inflammation chronique a une durée plus longue (semaines ou mois ou années), et est caractérisée:**

- par la participation des lymphocytes, des monocytes et des macrophages qui forment un tissu inflammatoire,
- par la présence de nécrose caséuse (tuberculose)
- par la formation du tissu conjonctif (fibrose diffusée dans le tissu, sclérose en plaque).
- L'exsudat est peu ou variable
- Moins de symptômes

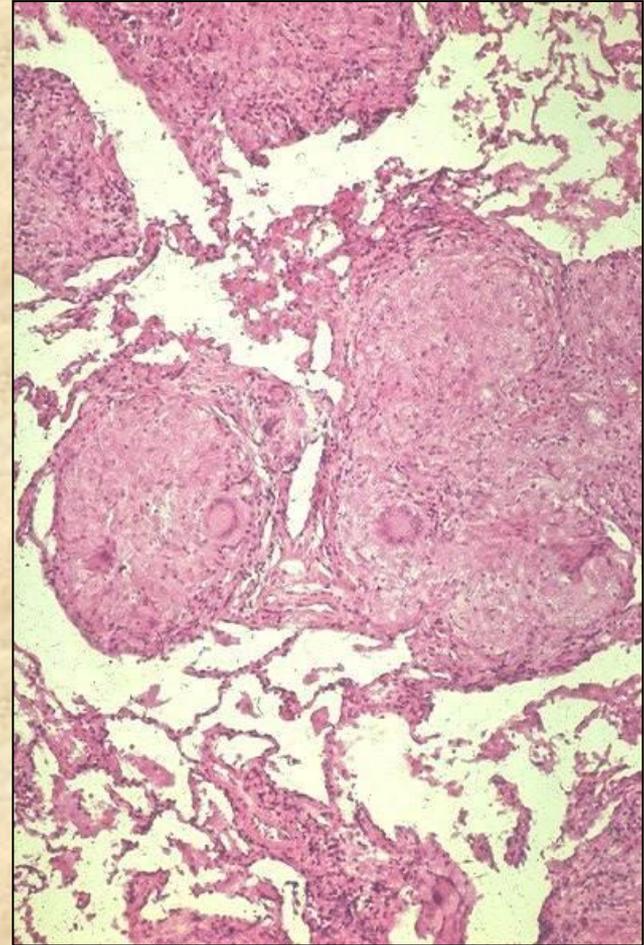
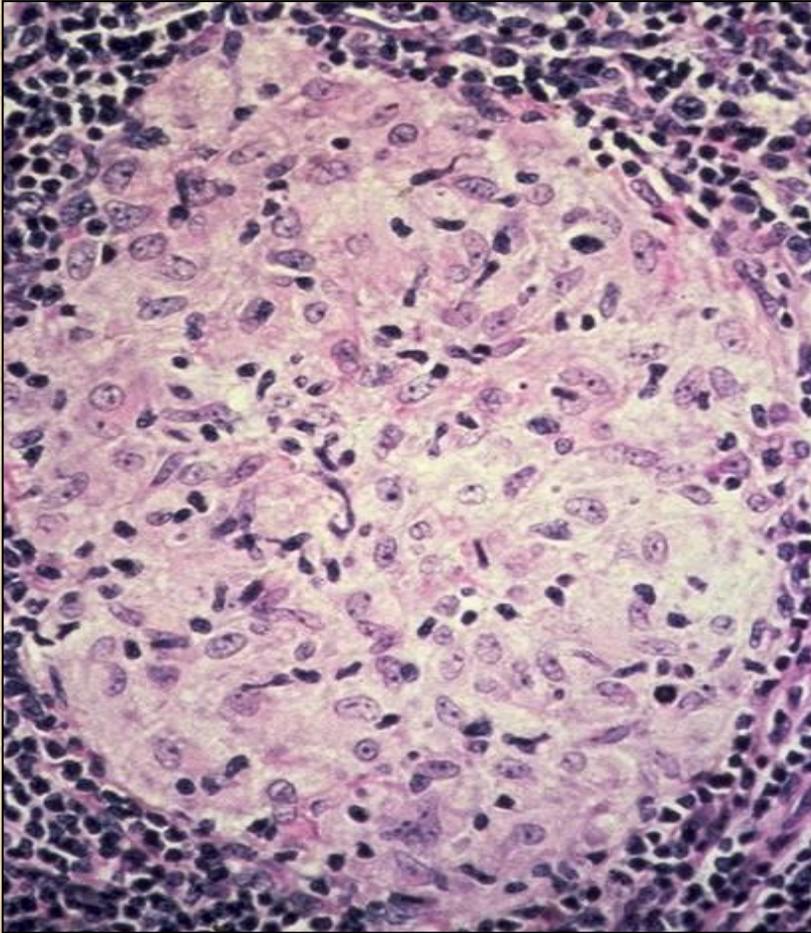
# L'inflammation chronique.



**L'inflammation chronique a une durée plus longue (semaines ou mois ou années) et souvent moins de symptômes. Elle peut porter à la destruction des tissus et des cellules.**

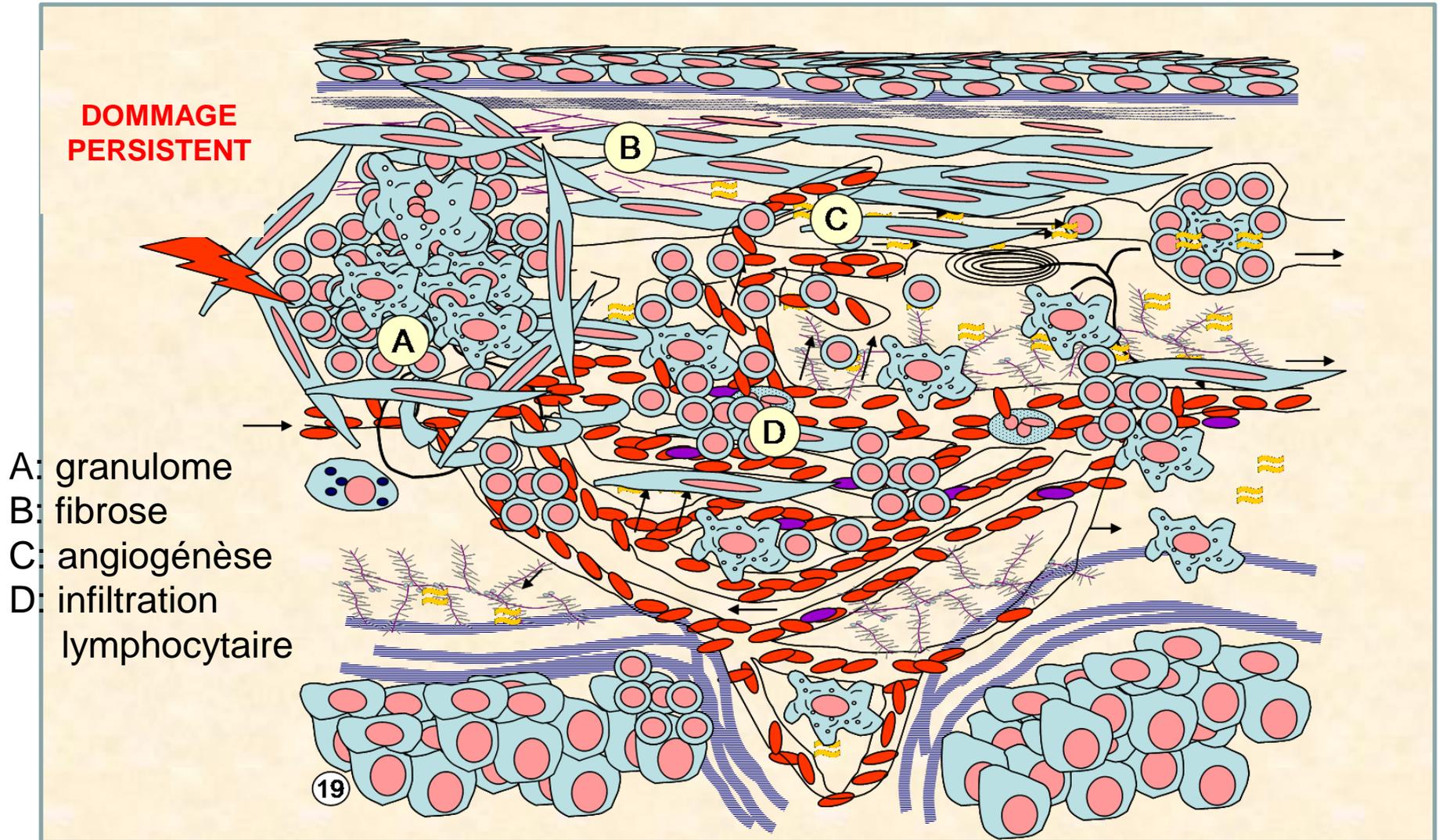


# Inflammation chronique ("histo-inflammation")



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 1. Présentation générale l'inflammation chronique

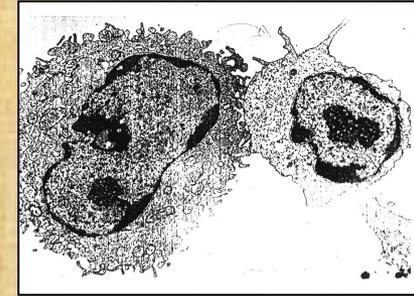




# Pathologie générale

## **INFLAMMATION CHRONIQUE**

### TABLE DES MATIÈRES



1. Définition et présentation général
2. Mécanismes de chronicisation
3. Aspects cytologiques et histologiques
4. Expressions de l'inflammation chronique
  - A - Infiltration de cellules
  - B - Granulome
5. Inflammation et fibrose
  - A - Formation de tissu conjonctif
  - B - Artériosclérose



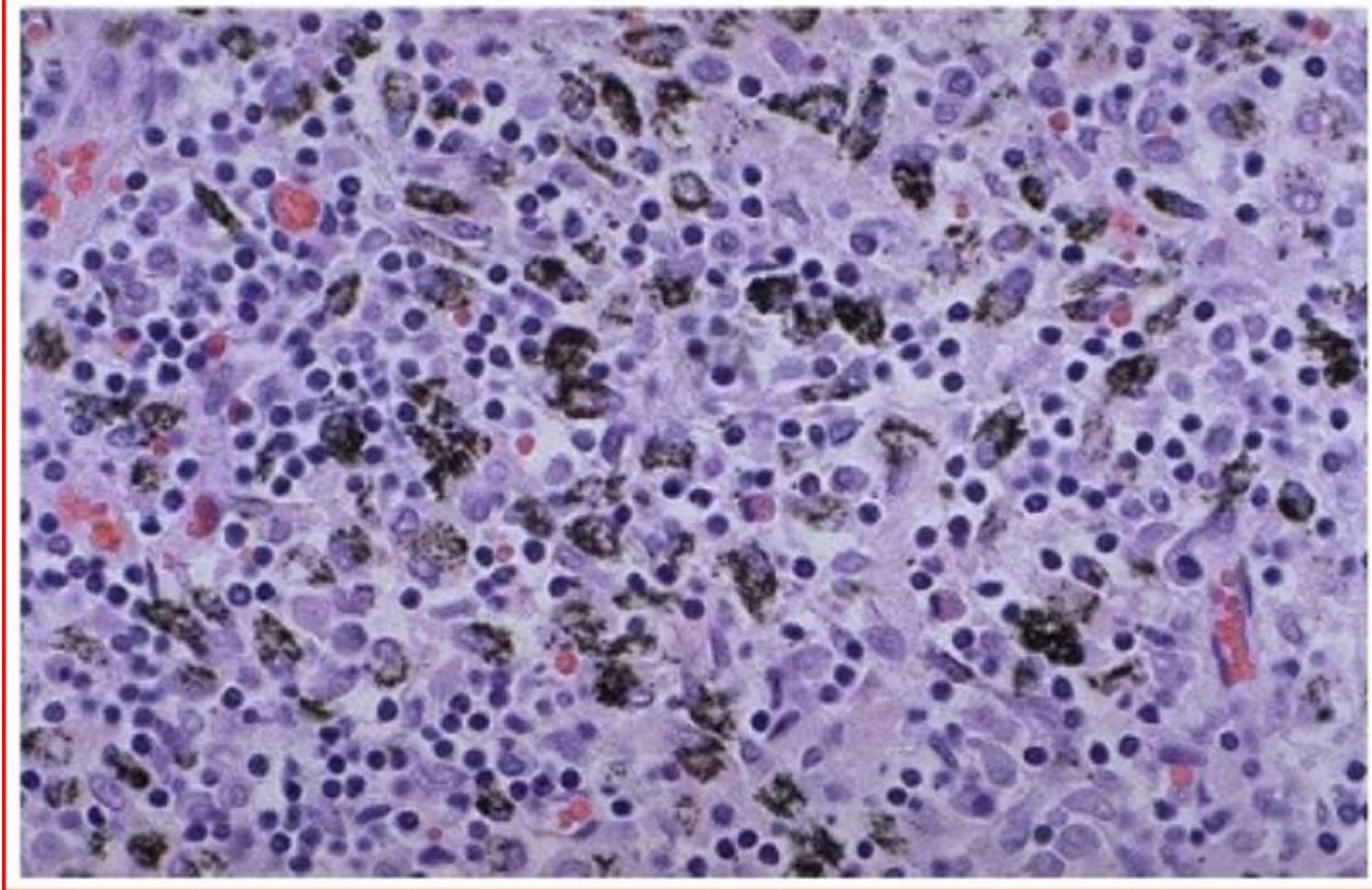
# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 2. Mécanismes de chronicisation de l'inflammation

- L'inflammation chronique survient dans les cadres suivants :
- a. *Persistance de l'agent étiologique* (infections persistantes, corps étrangers, lésions continues).
- b. *Auto-immunité* : dans certaines conditions, des réactions immunes sont déclenchées contre les propres tissus d'un individu aboutissant à des maladies auto-immunes.

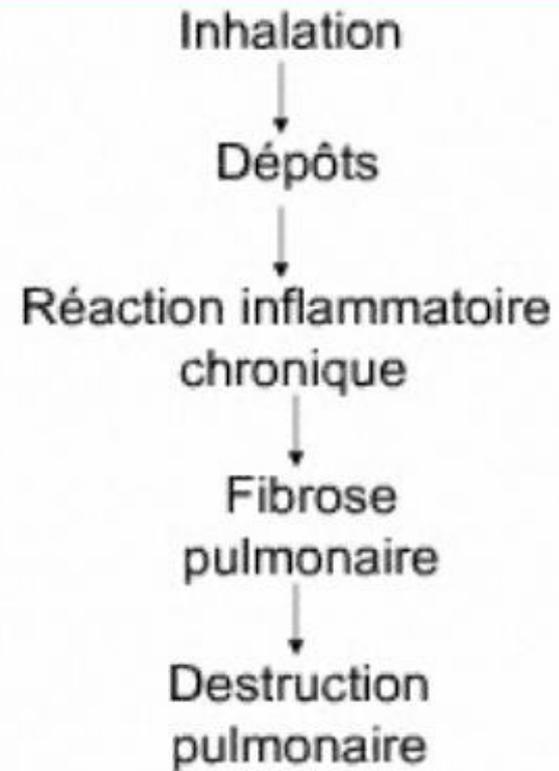
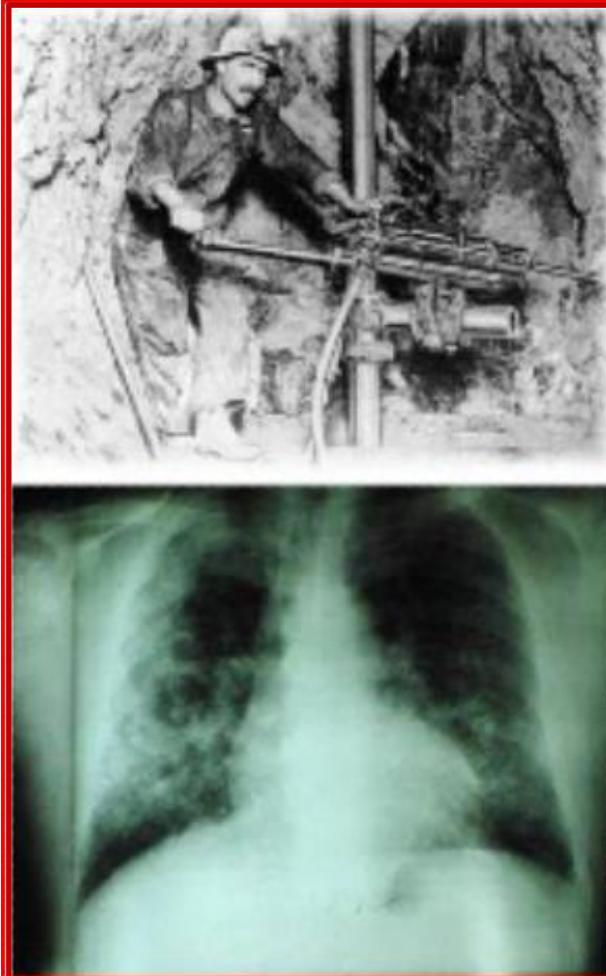


## Inflammation chronique: exemple de persistance de l'agent étiologique (charbon inhalé): *Anthraxose pulmonaire*



[www.Dailymotion.com](http://www.Dailymotion.com)

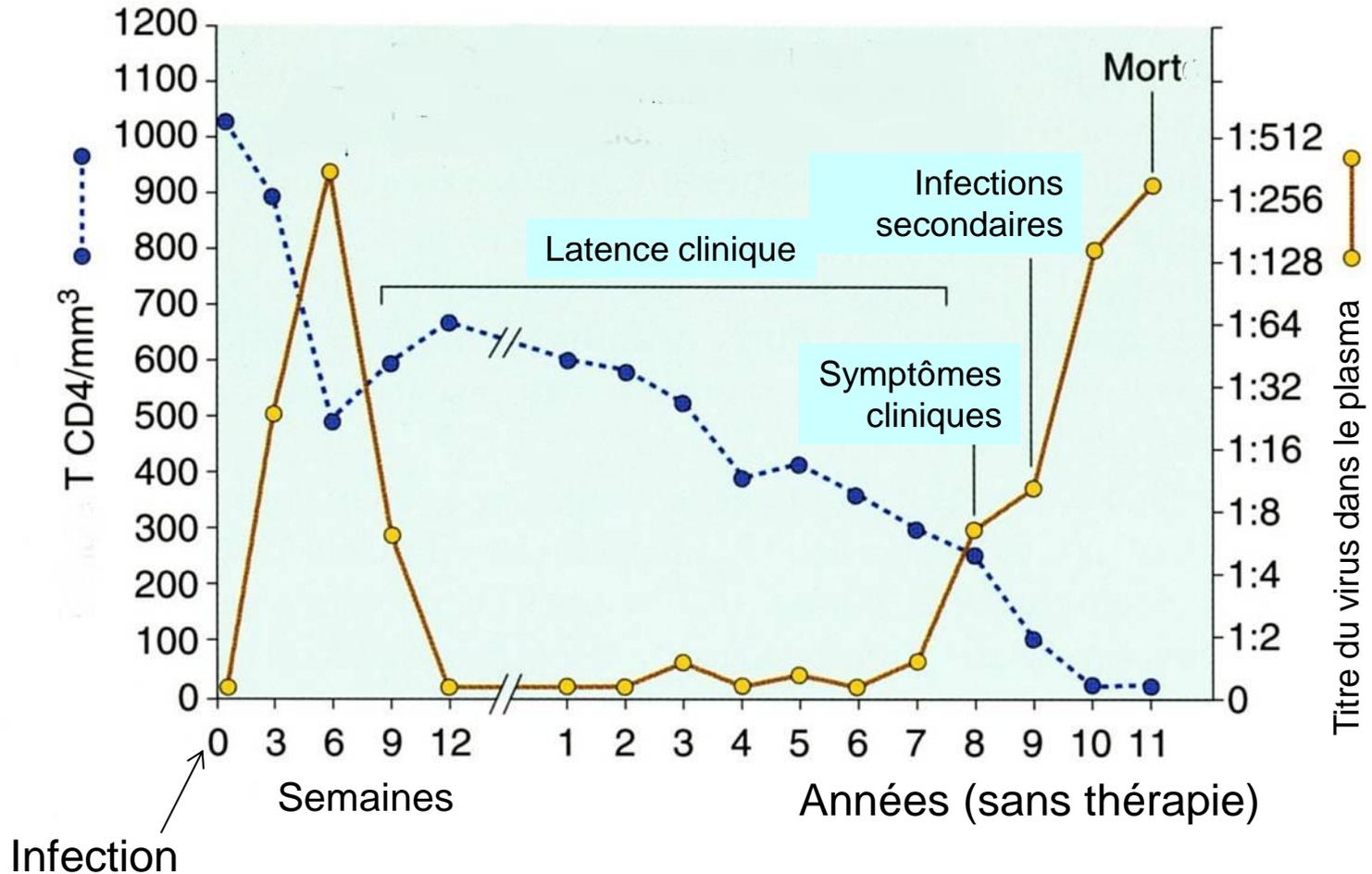
# Inflammation chronique: exemple de persistance de l'agent étiologique: *Silicose pulmonaire*



## Inflammation chronique: exemple de persistance de l'agent étiologique: *VIH*



## Exemple de persistance (latence) de l'agent étiologique: *VIH*

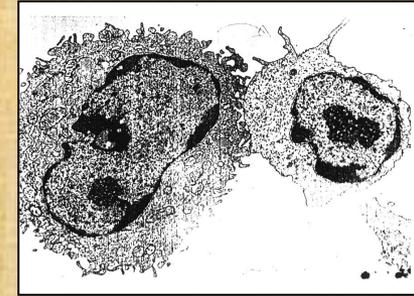


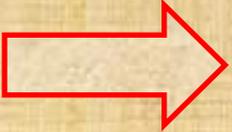


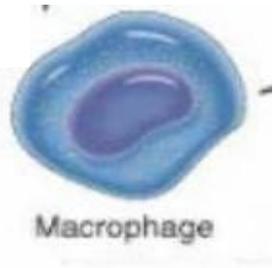
# Pathologie générale

## **INFLAMMATION CHRONIQUE**

### TABLE DES MATIÈRES



1. Définition et présentation général
2. Mécanismes de chronicisation
-  3. Aspects cytologiques et histologiques
4. Expressions de l'inflammation chronique
  - A - Infiltration de cellules
  - B - Granulome
5. Inflammation et fibrose
  - A - Formation de tissu conjonctif
  - B - Artériosclérose



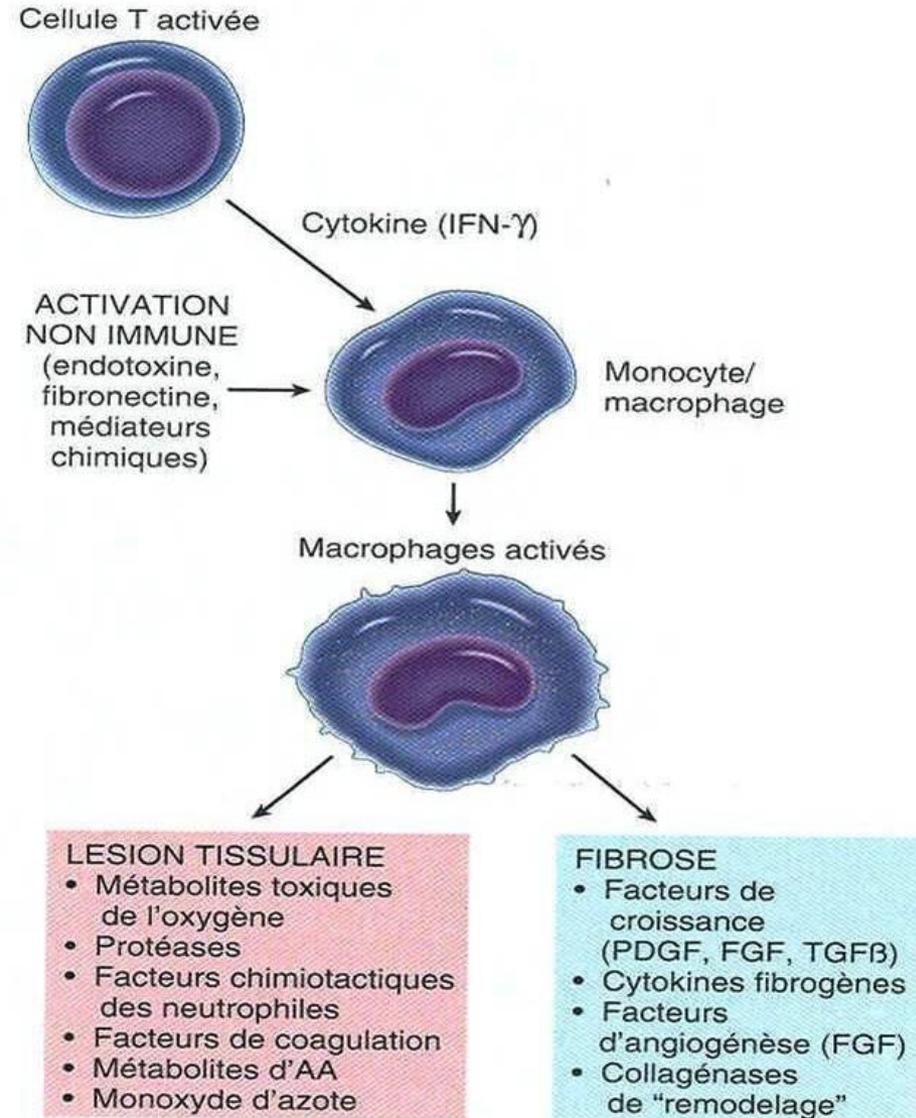
# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 3. Aspects cytologiques et histologiques

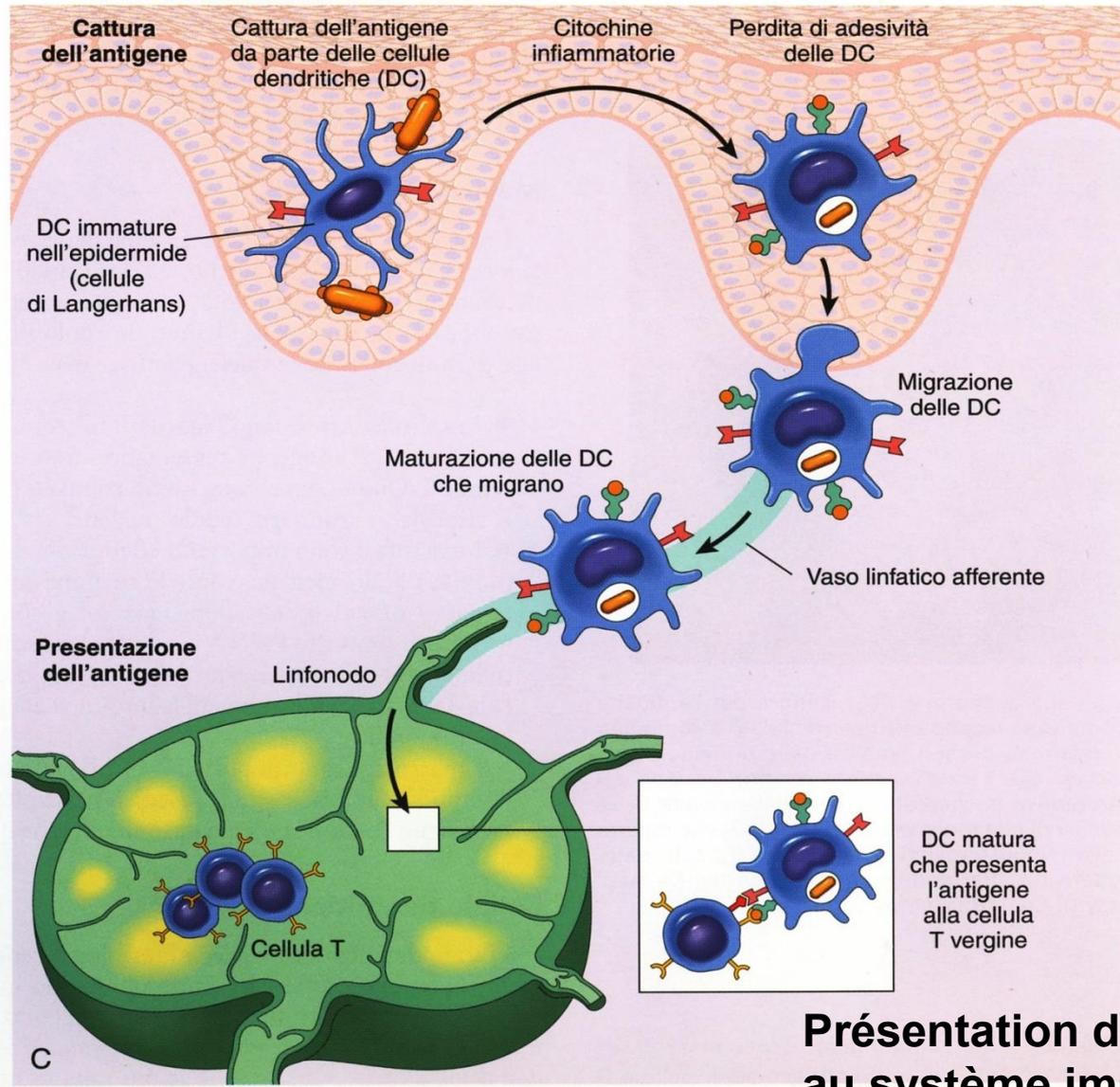
- Lorsque les monocytes atteignent les tissus extravasculaires, ils subissent une transformation en cellules plus volumineuses, les macrophages.
- Dans **l'inflammation**, les macrophages peuvent être **activés**, processus qui aboutit à une augmentation ultérieure de la taille cellulaire, à une augmentation des enzymes, à *une plus grande capacité de phagocytose et de destruction des microbes ingérés*, à la capacité de proliférer et de produire cytokines.
- *monocytes du sang >> extravasation >> transformation en macrophages >>activation .*

# Activation des monocyte/macrophages par les cytokines

- **Après activation, les macrophages sécrètent cytokines, radicaux libres de l'oxygène, facteurs de croissance qui activent la *formation de tissu conjonctif*.**
- **Cet arsenal fait des macrophages de puissants alliés des mécanismes de défense de l'organisme contre les agresseurs.**



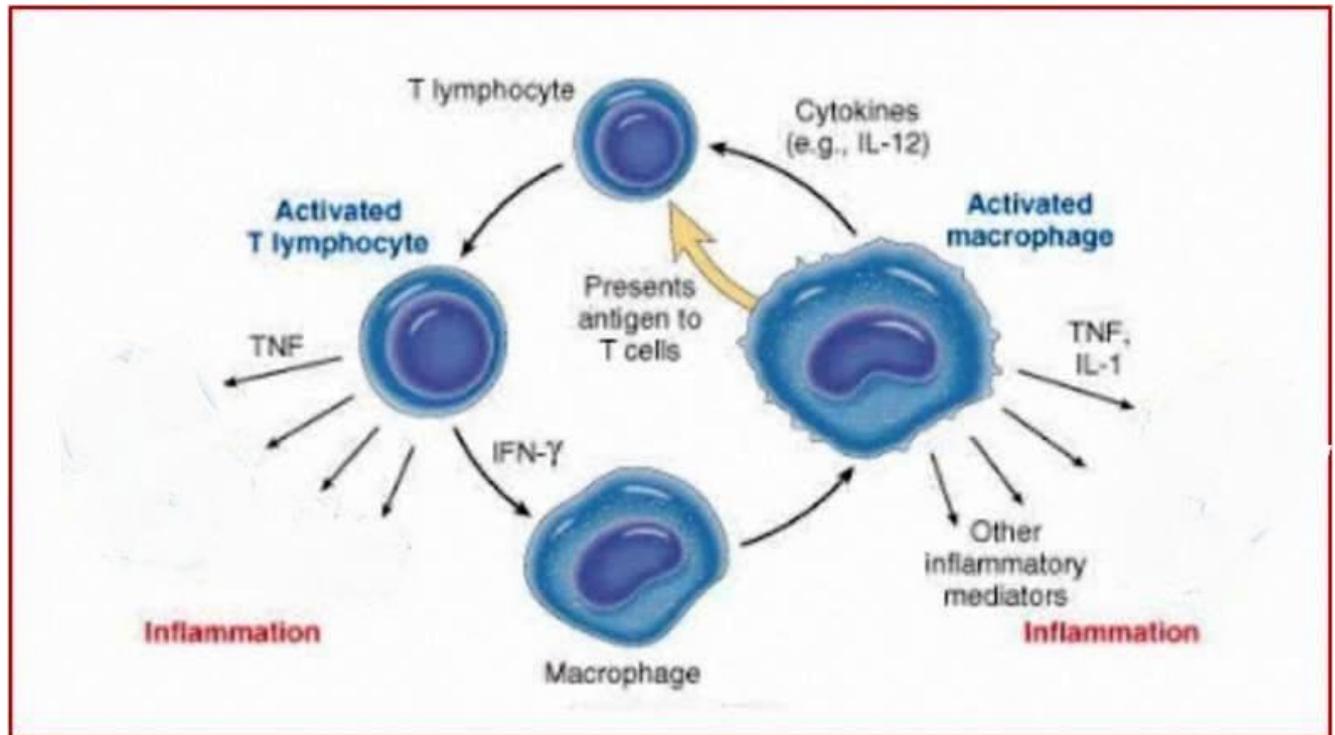
# Autre fonction des macrophages (cellules dendritiques)



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## Lymphocytes

- Les lymphocytes des différents types ou à différents stades (B ou T) peuvent être activés par contact avec l'antigène.
- Les lymphocytes activés produisent les anticorps (lymph. B) et des cytokines (lymphokines) (lymph. T) et interférons, qui sont stimuli des monocytes et des macrophages.

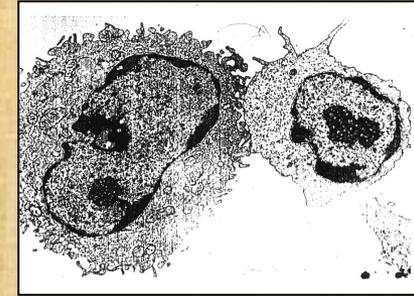




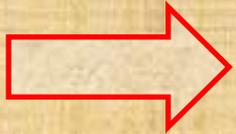
# Pathologie générale

## **INFLAMMATION CHRONIQUE**

### TABLE DES MATIÈRES



1. Définition et présentation général
2. Mécanismes de chronicisation
3. Aspects cytologiques et histologiques
4. Expressions de l'inflammation chronique
  - A - Infiltration de cellules
  - B - Granulome
5. Inflammation et fibrose
  - A - Formation de tissu conjonctif
  - B - Artériosclérose



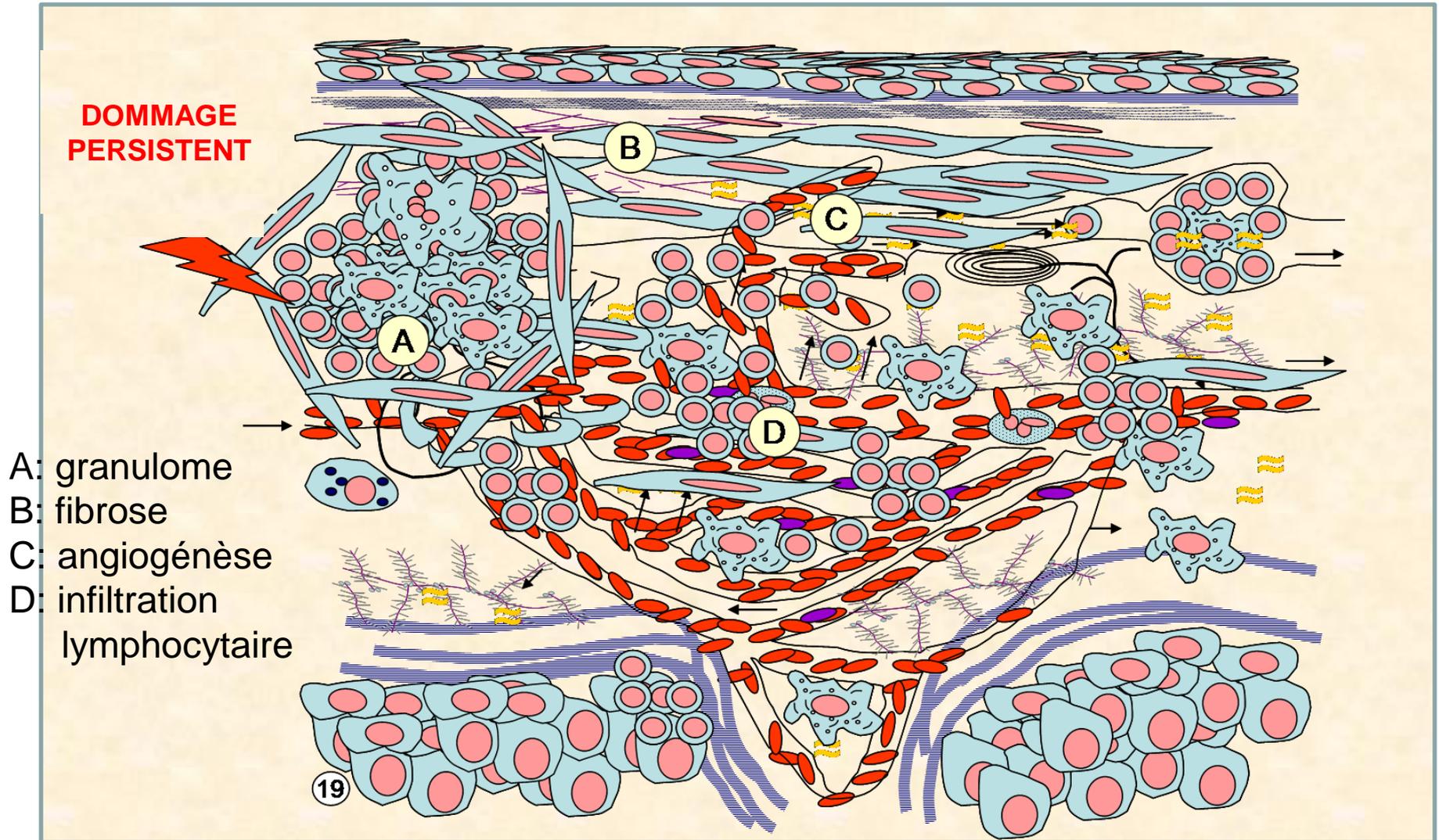
# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

- 
- **Les formes plus communes de inflammation chronique sont au nombre de deux : A. **infiltration** et B. **granulome**.**

# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 1. Présentation générale l'inflammation chronique

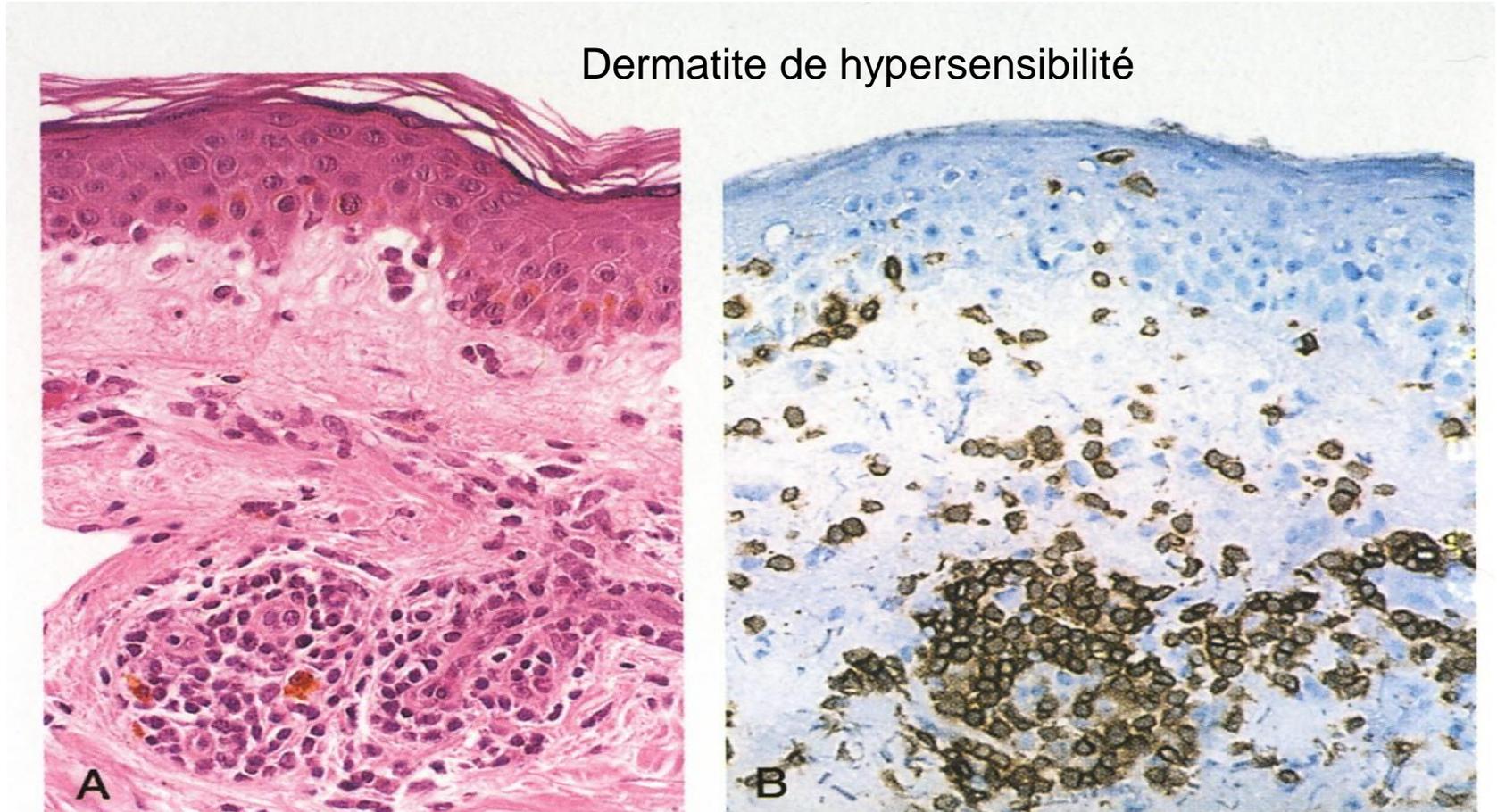




# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

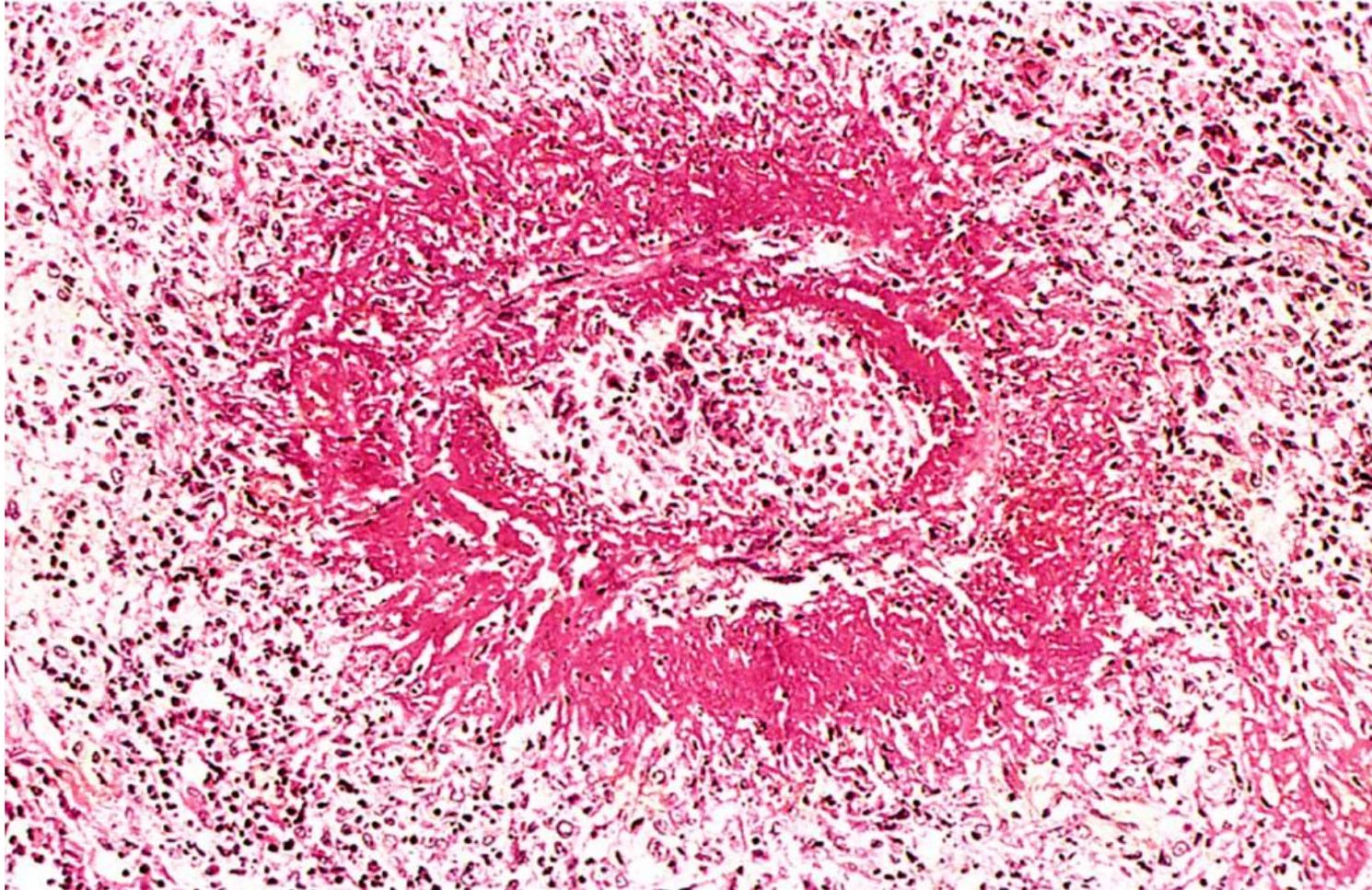
- **A - Infiltration fait de cellules mononuclées**, lymphocytes, monocytes et peu de macrophages





# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique Infiltration fait de cellules mononuclées

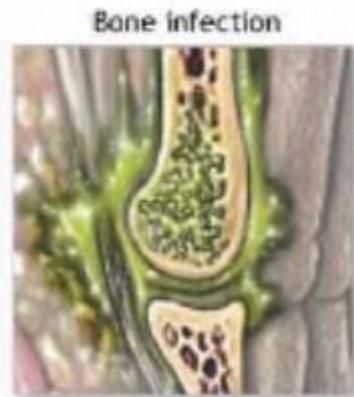


Vasculite

# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique Ostéite

### Ostéomyélite chronique



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

### Ostéite

## Ostéomyélite chronique

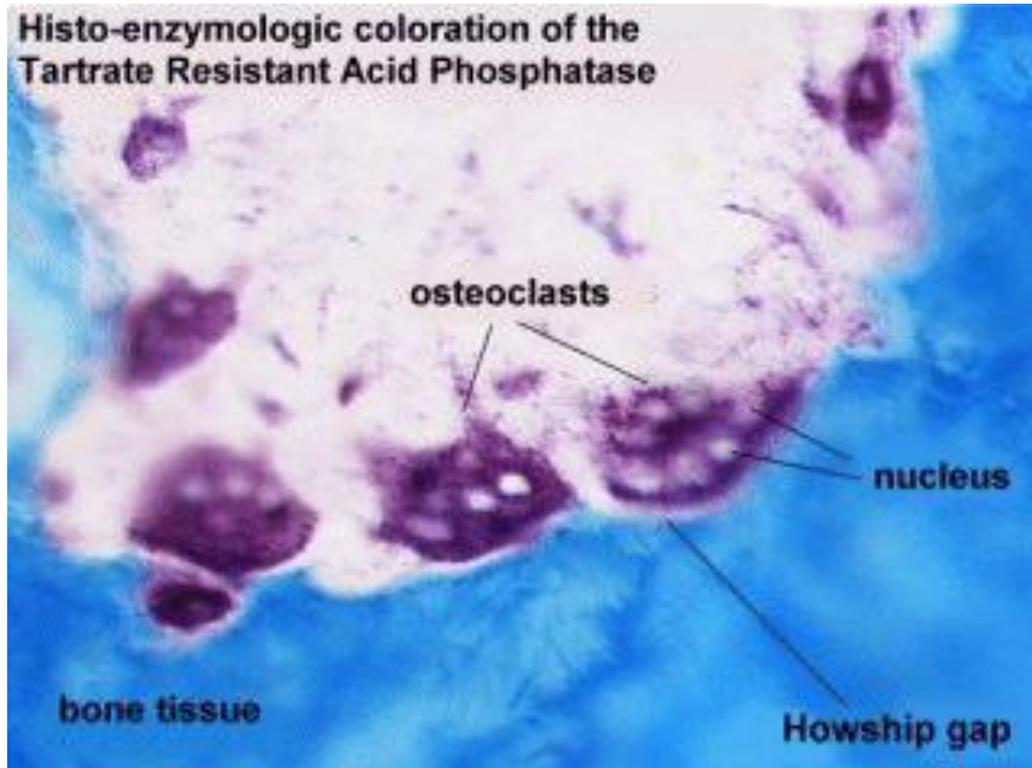


# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique Ostéite



# L'inflammation chronique peut détruire l'os



## Périodontites

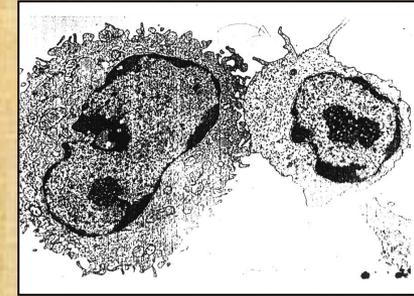




# Pathologie générale

## **INFLAMMATION CHRONIQUE**

### TABLE DES MATIÈRES



1. Définition et présentation général
2. Mécanismes de chronicisation
3. Aspects cytologiques et histologiques
4. Expressions de l'inflammation chronique
  - A - Infiltration de cellules
  - B - Granulome
5. Inflammation et fibrose
  - A - Formation de tissu conjonctif
  - B - Artériosclérose

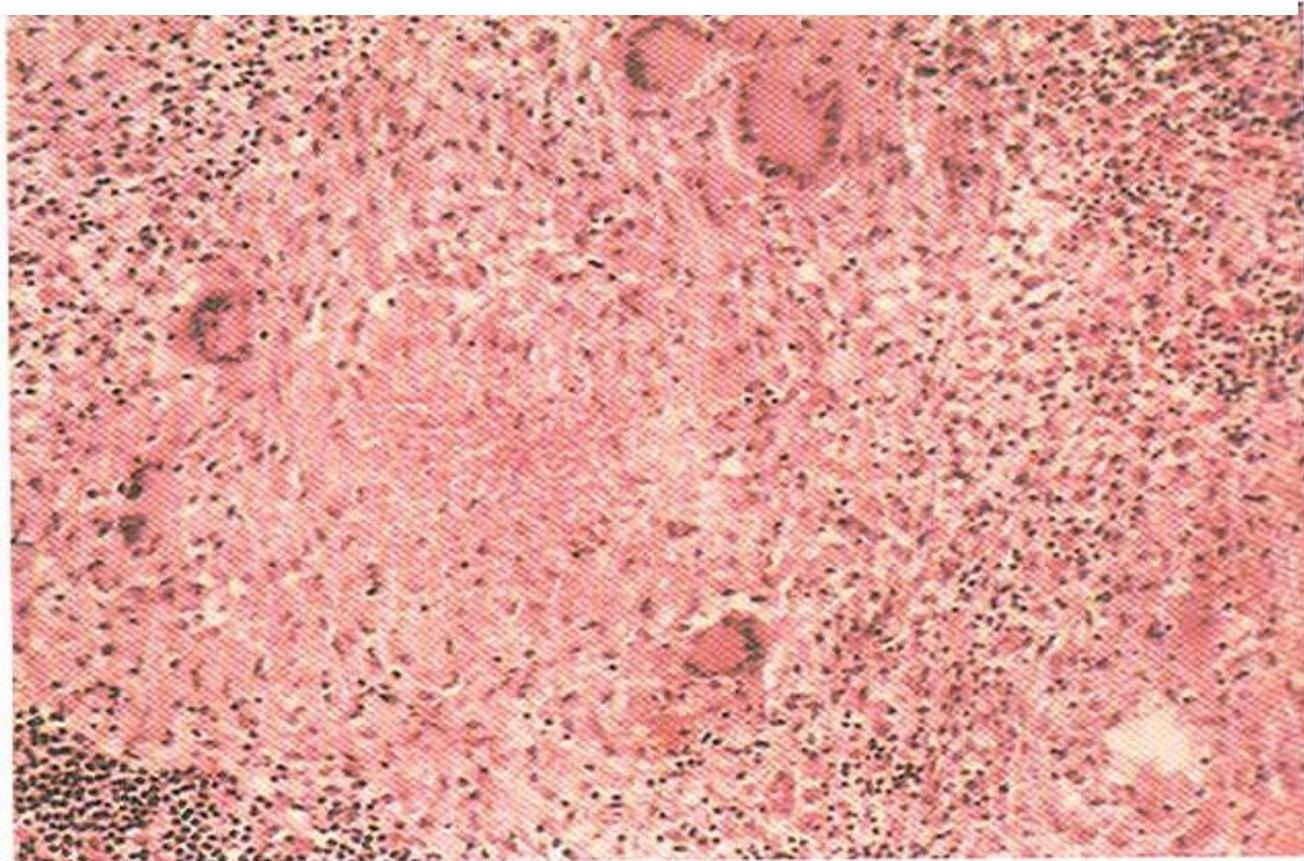




# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

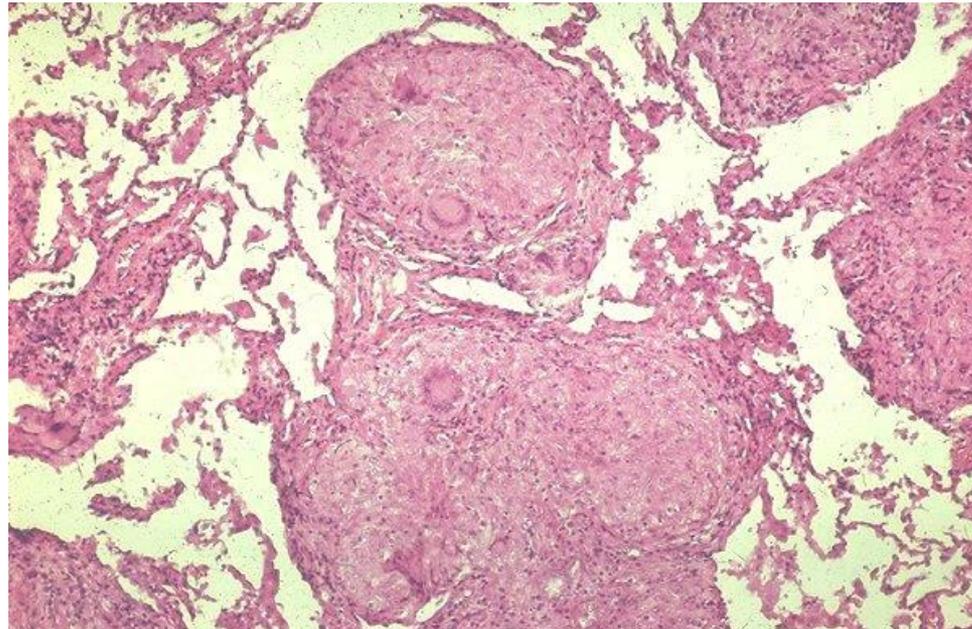
- B - Inflammation granulomateuse (granulome): réaction inflammatoire caractérisée par l'accumulation des macrophages à différents stades d'activation, entourées par une couronne de leucocytes mononucléés, essentiellement des lymphocytes et quelques fibroblastes.



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

- Le prototype des granulomes humains est causé par le bacille de la tuberculose. Ce granulome est appelé **tubercule**. Il est caractérisé par la présence d'une **nécrose caséuse**, de cellules **géantes** (type Langhans).
- La tuberculose est caractérisée par la formation de plusieurs tubercules qui confluent pour former les nodules tuberculeux. Le tissu nécrotique peut être expulsé à l'extérieur par voie bronchiale avec danger de contagion et formation des cavernes.



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

*La réaction granulomateuse est déclenchée par différents agents infectieux et non infectieux. Elle est présente dans:*

- *la tuberculose,*
- *la lèpre,*
- *la brucellose,*
- *la syphilis,*
- *les infections mycosiques (provoquées par de champignons microscopiques),*
- *les infestations parasitaires,*
- *la silicose, l'antracose*
- *la réaction à des corps étrangers.*

**Les aspects morphologiques des différentes maladies granulomateuses sont nombreux.**

REPUBLIQUE DU BURUNDI



MSPLS

## Tumenye ingwara y'igituntu

IBIMENYETSO VY'IGITUNTU CANDUKIRA: - INKORORA IMAZE INDWI ZIBIRI CANKE ZIRENGA  
- GUSHUHA NO KUBIRA IVYUYA KU MUGORоба  
- KUBURA AKAYABAGU, GUTA IBIRO NO GUCIKA INTEGE



UWUFISE IVYO BIMENYETSO, YOCA YIHUTIRA KUJA KWA MUGANGA HAKIRI KARE ATARASINZIKARA  
INGWARA Y'IGITUNTU IVURIRWA KWA MUGANGA GUSA KANDI KU BUNTU

### Programme National Intégré Lèpre-Tuberculose

PNILT: E-mail: [pnilt@usan.net](mailto:pnilt@usan.net)

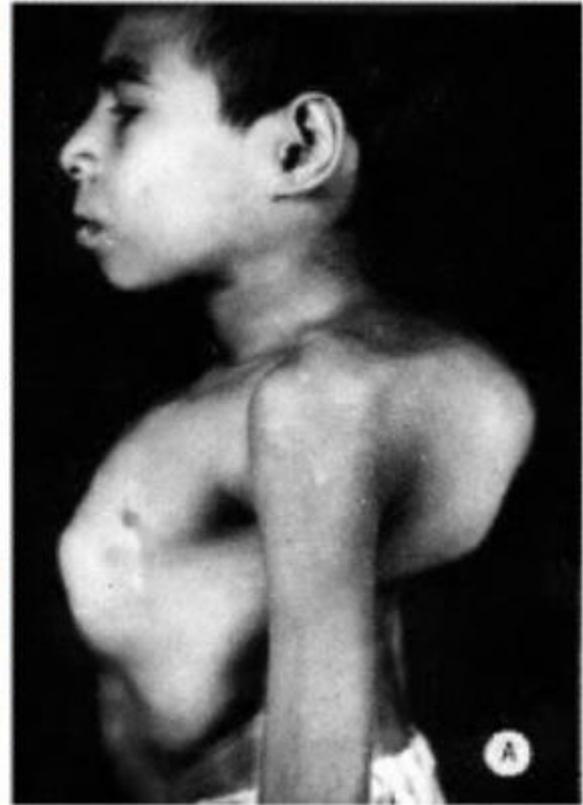
Tél: 22 22 41 50



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique Ostéite

### Ostéite tuberculeuse (Mal de Pott)



# INFLAMMATION CHRONIQUE

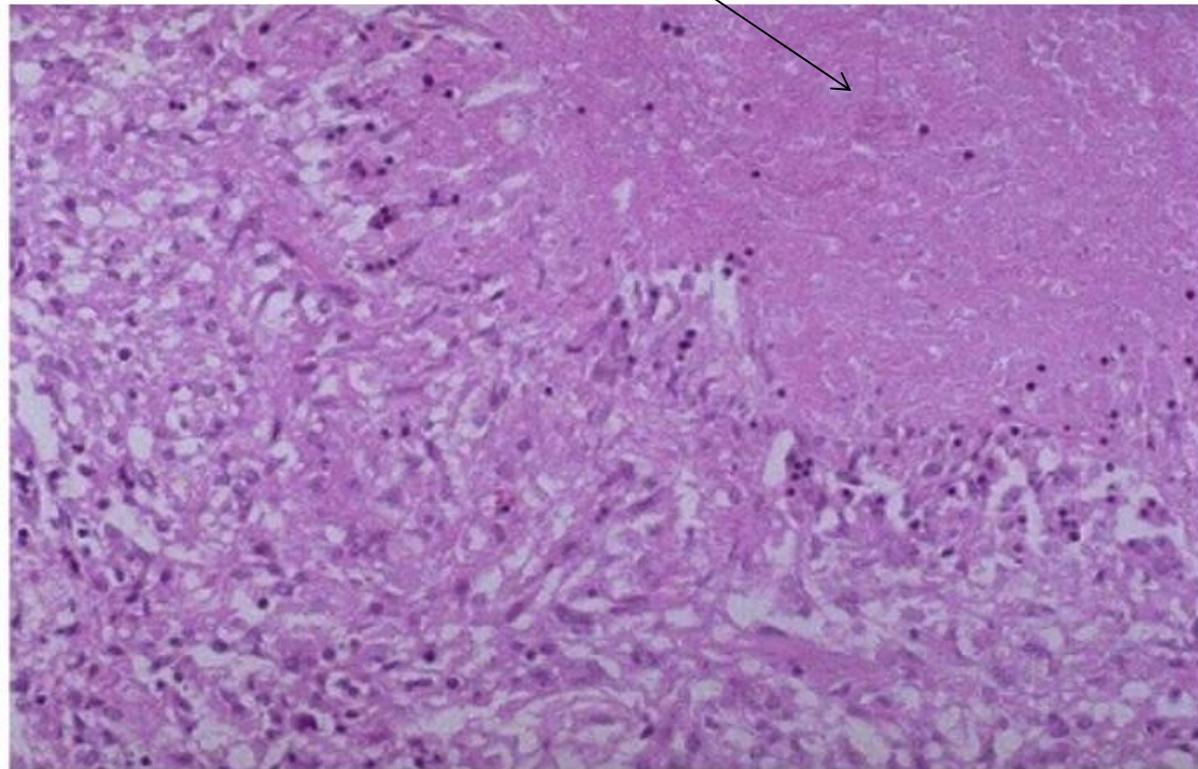
## 4. Expressions de l'inflammation chronique Ostéite



# INFLAMMATION CHRONIQUE

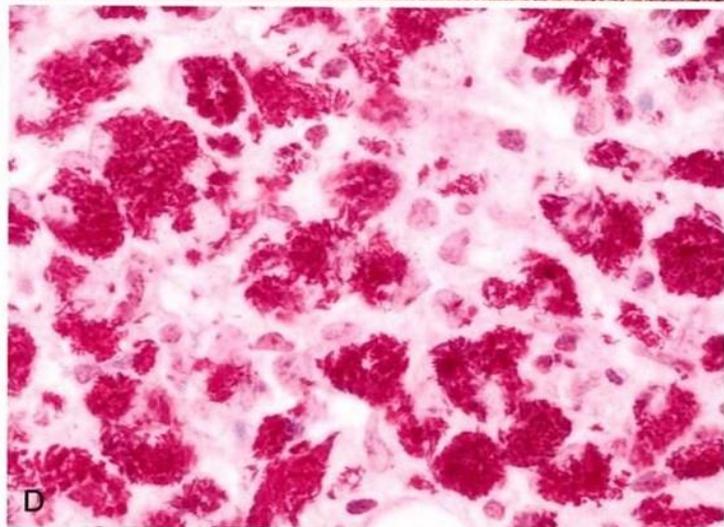
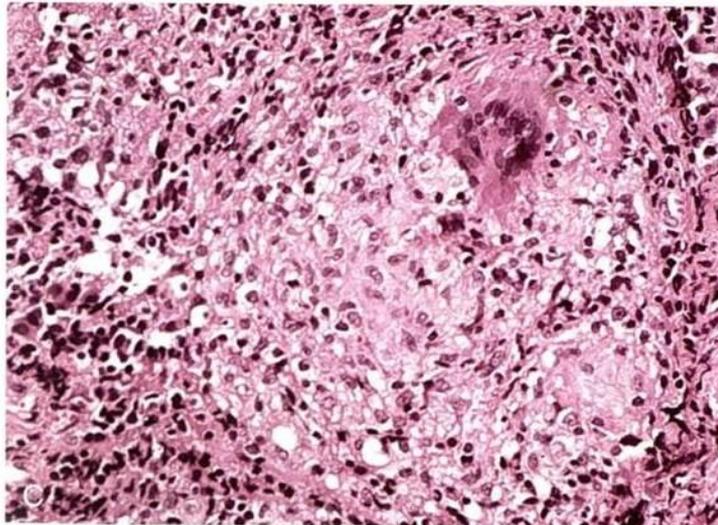
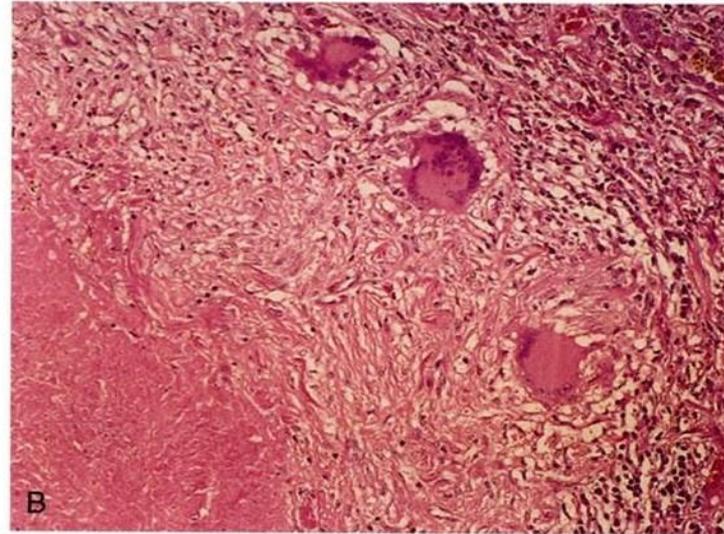
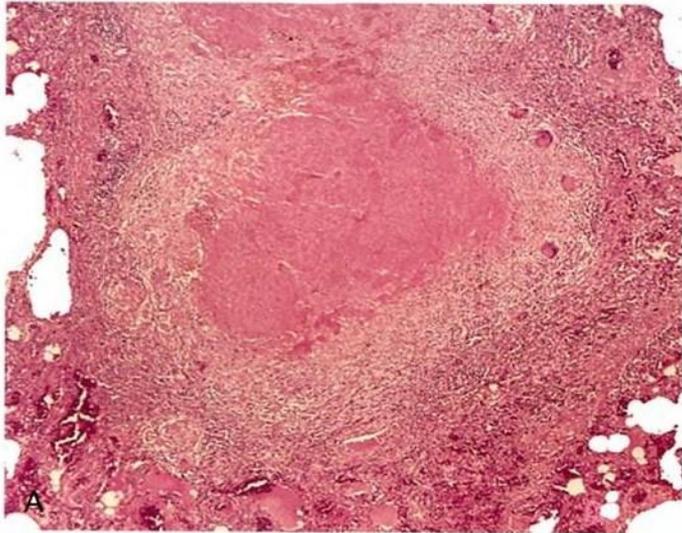
## 4. Expressions de l'inflammation chronique

- **Définition de caséification:  
nécrose tuberculeuse**



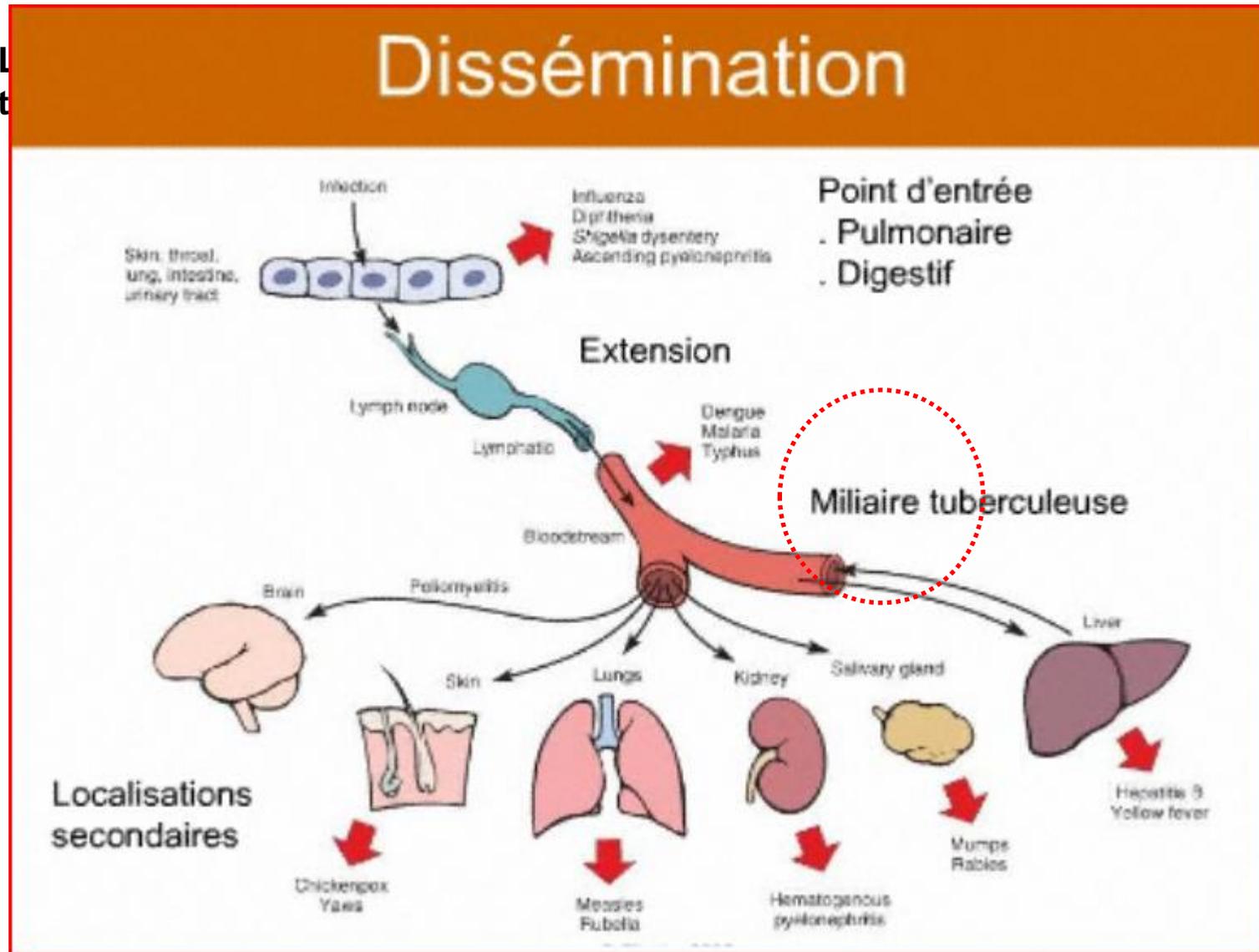
# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

### Miliaire tuberculeuse

= dissémination hémotogène massive du bacille tuberculide avec lésions secondaires in plusieurs organes

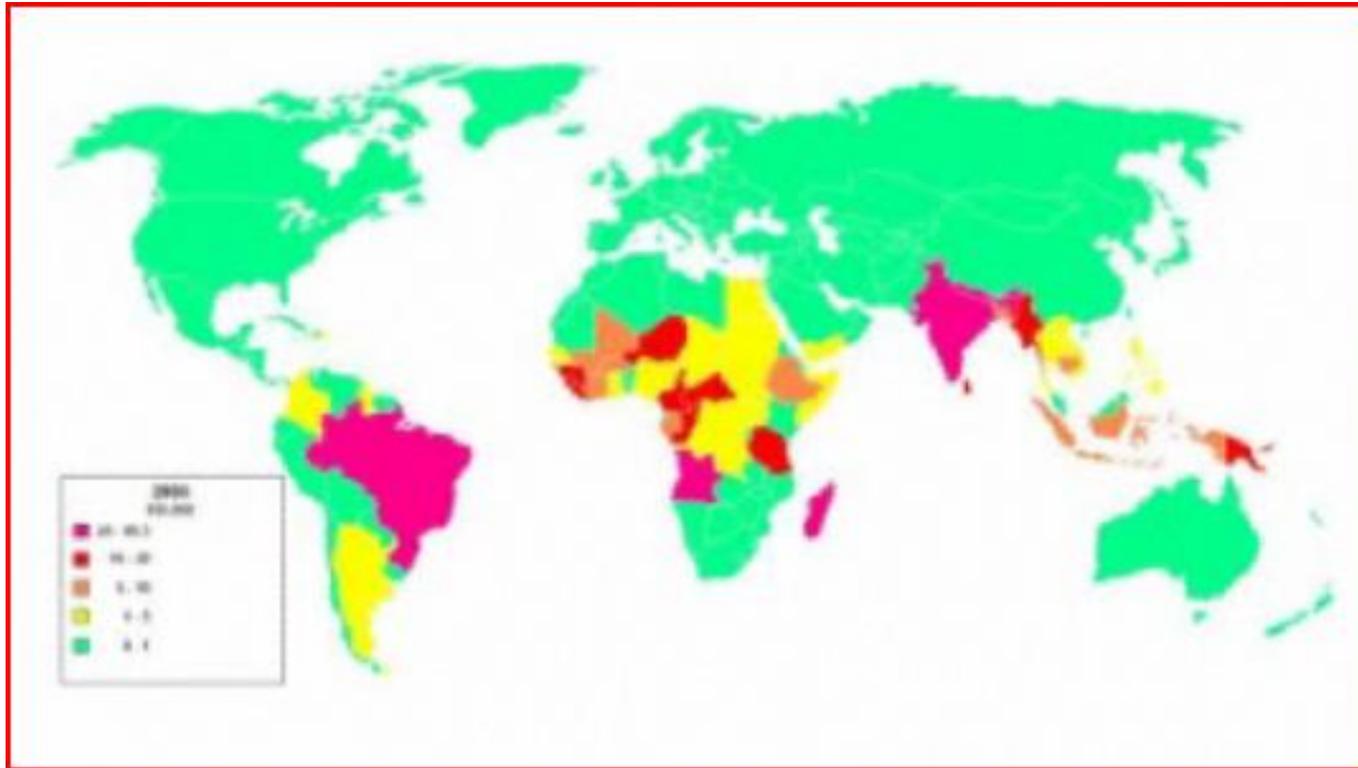






# INFLAMMATION CHRONIQUE

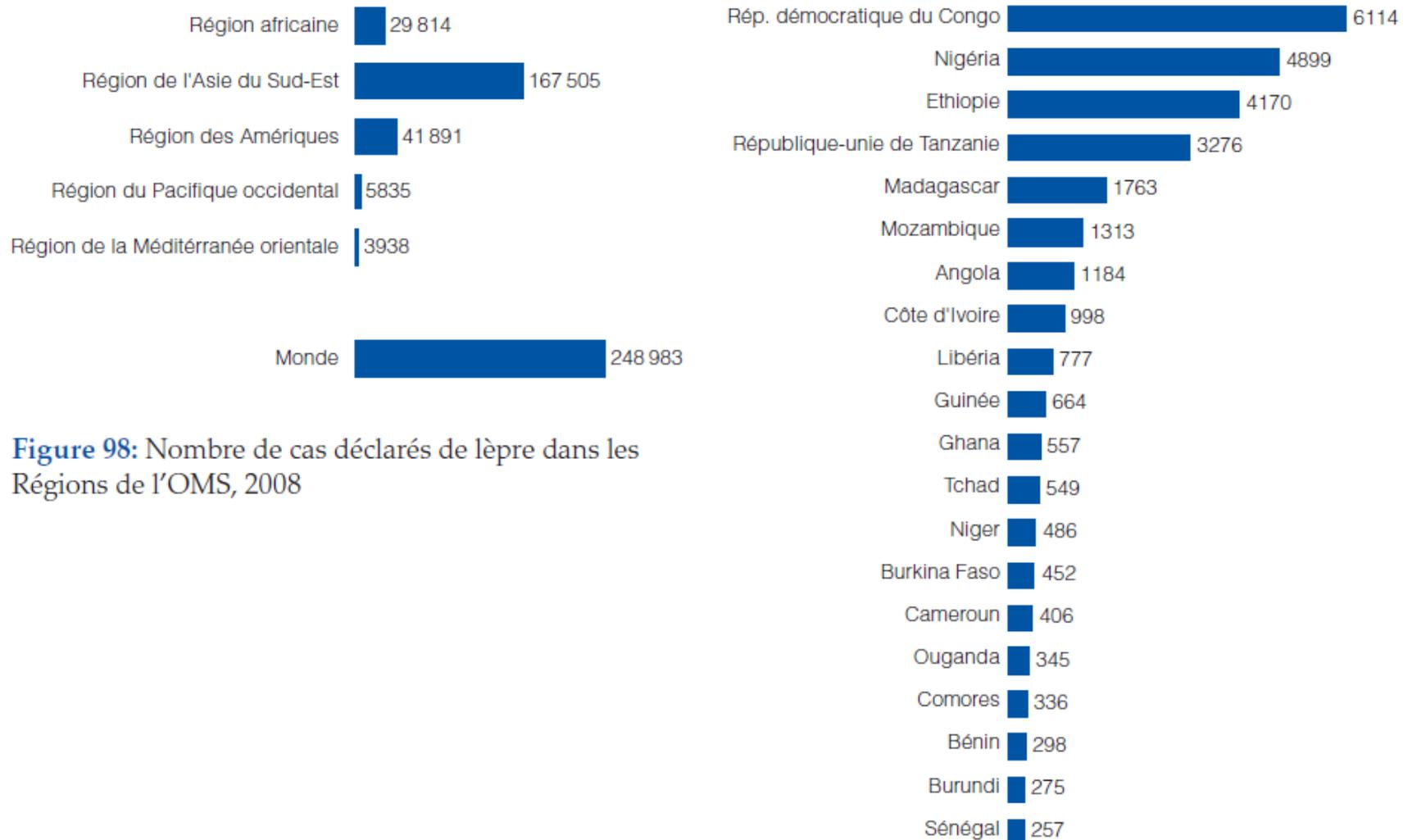
## 4. Expressions de l'inflammation chronique Lèpre



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

### Lèpre



**Figure 98:** Nombre de cas déclarés de lèpre dans les Régions de l'OMS, 2008

# INFLAMMATION CHRONIQUE

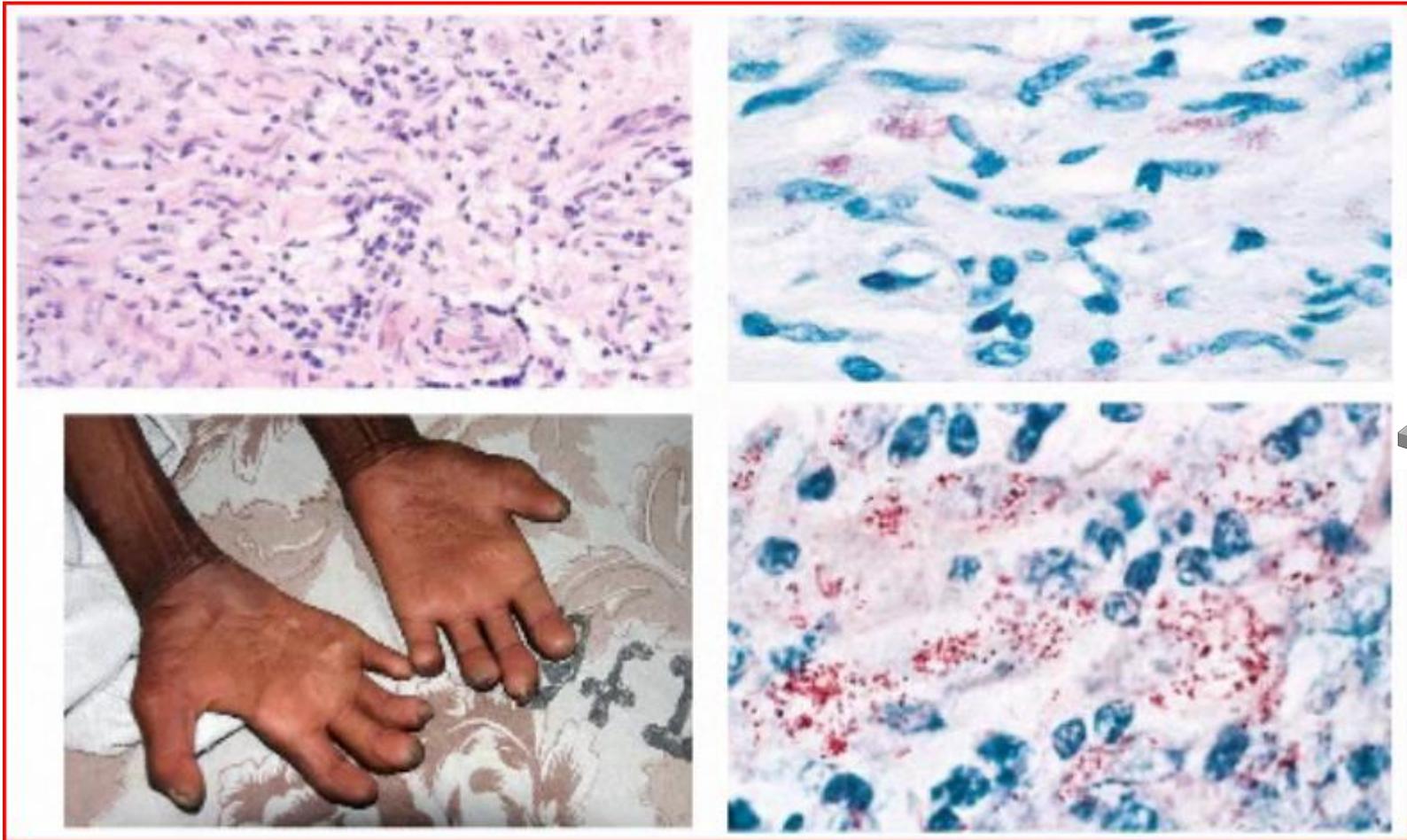
## 4. Expressions de l'inflammation chronique Lèpre: Névrite infectieuse granulomateuse



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

### Lèpre



[www.dailymotion.com](http://www.dailymotion.com)

# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique Lèpre: Névrite infectieuse granulomateuse

### Polynévrite > Polyneuropathie

- Infectieuse (Lèpre)
- Génétique
- Métabolique
  - Diabète
- Carencielle
  - Alcoolique

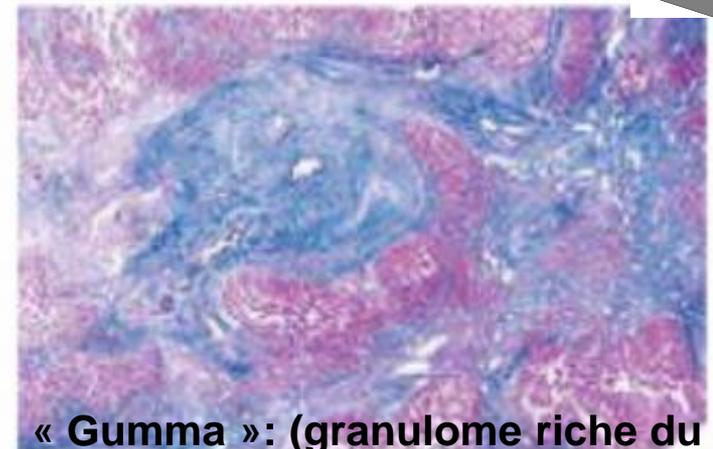
# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique

### Syphilis

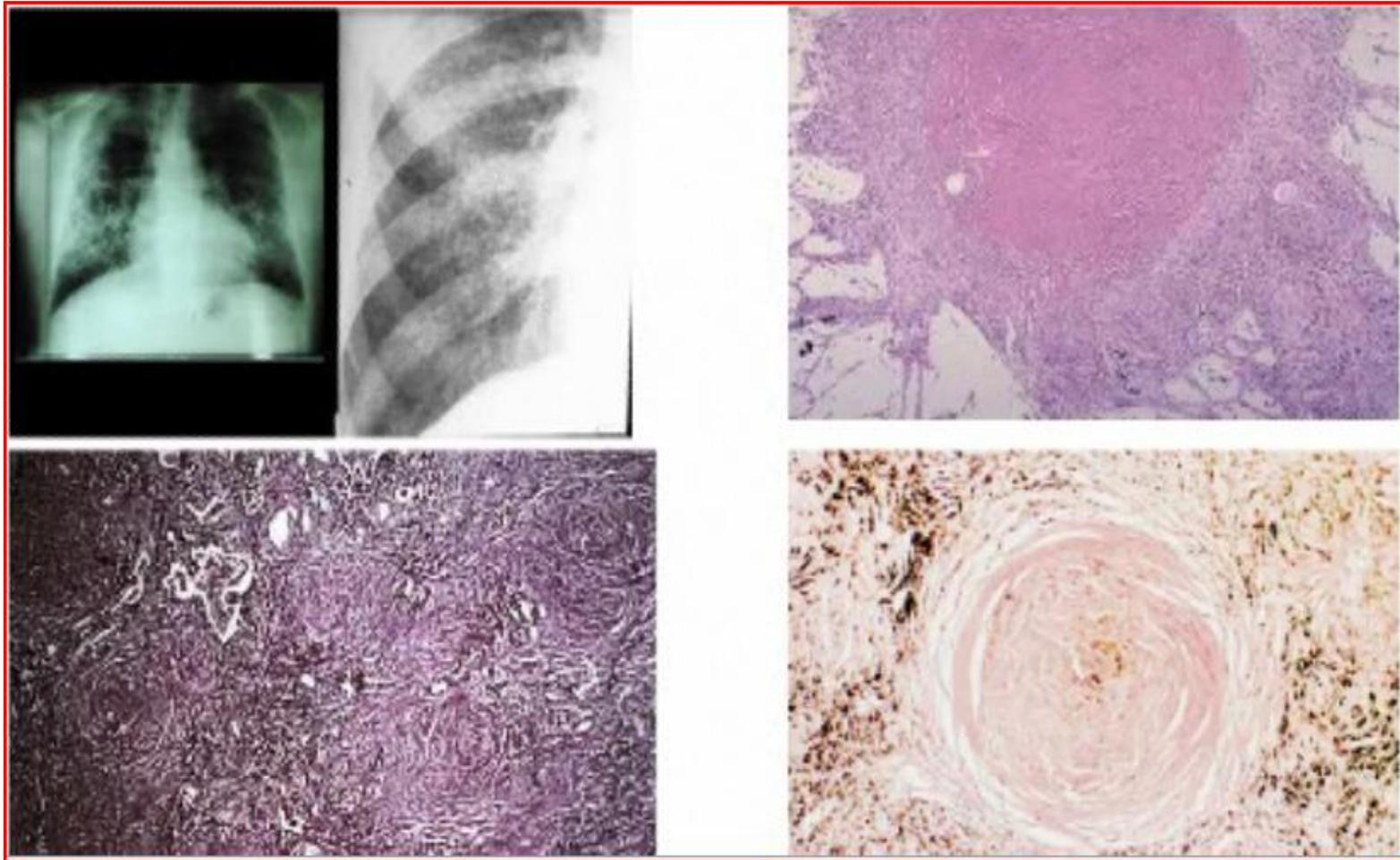
ÉTAPES	PATHOLOGIE
1. Primaire	Ulcère de la peau (génitales, bouche)
2. Secondaire	Érythème cutané Lymphoadénite Condylomes
3. Tertiaire	Neurodégénération (→ paralysie) Aortites, anevrisme « Gumma » (peau, foie, os, autres)
Congénital	Érythème cutané Fibroses pulmonaire Névrites (surdité)

Condylome: E'lement verruqueux rosé, sessile ou pediculé, contagieux, siégeant sur les organes génitaux et le pourtour de l'anus.  
(il y a c. provoqué de syphilis où de virus comme le papilloma virus)



**« Gumma »: (granulome riche du tissu fibrose, lymphocytes activés)**

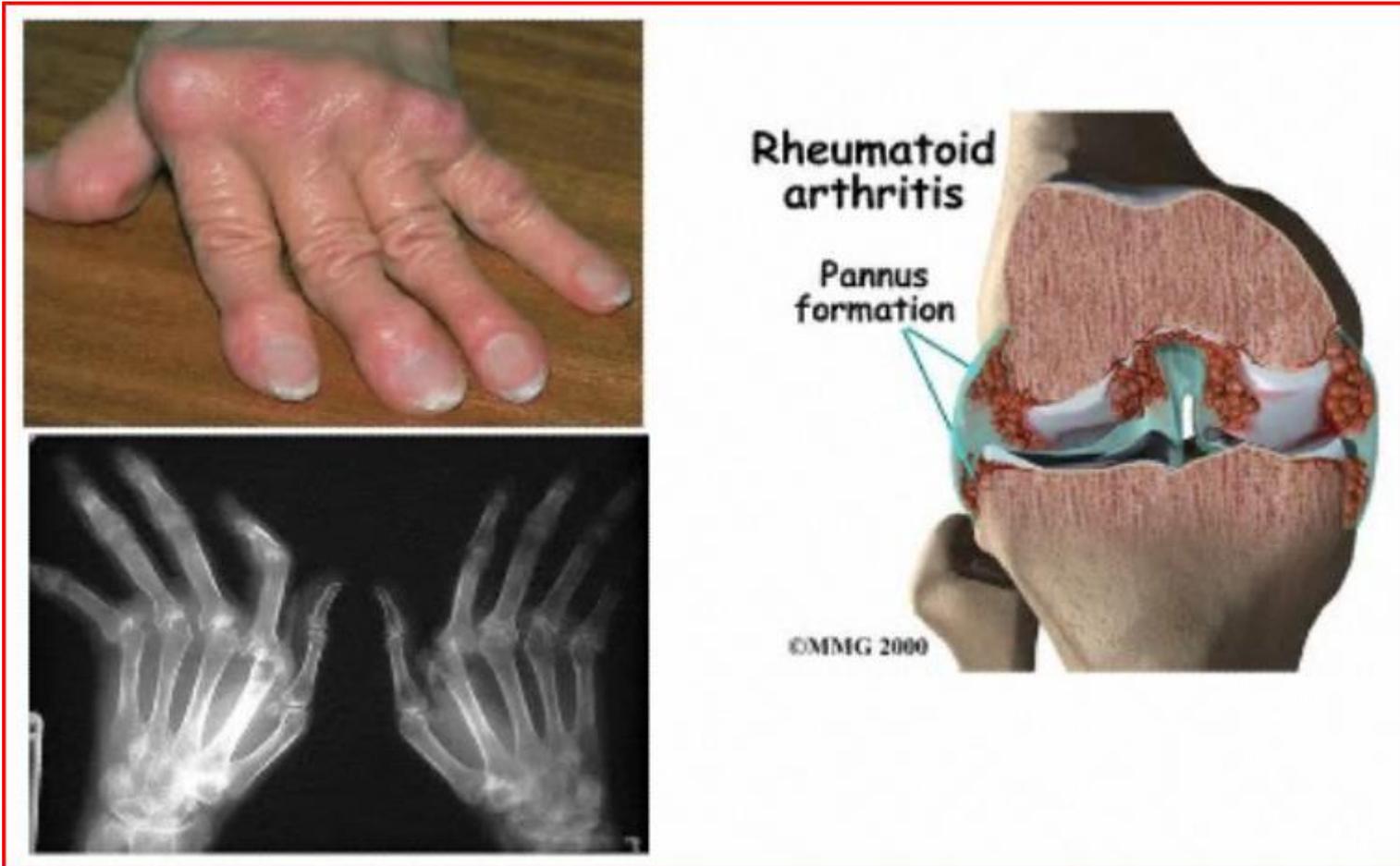
# Inflammation chronique: Silicose pulmonaire



**Granulome avec infiltration lymphocytaire et riche du tissu fibrose (« GUMMA »)**

# INFLAMMATION CHRONIQUE

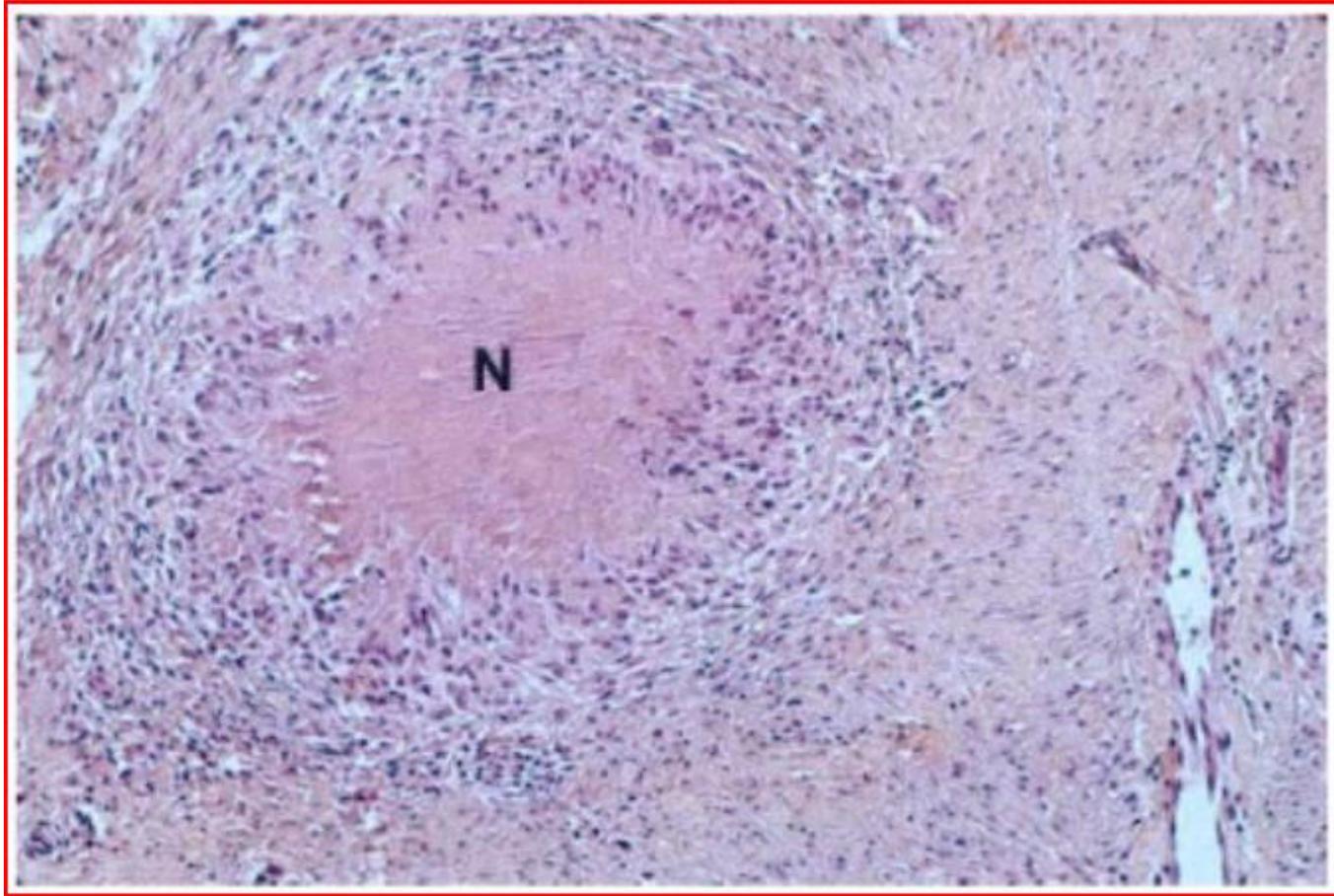
## 4. Expressions de l'inflammation chronique Arthrite rhumatoïde





# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 4. Expressions de l'inflammation chronique Arthrite rhumatoïde: nodule rhumatoïde

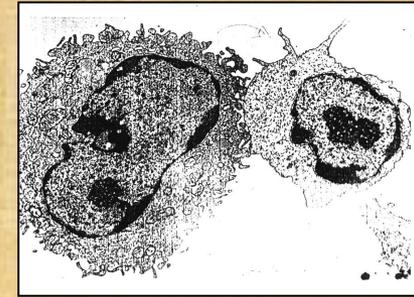




# Pathologie générale

## **INFLAMMATION CHRONIQUE**

### TABLE DES MATIÈRES



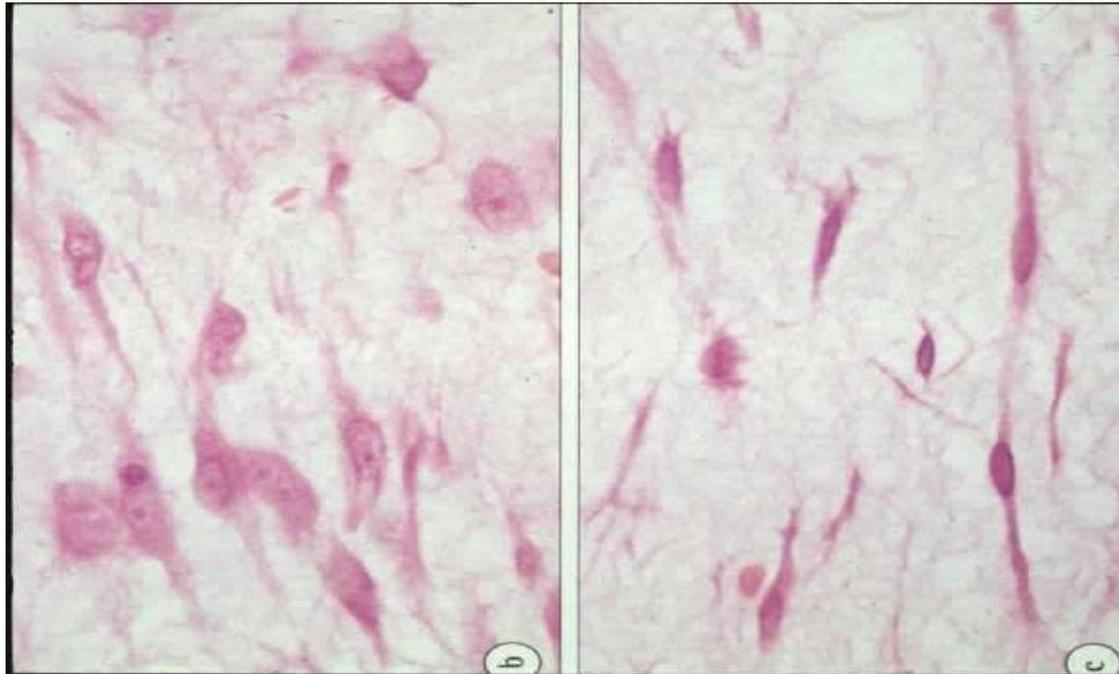
1. Définition et présentation général
2. Mécanismes de chronicisation
3. Aspects cytologiques et histologiques
4. Expressions de l'inflammation chronique
  - A - Infiltration de cellules
  - B - Granulome
5. Inflammation et fibrose
  - A - Formation de tissu conjonctif
  - B - Artériosclérose



# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 5. Inflammation et fibrose (formation de tissu conjonctif)

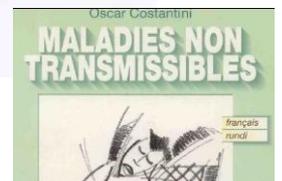
- L'inflammation chronique est souvent associée à la **fibrose**, qui est le résultat de la réparation du dommage cellulaire souvent présent dans le foyer inflammatoire.
- La réaction fibroplasique (cicatrisation) est le résultat final d'une inflammation chronique après la guérison d'une blessure mais aussi quand le tissu de l'organe malade est largement substitué par un tissu fibreux (par exemple la cirrhose du foie après une hépatite).



## La cirrhose du foie



L'alcoolisme est l'une  
des premières causes  
de la cirrhose



## La cirrhose du foie

**Définition:** sclérose (formation de cicatrices dures) du foie qui provoque une insuffisance irréversible de la fonction hépatique.

### 1. Causes:

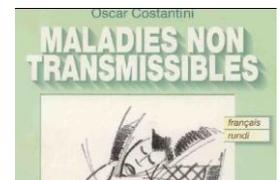
- hépatite B
- alcool
- malnutrition

## Ubuvyimba bw'intakira bw'igitigu

**Ico kivuga:** igitigu kiravyimba haza-zako n'inkovu, bigatuma igitigu kitagishobora gukora ivyo gitegerezwa kurangura.

### 1. Ibituma:

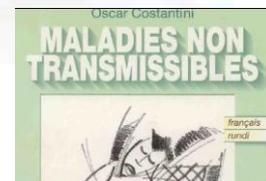
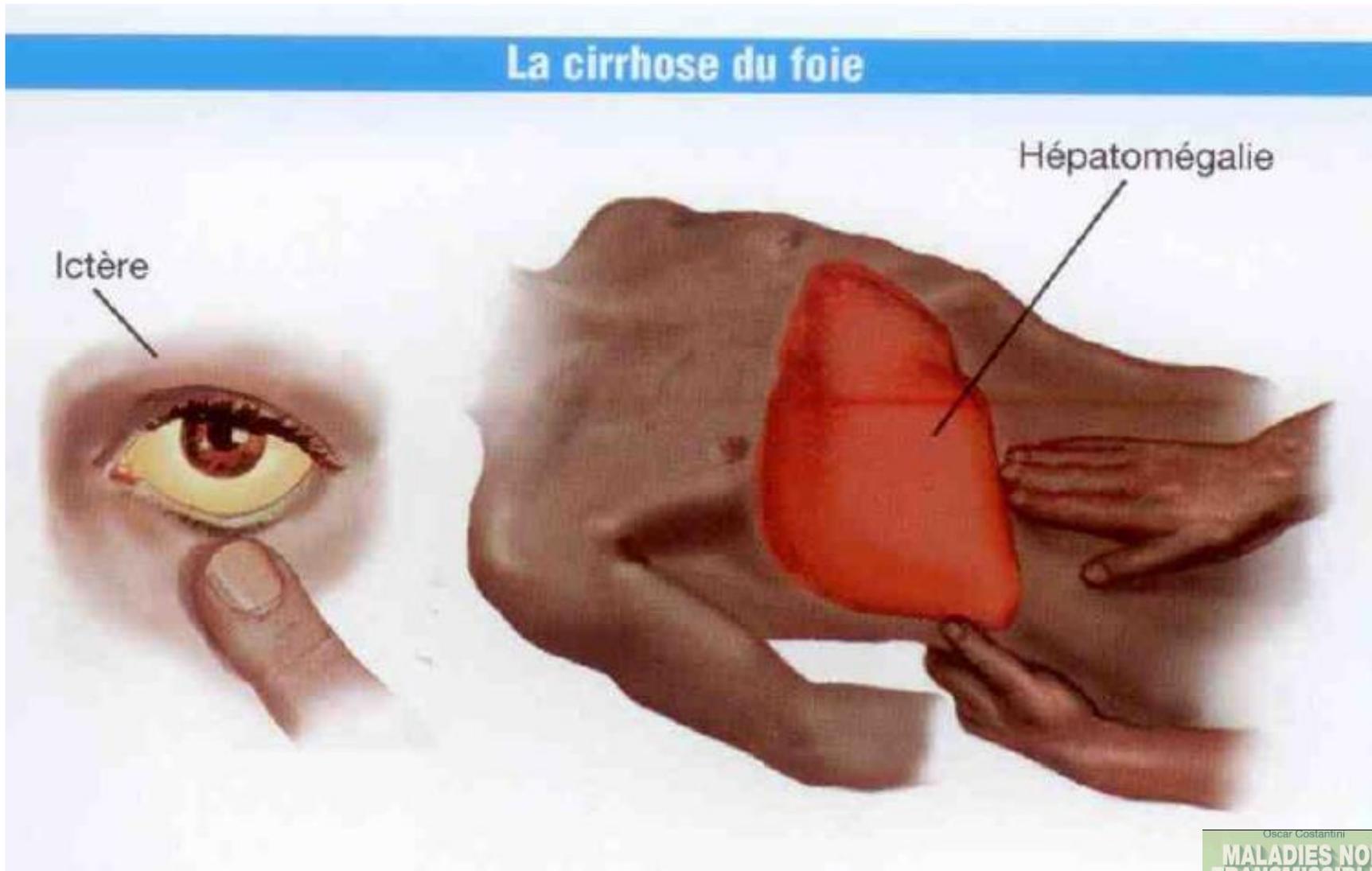
- indwara ivyimvya igitigu bita hépatite B
- inzoga
- gufungura nabi n'ibidakwiye



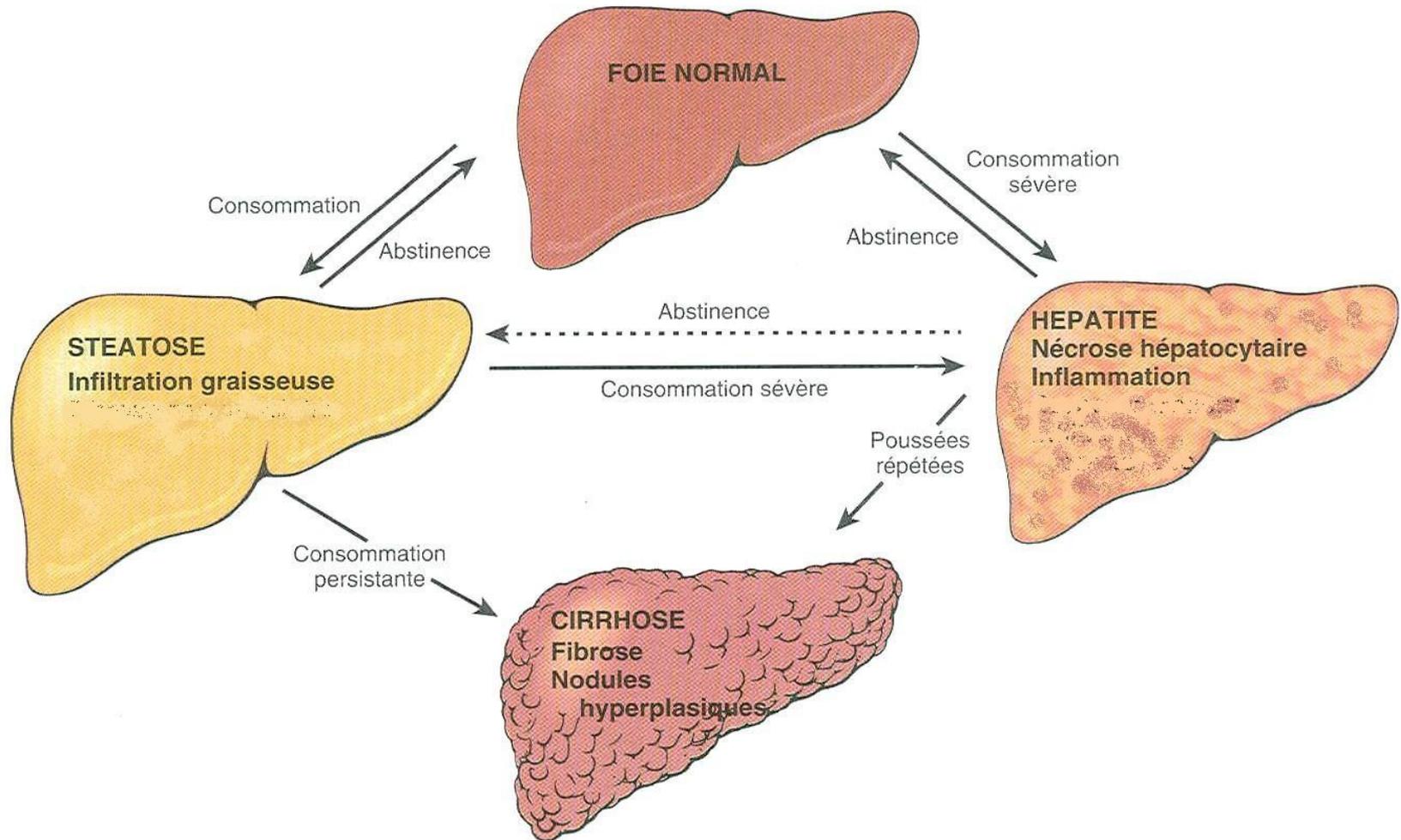
## La cirrhose du foie

Ictère

Hépatomégalie

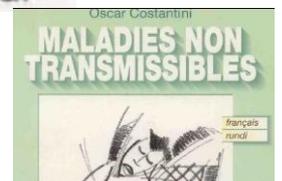
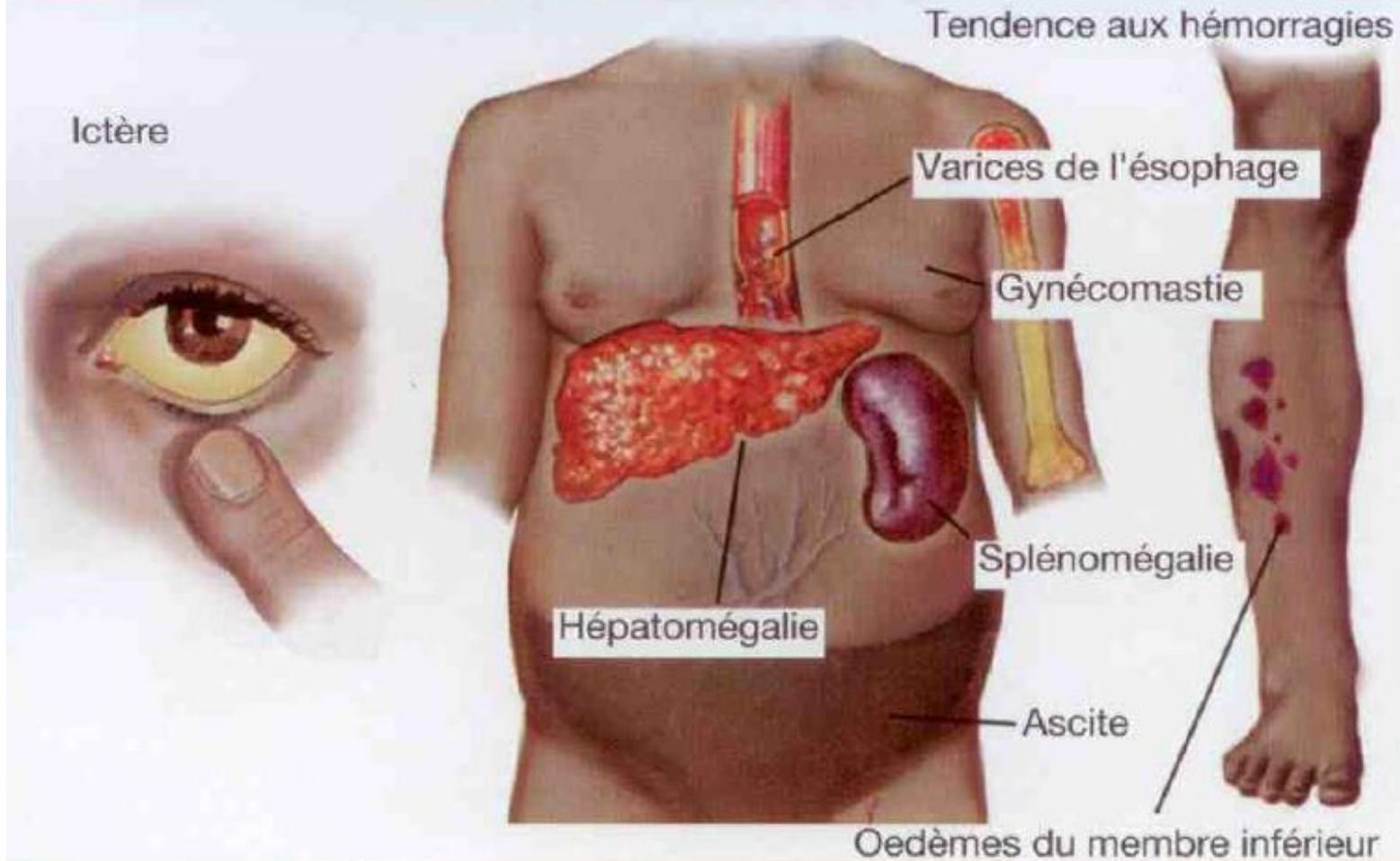


# PERTURBATIONS HÉMODYNAMIQUES



**Figure 19-22.** Maladie alcoolique du foie. Interrelations entre stéatose hépatique, hépatite et cirrhose, et principaux aspects morphologiques :

## La cirrhose du foie



# INFLAMMATION CHRONIQUE

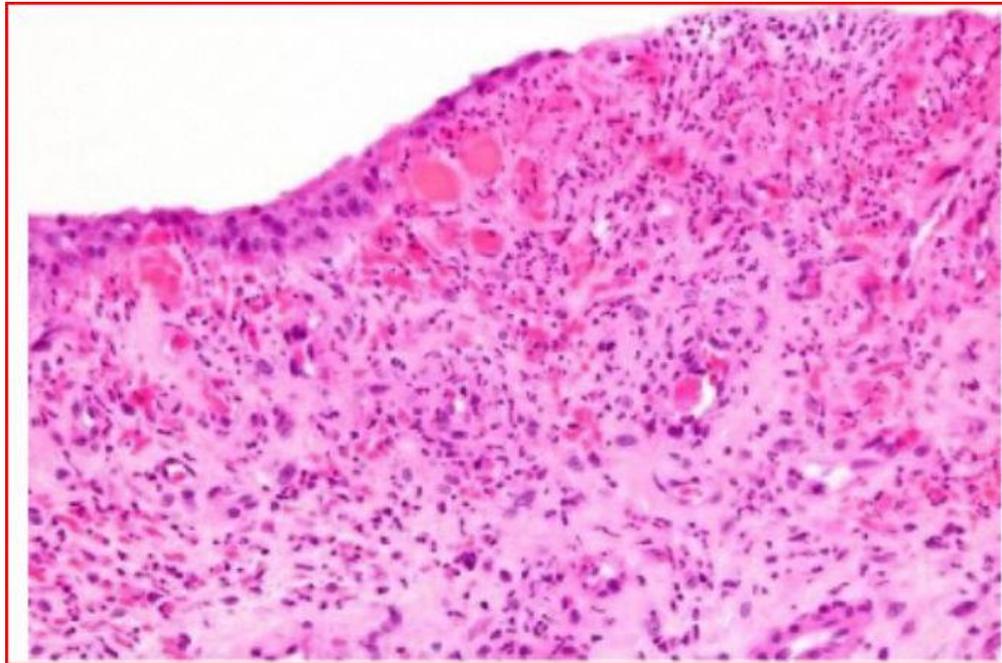
## 5. Inflammation et fibrose (formation de tissu conjonctif)

- Comme exemple de cicatrisation, on peut examiner les stades de la **guérison** d'un **tissu nécrotique** ou d'une **blessure**.
- 1. Autour de la nécrose ou de la blessure (caillot) se produit une **réaction inflammatoire aiguë** (fibrine etc.)
- 2. **Élimination du tissu nécrotique** par les monocytes et macrophages, qui migrent dans le tissu nécrotique pour éliminer le caillot ou le matériel nécrotique par phagocytose
- 3. **Angiogenèse (formation de nouveaux vaisseaux)**. Les cellules inflammatoires produisent des médiateurs par la prolifération de cellules endothéliales des capillaires (cytoquines)
- 4. **Formation du tissu conjonctif**. Les cellules inflammatoires et les plaquettes produisent des médiateurs pour les structures du tissu conjonctif interstitiel.
- 5. **Re-construction de l'épithélium**. Les cellules de l'épithélium sont stimulées à couvrir la blessure.

# INFLAMMATION CHRONIQUE

## Inflammation et fibrose (formation de tissu conjonctif)

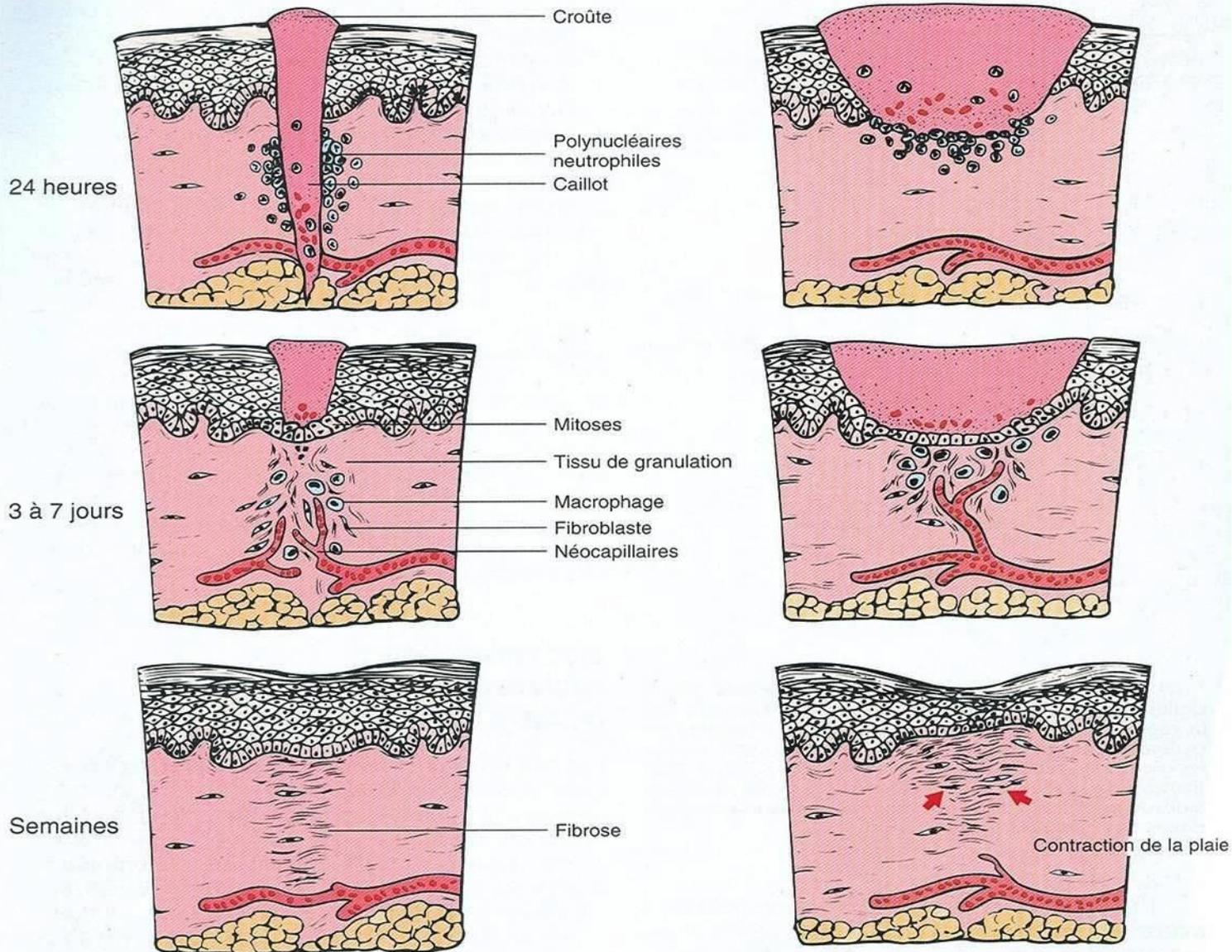
- Le tissu conjonctif néoformé est appelé « tissu de granulation ». Il est alors composé de cellules inflammatoires, de fibroblastes, de nombreux vaisseaux néoformés.
- Le tissu de granulation est ensuite transformé en un tissu cicatriciel (cicatrice) constitué de fibroblastes fusiformes associés au collagène dense, privé de vaisseaux et de cellules inflammatoires et pauvre en eau. Ce tissu est dit fibreux ou sclérotique.





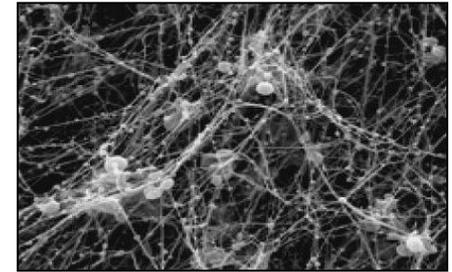
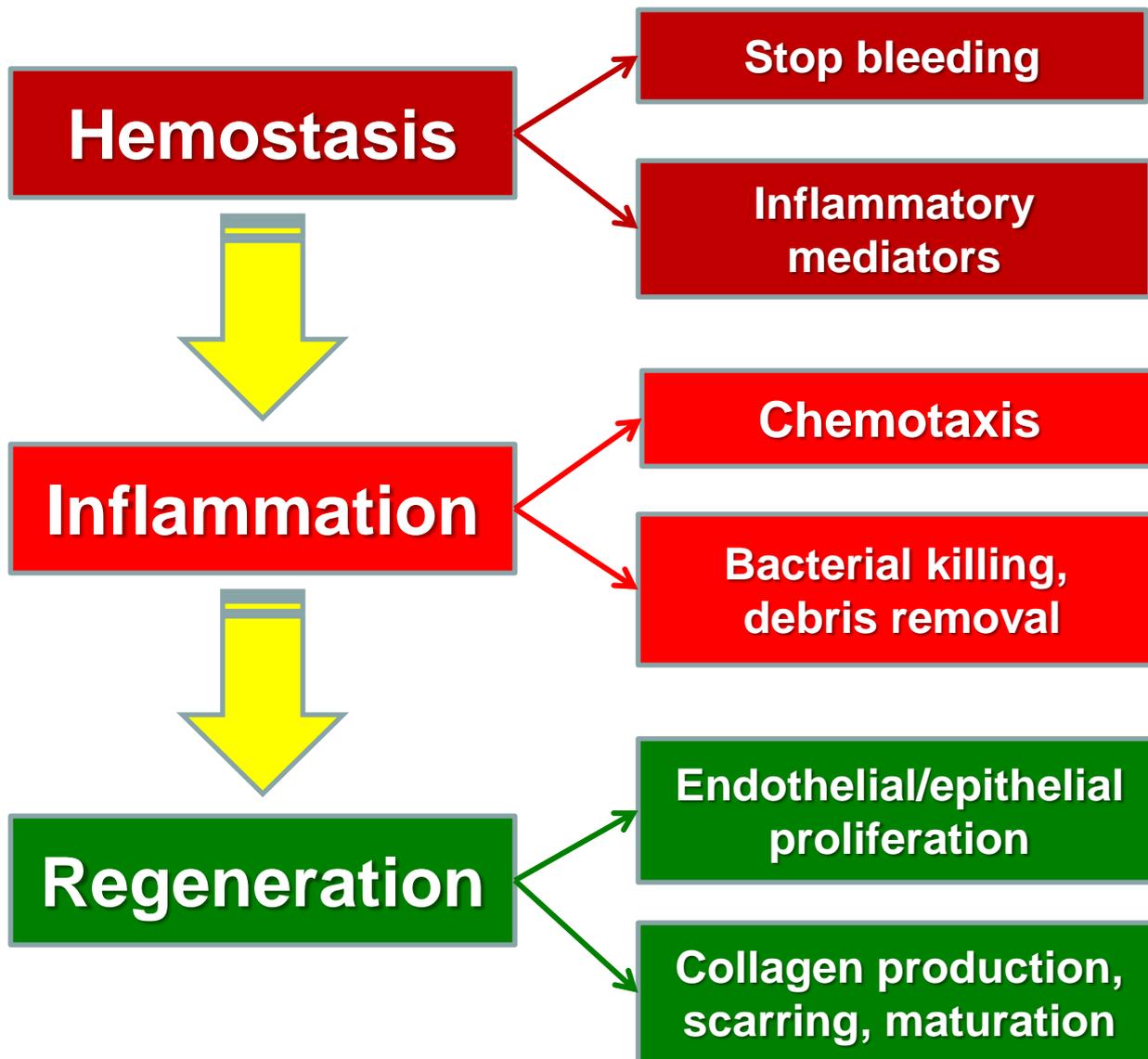
### CICATRISATION DE PREMIERE INTENTION

### CICATRISATION DE SECONDE INTENTION

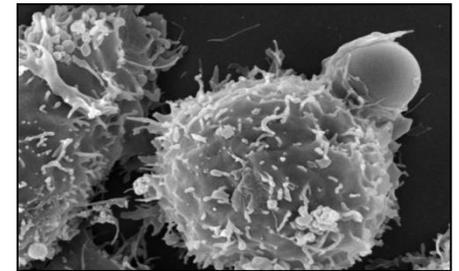


**Figure 4-17.** Les étapes de la cicatrisation de première intention (à gauche) et de seconde intention (à droite). Dans cette dernière, la cicatrice finale est plus petite que la blessure originale à cause de la contraction de la plaie.

# Phases of wound healing process



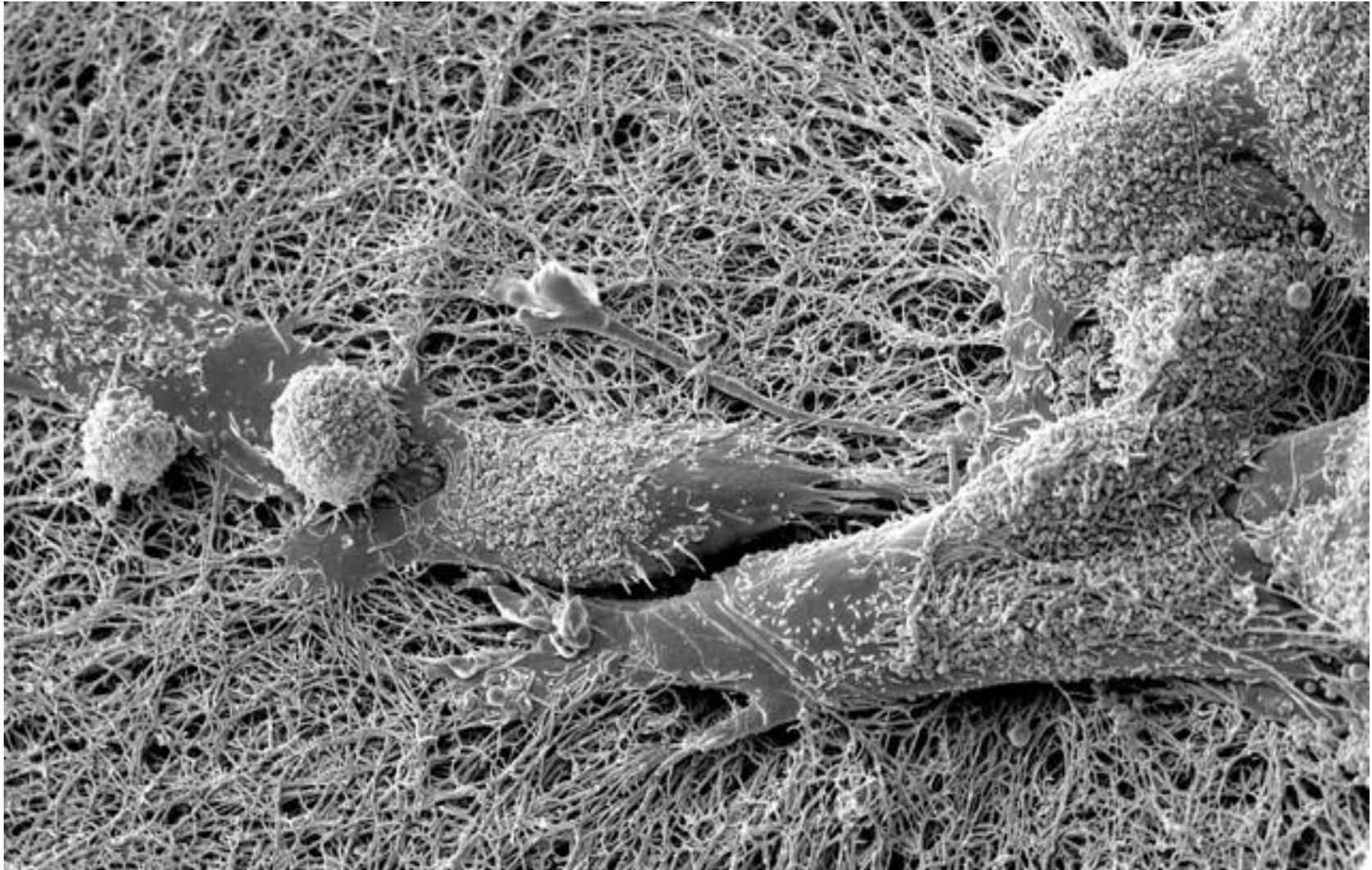
Coagulation, Platelets, Fibrinopeptides



Cytokines, Neutrophils, Macrophages, Fibronectin



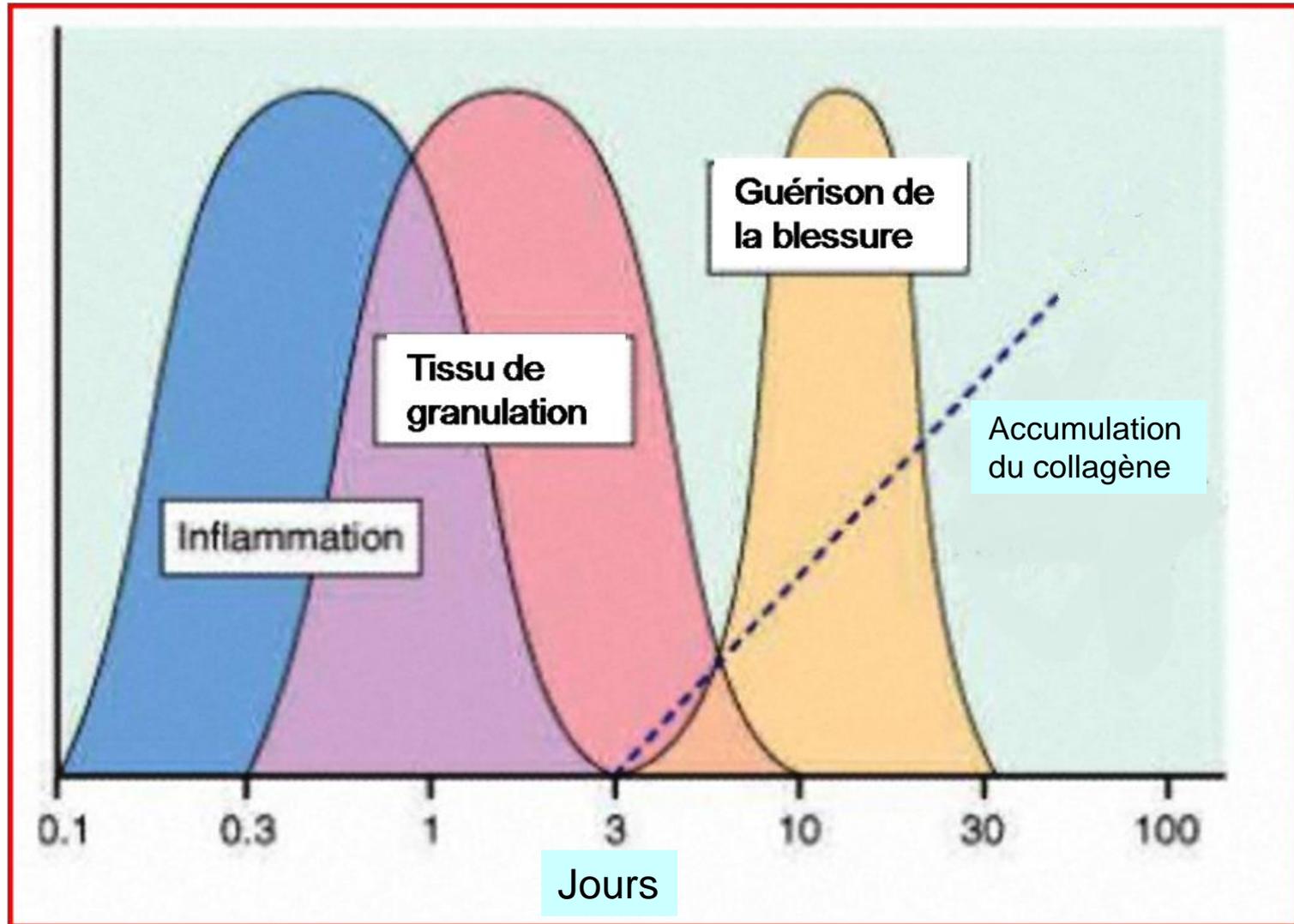
Microvessels, Fibroblasts, Collagen, Keratinocytes

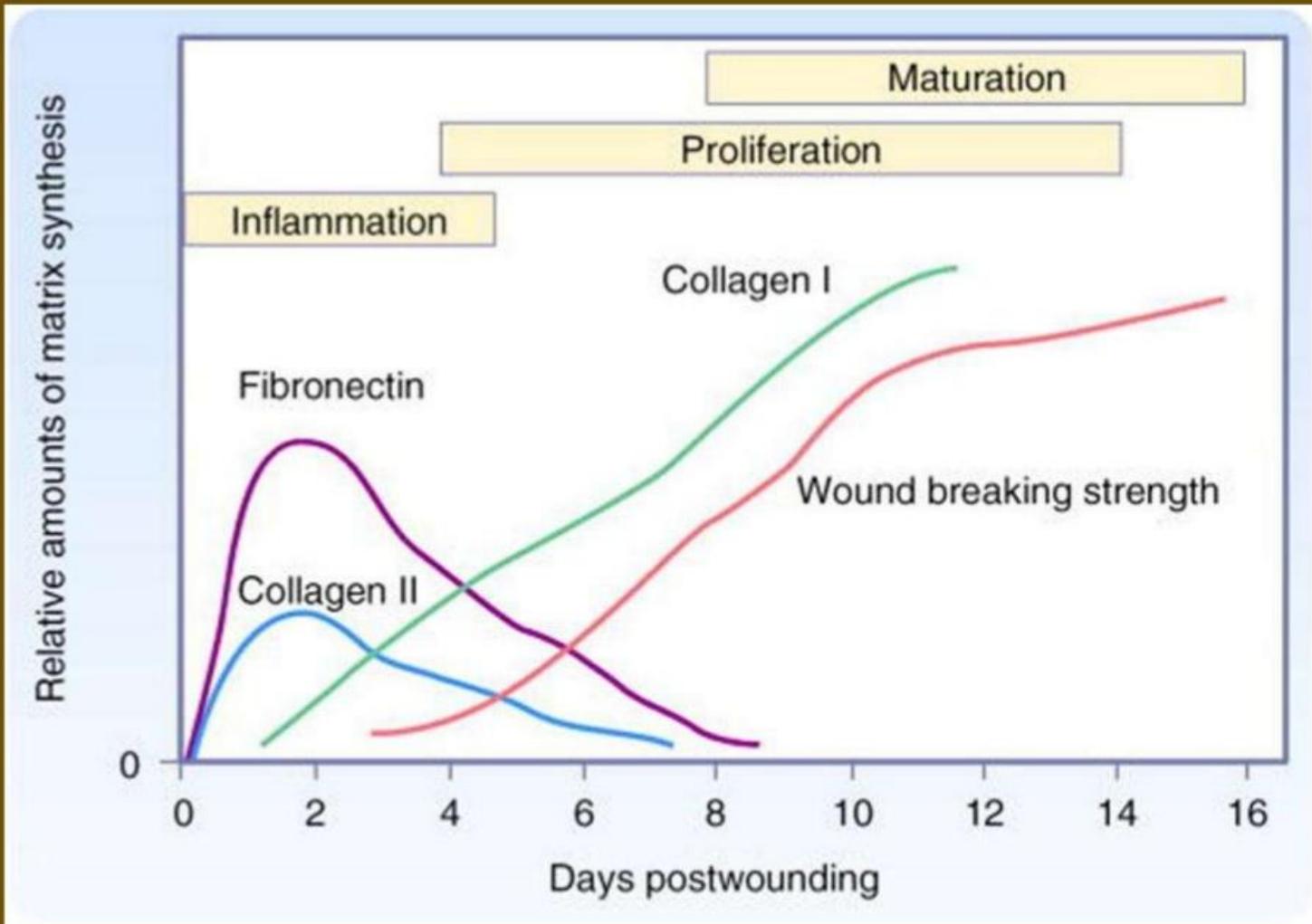


Fibroblast on collagen

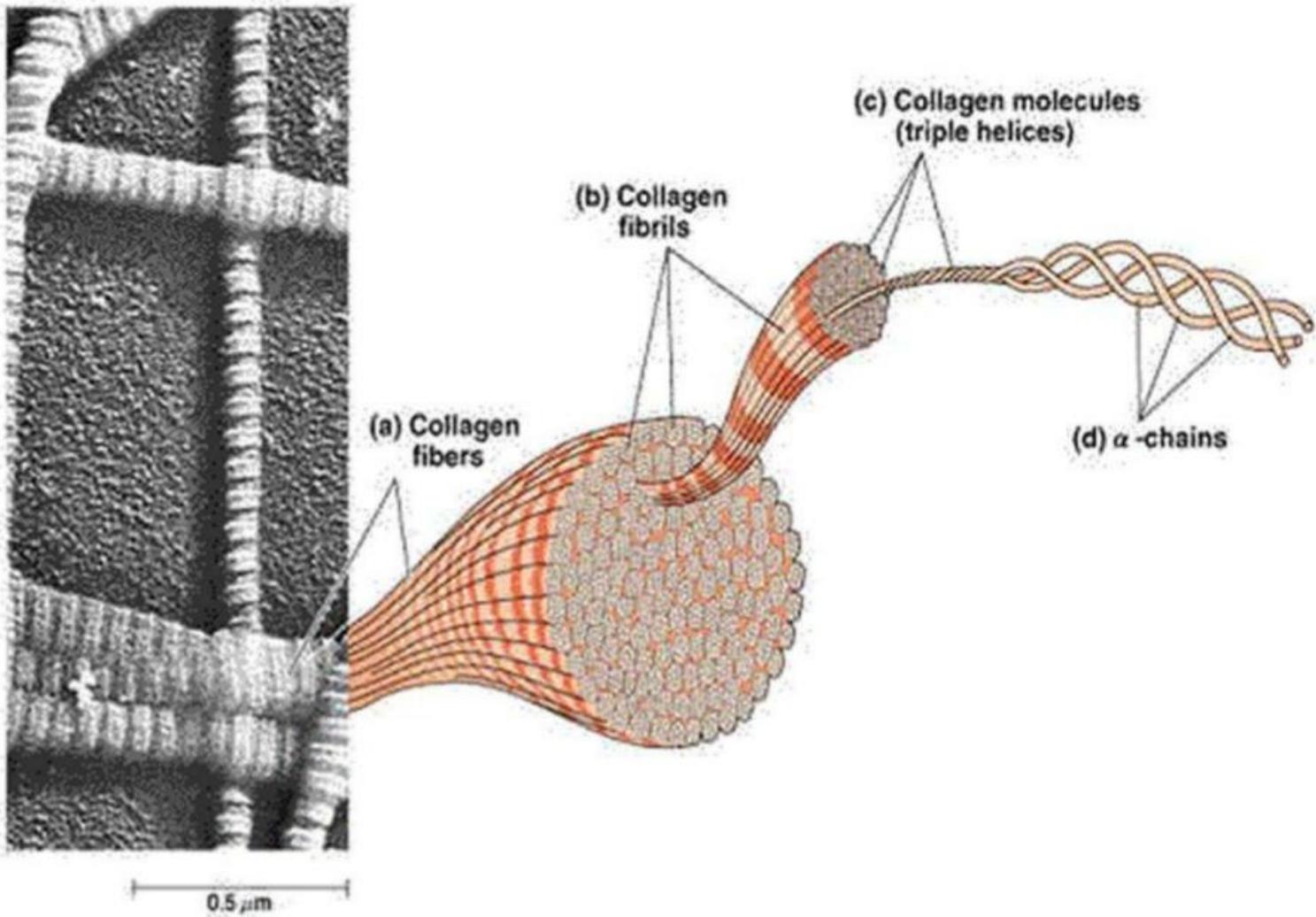
# INFLAMMATION CHRONIQUE

## 5. Inflammation et fibrose (formation de tissu conjonctif)- Réparation





<http://www.slideshare.net/fullscreen/smileycty/wound-healin-gs/1>



© Addison Wesley Longman, Inc.

<http://www.slideshare.net/fullscreen/smileycty/wound-healin-gs/1>

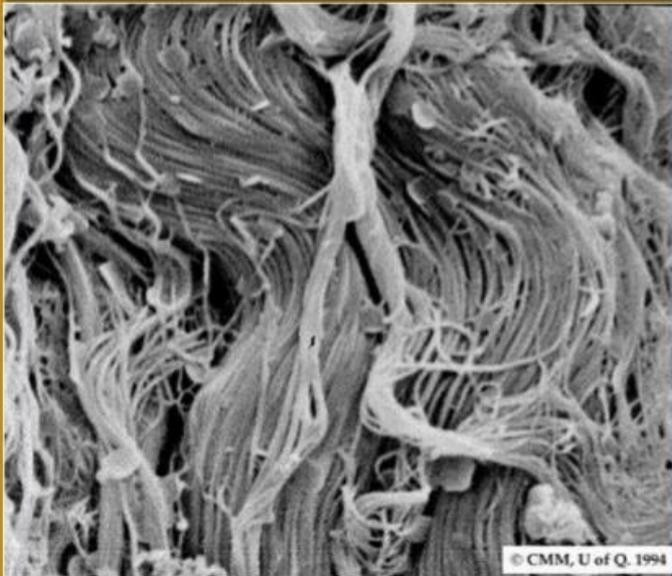
# Collagen

**Type III** predominant collagen synthesis **days 1-2**

**1-2**

**Type I** days **3-4**

**Type III** replaced by **Type I** in **3 weeks**



<b>I</b> (80% skin)	Most Common: skin, bone, tendon. <b>Primary type in wound healing.</b>
<b>II</b>	Cartilage
<b>III</b> (20 % skin)	<b>Increased Ratio</b> in healing wound, also blood vessels and skin
<b>IV</b>	Basement Membrane
<b>V</b>	Widespread, particularly in the cornea

<http://www.slideshare.net/fullscreen/smileycty/wound-healin-gs/1>

# Un médicament naturel



Iannitti T, Morales-Medina JC, Bellavite P, Rottigni V, Palmieri B.  
**Effectiveness and Safety of Arnica montana in Post-Surgical Setting, Pain and Inflammation.**

Am J Ther. 2016 Jan-Feb;23(1):e184-97

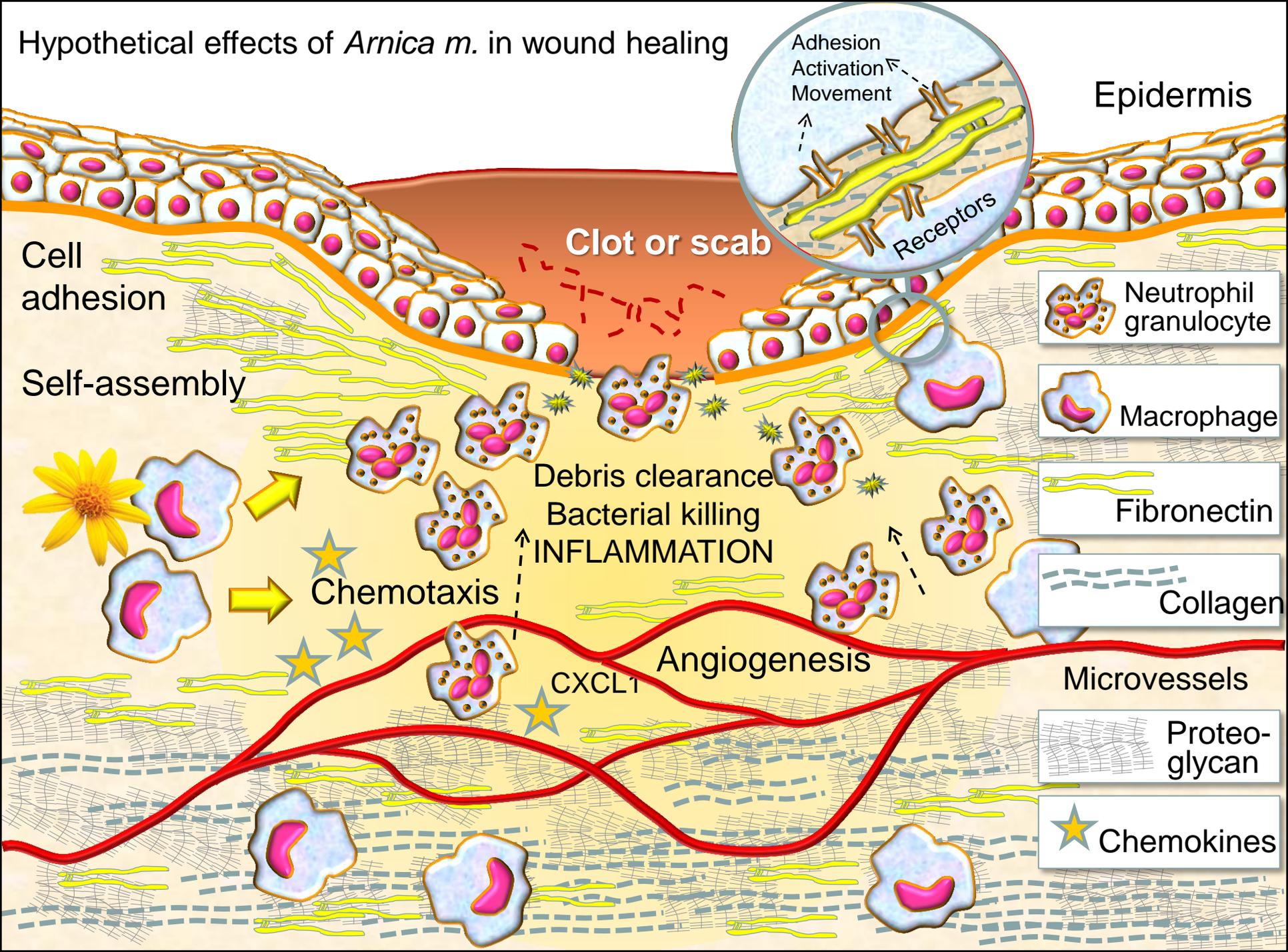
Marzotto M, Bonafini C, Oliosio D, Baruzzi A, Bettinetti L, Di LF, Galbiati E, Bellavite P.

Arnica montana Stimulates  
**Extracellular Matrix Gene  
Expression in a Macrophage Cell  
Line Differentiated to Wound-  
Healing Phenotype**

PLoS ONE 2016;11:e0166340.



# Hypothetical effects of *Arnica m.* in wound healing





# Pathologie générale

## **INFLAMMATION CHRONIQUE**

### TABLE DES MATIÈRES



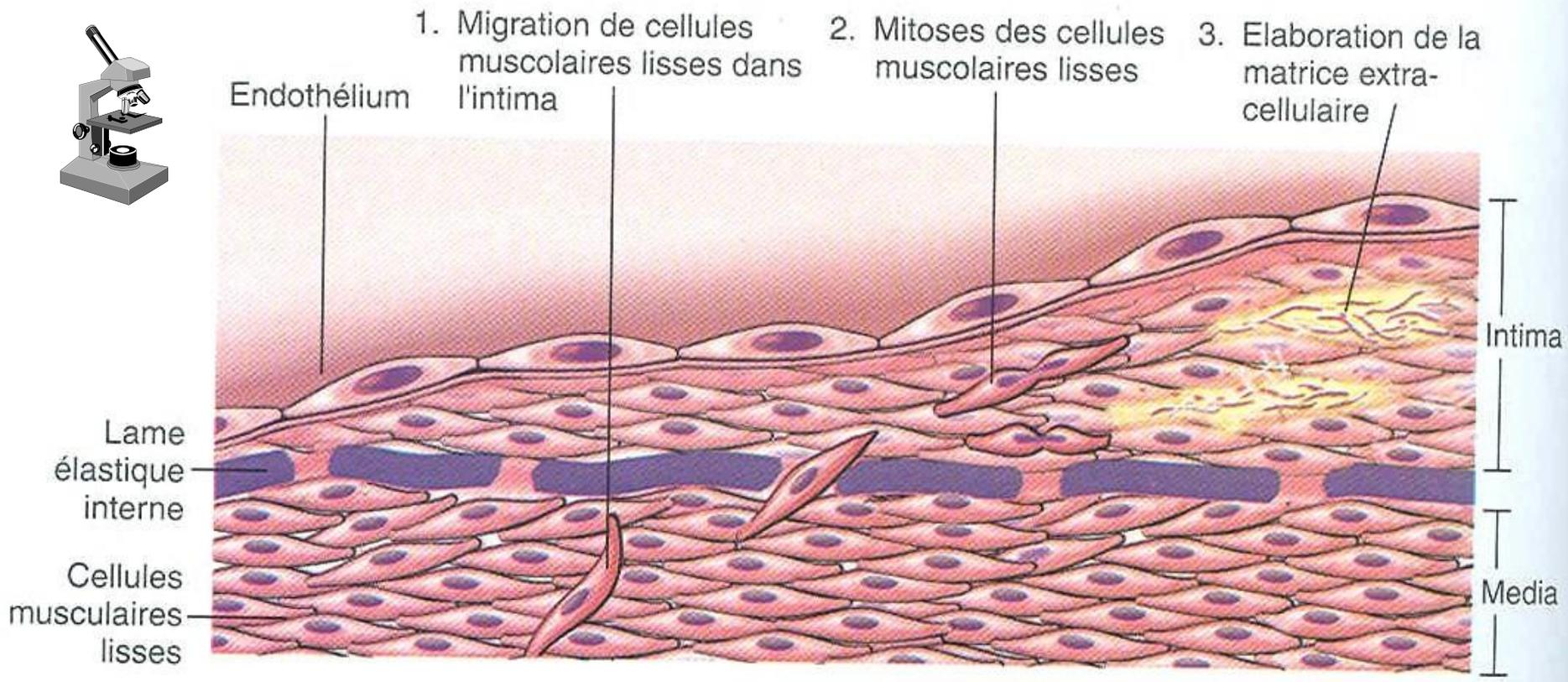
1. Définition et présentation général
2. Mécanismes de chronicisation
3. Aspects cytologiques et histologiques
4. Expressions de l'inflammation chronique
  - A - Infiltration de cellules
  - B - Granulome
5. Inflammation et fibrose
  - A - Formation de tissu conjonctif
  - B - Artériosclérose



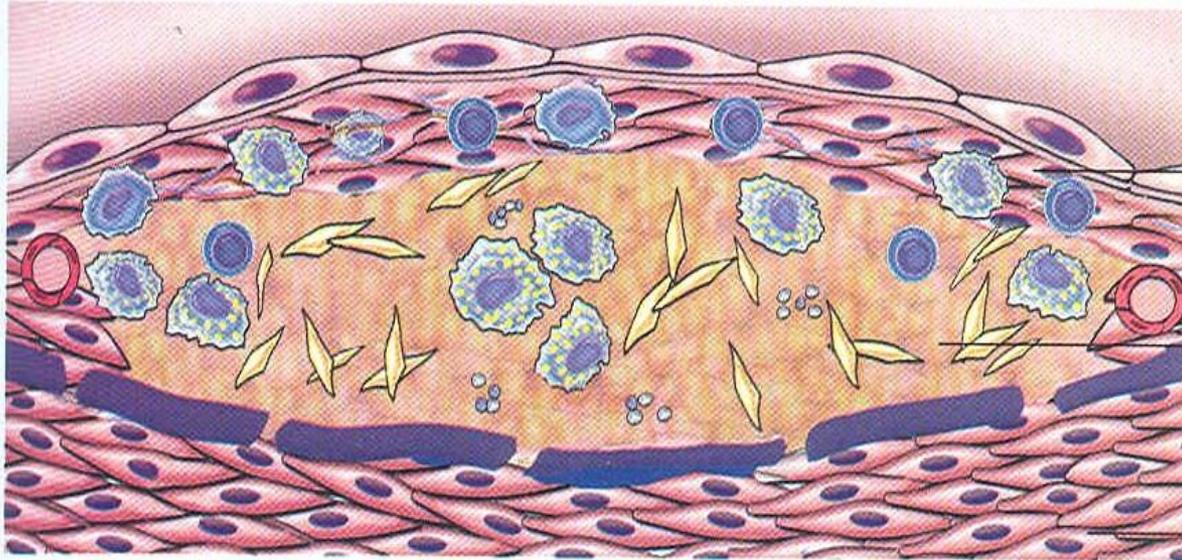
# Athérosclérose

L'athérosclérose est l'expression de l'inflammation chronique dans la paroi des artères déclenchée par un dommage à l'endothélium.

A' partir de l'intima artérielle, la lésion va a former une plaque fibreuse contenant aussi des dépôts de cholestérol



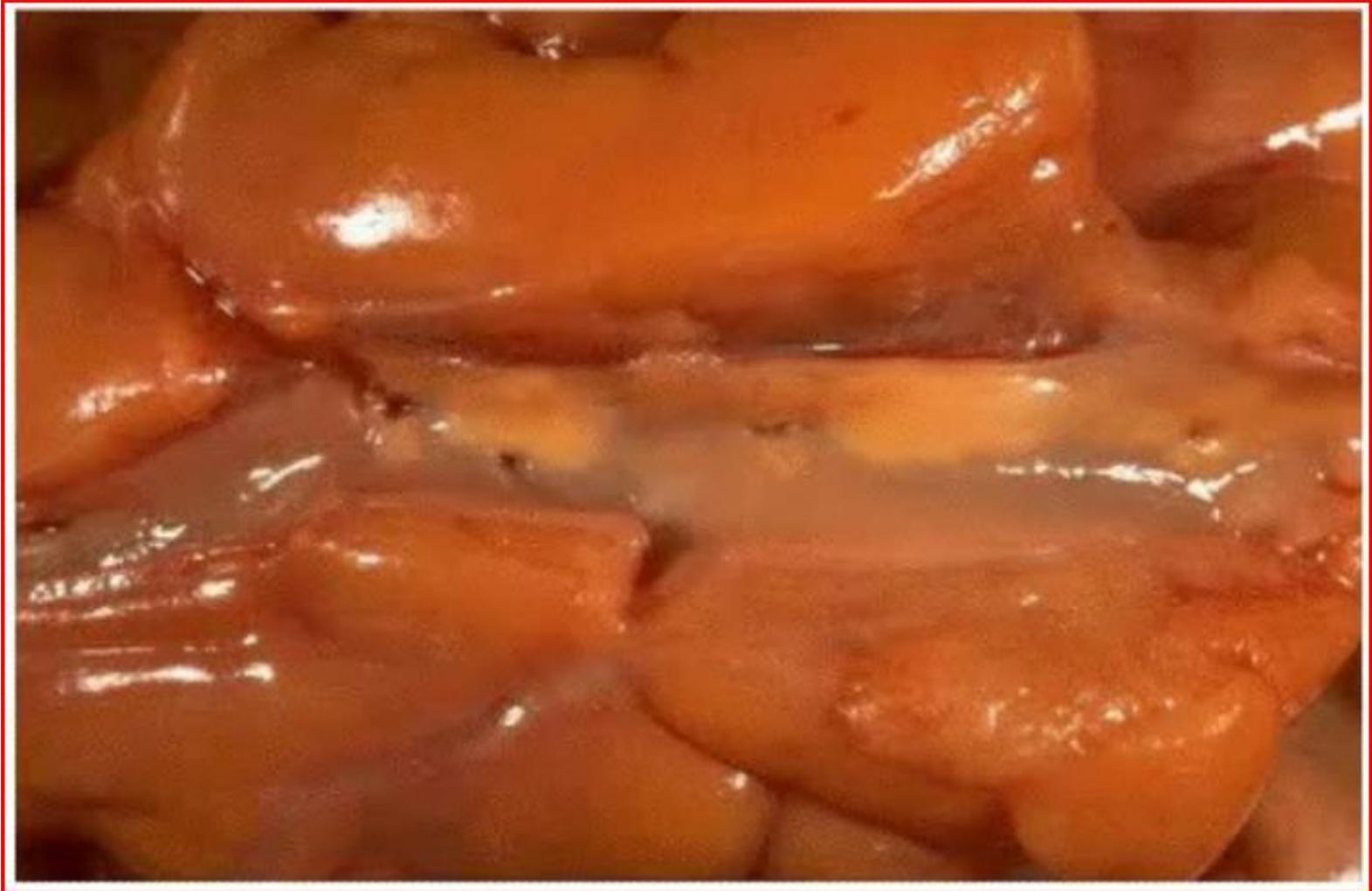
# Athérosclérose



- CHAPE FIBREUSE  
(cellules musculaires lisses, macrophages, cellules spumeuses, lymphocytes, collagène, élastine, protéoglycanes, néovaisseaux)
- CENTRE (CŒUR) NECROTIQUE  
(débris cellulaires, cristaux de cholestérol, cellules spumeuses, calcium)
- MEDIA

**Figure 12-6.** Principaux composants d'une plaque athéromateuse bien développée : la chape fibreuse est constituée d'une multiplication de cellules musculaires lisses, de macrophages, de lymphocytes de cellules spumeuses et d'une matrice extracellulaire. Le cœur nécrotique comporte des débris cellulaires, des lipides extracellulaires avec des cristaux de cholestérol et des macrophages spumeux.

# Athérome

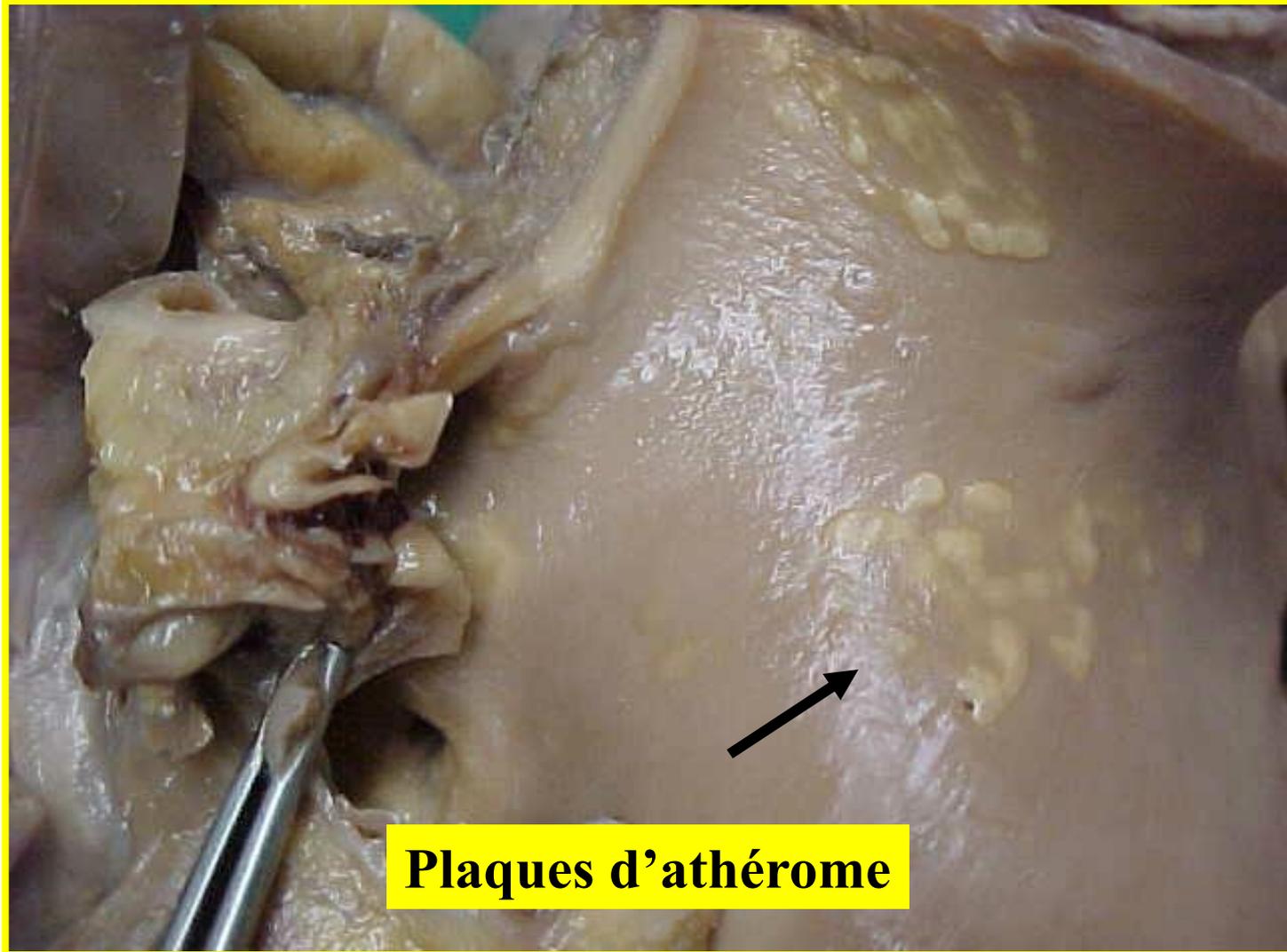


# Athérosclérose



De le cours de Pathologie Générale, Pr Paul Hofman ([www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php](http://www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php))

# Athérosclérose

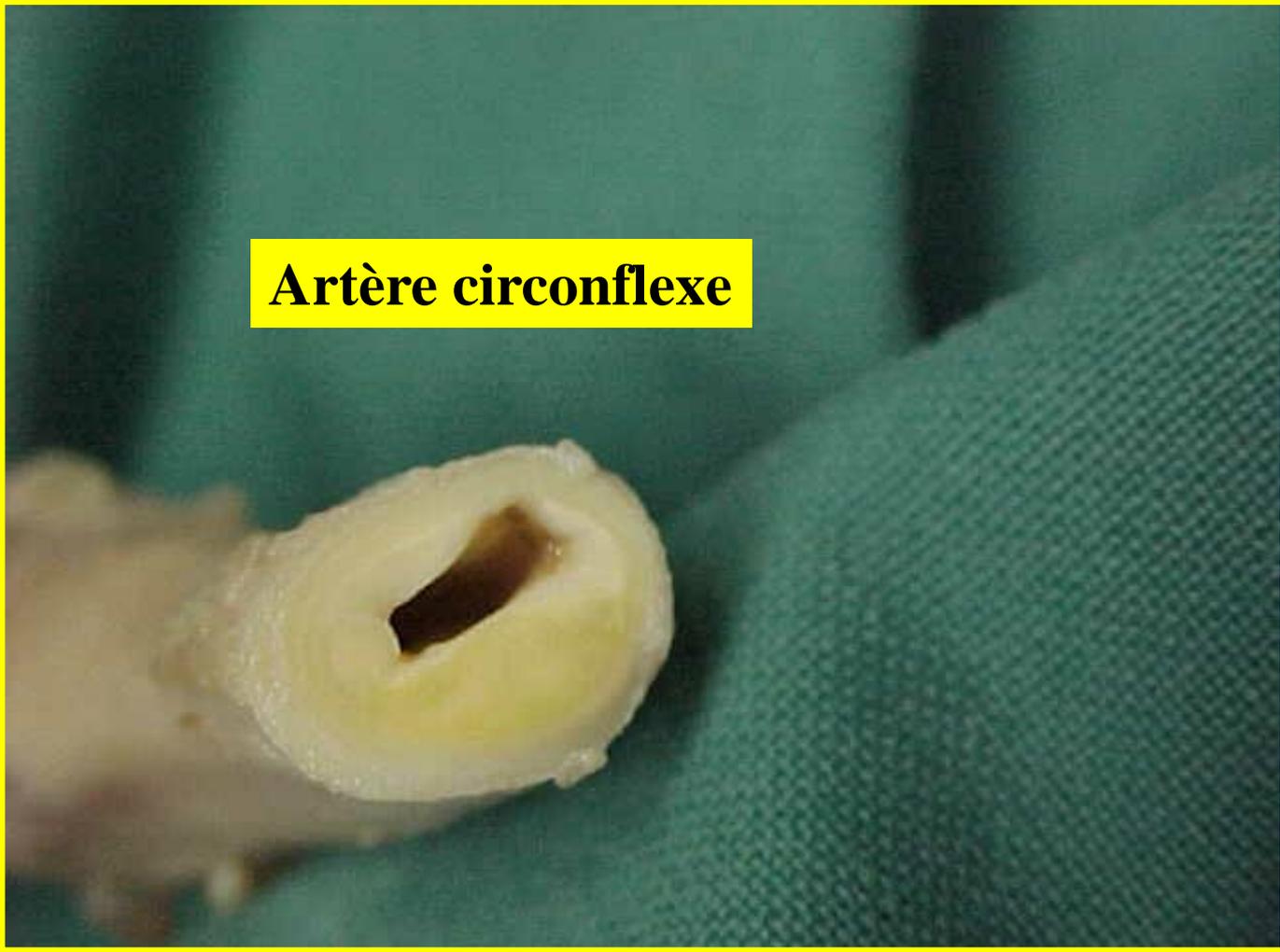


**Plaques d'athérome**

De le cours de Pathologie Générale, Pr Paul Hofman ([www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php](http://www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php))

# Athérosclérose

**Artère circonflexe**



De le cours de Pathologie Générale, Pr Paul Hofman ([www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php](http://www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php))

# Athérosclérose



**Lésions initiales**



De le cours de Pathologie Générale, Pr Paul Hofman ([www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php](http://www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php))

# Athérosclérose



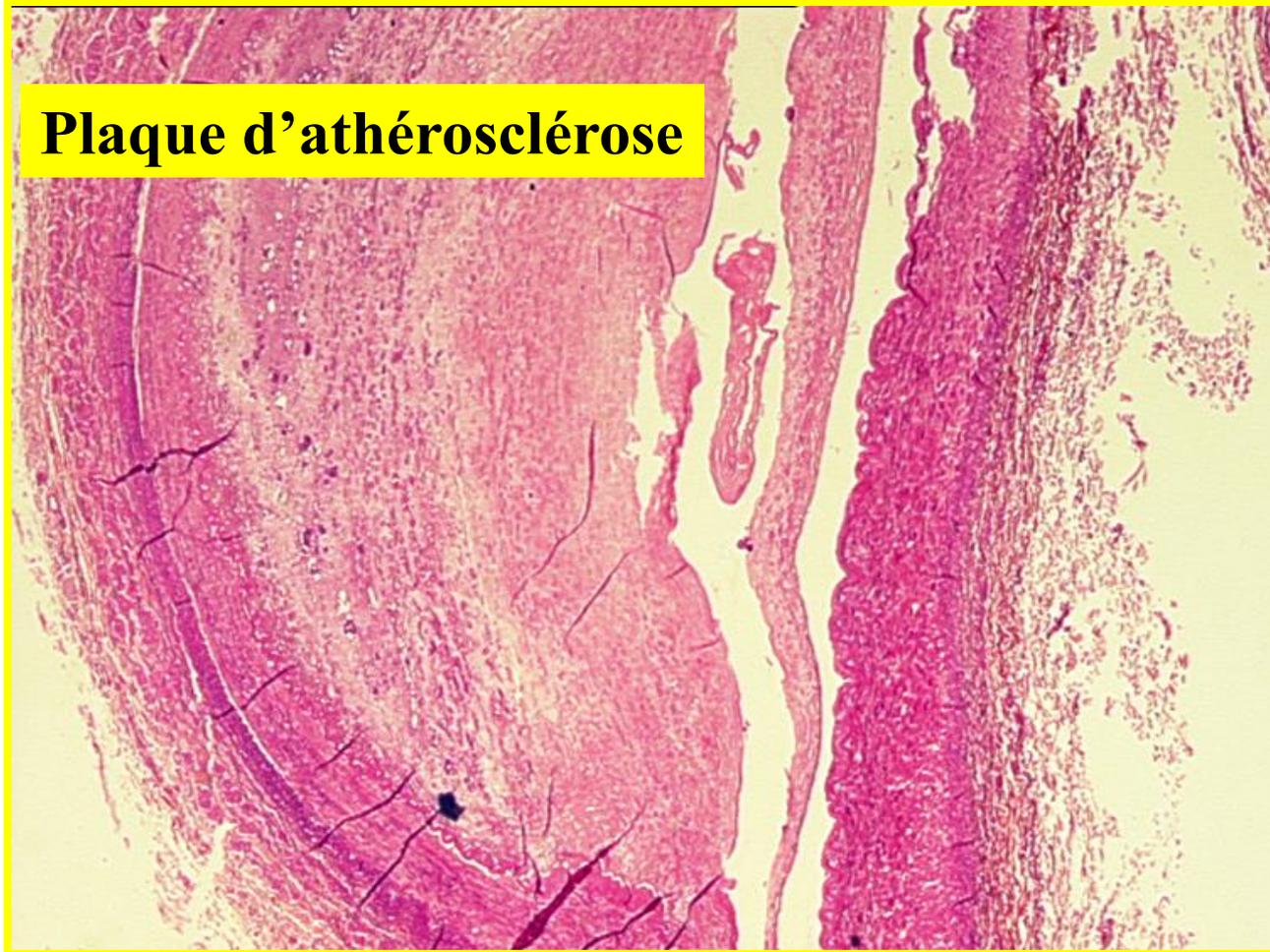
**Plaque d'athérosclérose**

De le cours de Pathologie Générale, Pr Paul Hofman ([www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php](http://www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php))

# Athérosclérose

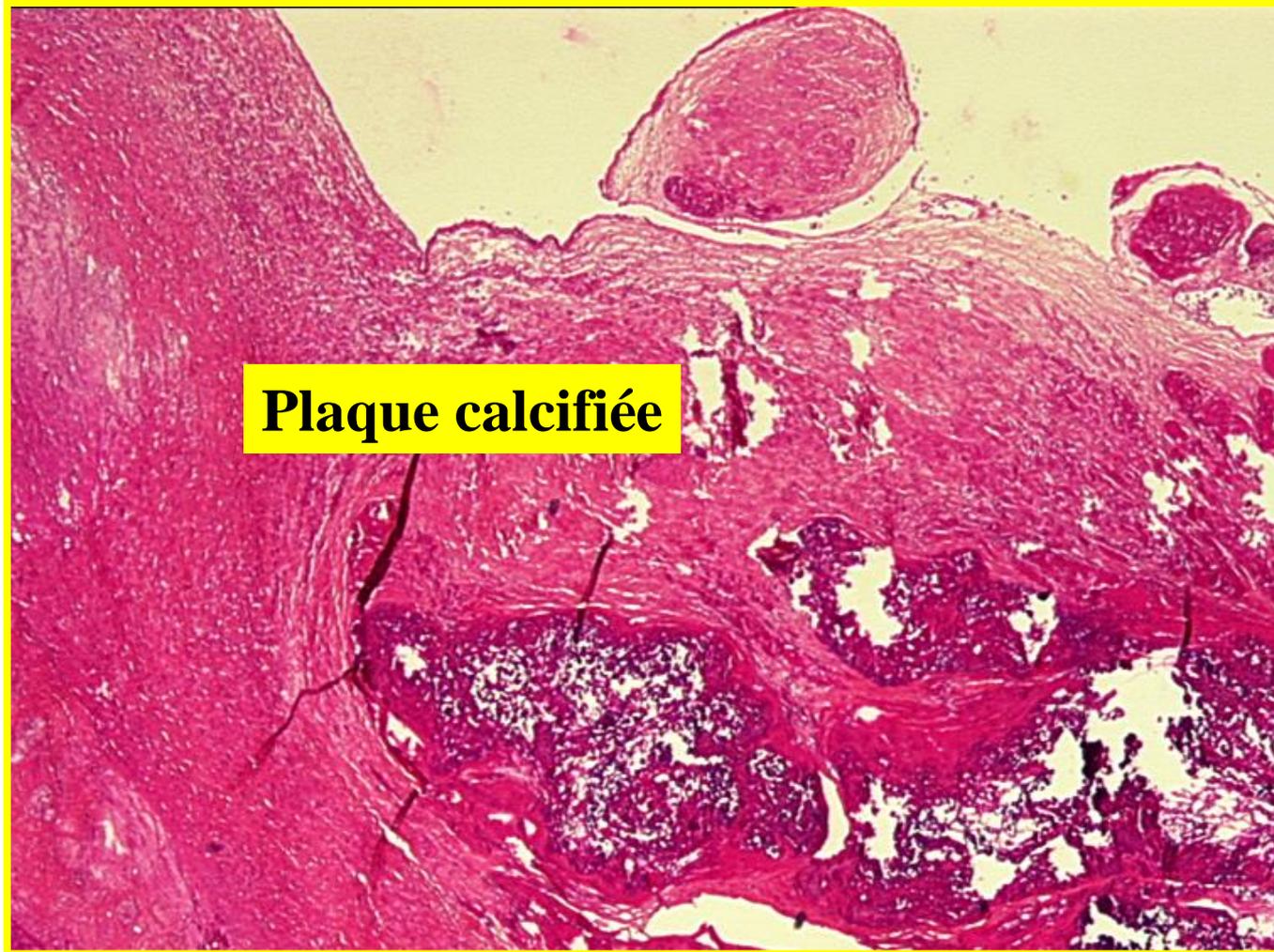


**Plaque d'athérosclérose**



De le cours de Pathologie Générale, Pr Paul Hofman ([www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php](http://www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php))

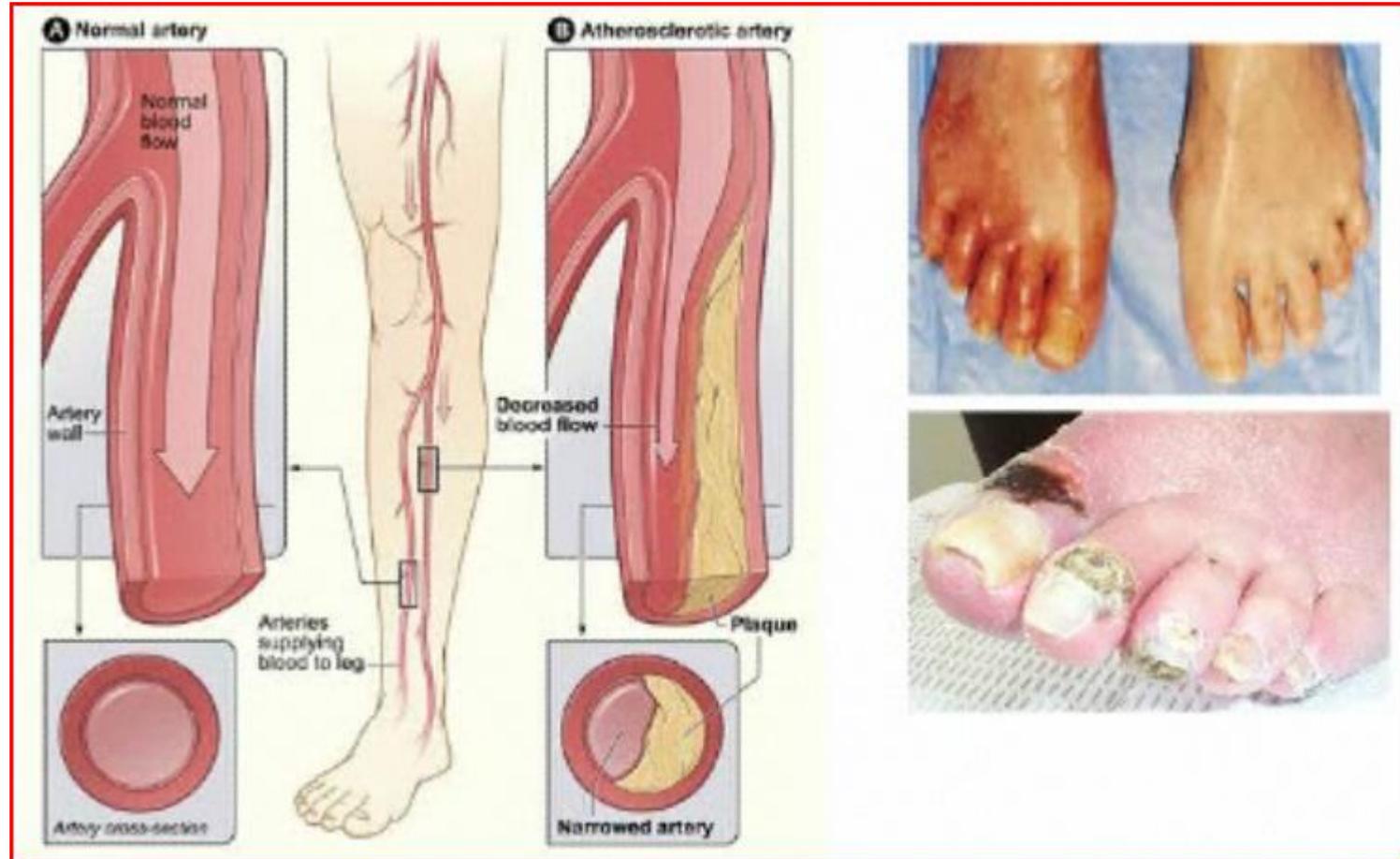
# Athérosclérose



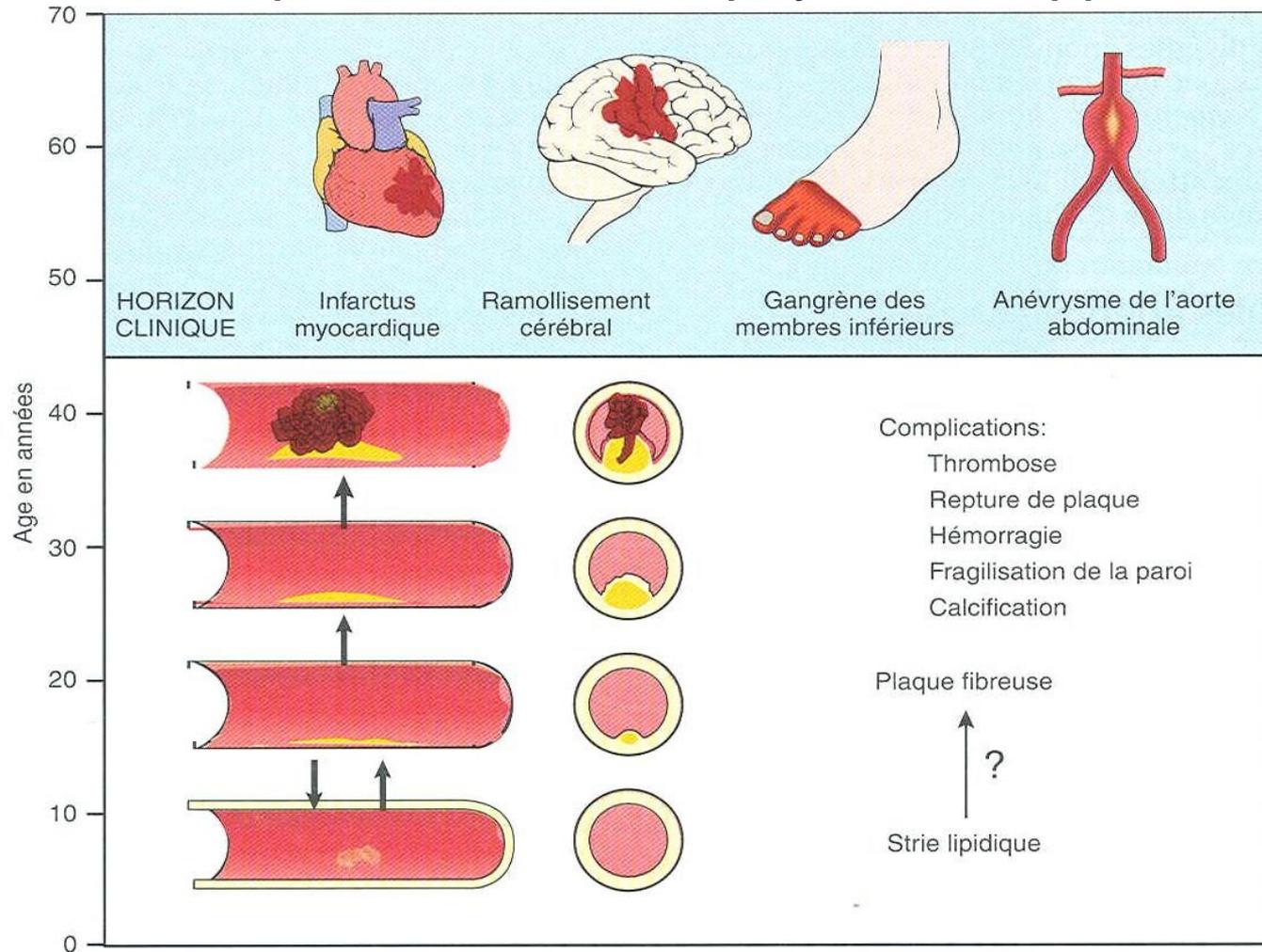
**Plaque calcifiée**

De le cours de Pathologie Générale, Pr Paul Hofman ([www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php](http://www.umvf.prd.fr/ressources/campus.php))

# Athérome: Ischémie et gangrene



# L'athérosclérose est une des maladies les plus fréquentes dans les pays développés

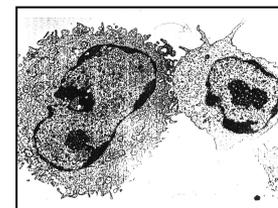
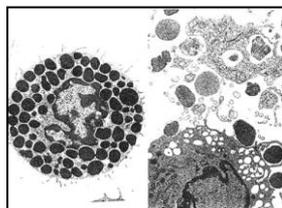


**Figure 12-5.** Histoire naturelle de l'athérosclérose. Les plaques se développent habituellement de façon lente e dieuse pendant de nombreuses années, débutant dès l'enfance ou peu après. Comme cela est décrit dans le texte, elles peuvent évoluer de la strie lipidique à la plaque fibreuse puis à la plaque compliquée qui amènera en général ensuite les conséquences cliniques.

# L'athérosclérose causes multifactorielles

- Age
- Sexe masculin
- Hypertension
- Hypercholestérolémie (LDL)
- Diabète
- Fume de tabac
- Diète riche de gras et pauvre des legumes
- Vie sédentaire

# Deux types de inflammation



	<b><i><u>Inflammation aiguë</u></i></b>	<b><i><u>Inflammation chronique</u></i></b>
<b>Phénomènes vasculaires et exsudatifs</b>	<b>Intenses</b>	<b>Faibles</b>
<b>Cellules prédominantes</b>	<b>Mastocytes (tissu), Neutrophiles (du sang)</b>	<b>Monocytes et lymphocytes</b>
<b>Phénomènes dégénératifs avec nécrose</b>	<b>Très fréquents (suppuration, abcès)</b>	<b>Variables (ex. nécrose caséuse)</b>
<b>Vie des cellules</b>	<b>Les neutrophiles ont vie courte</b>	<b>Prolifération et activation des lymphocytes et macrophages, qui ont vie longue</b>
<b>Durée</b>	<b>Souvent courte (heures, jours), peut devenir cliniquement récidivant</b>	<b>Longue (mois, années)</b>
<b>Néoformation de tissu conjonctif</b>	<b>Non</b>	<b>Fréquent (fibrose, sclérose)</b>
<b>Douleur</b>	<b>Souvent intense</b>	<b>Plus faible ou absent</b>
<b>Fièvre</b>	<b>Oui si inflammation forte</b>	<b>Normalement no ou légère</b>