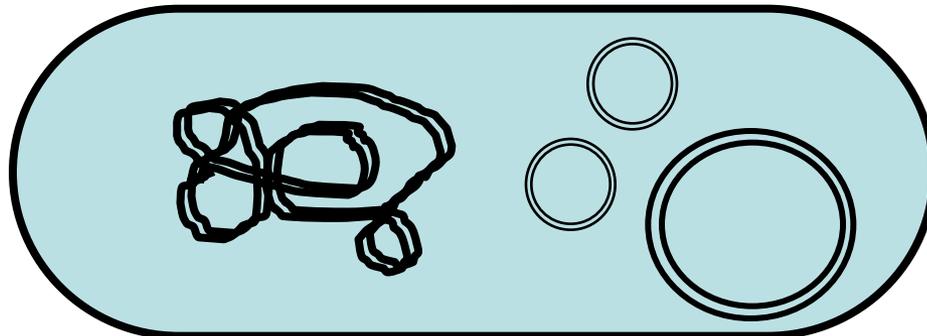


4. Plasmides

• Qu'est ce qu'un plasmide ?

- Ont été découverts en 1952 sur *Shigella dysenteriae*
- Molécules d'ADN Extra-chromosomiques
- Bicaténaires ,
- Super-enroulé
- Généralement circulaires
- Parfois linéaires (*Borrelia* sp. et *Streptomyces* sp.)

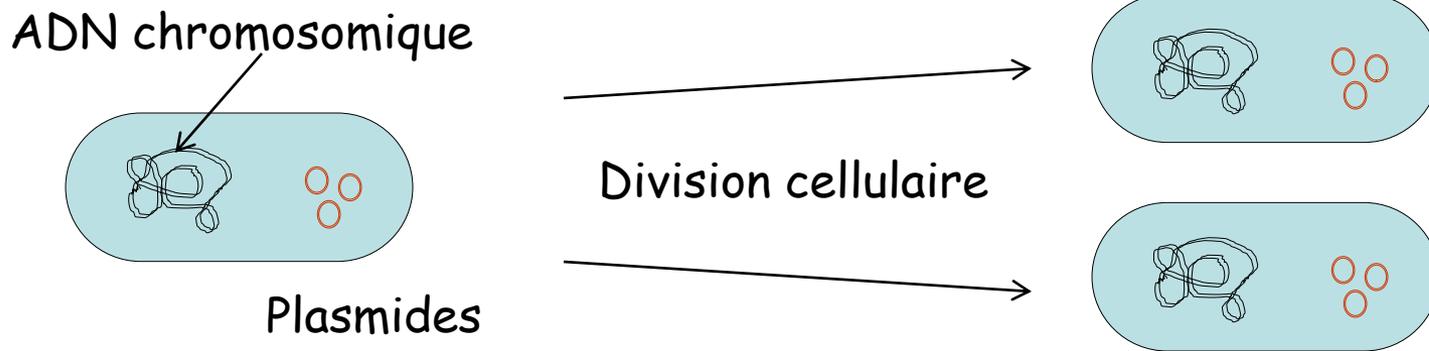


- **Taille:** de 1 à 400 Mégadaltons (kilobases);
- **Types:** Plusieurs plasmides différents peuvent coexister dans une même cellule.
- **Nombre:**
 - ✓ Une copie, pour les grands plasmides
 - ✓ de 10 à 20 copies pour les petits plasmides
 - ✓ ou des centaines pour des plasmides artificiels (construits par génie génétique à des fins de clonage de gènes).
- **Rôle:** Ils codent pour une information génétique non-indispensable.
- **Propriétés:**
 - ✓ Douées de réplication autonome
 - ✓ Transmissibles de façon stable à la descendance
 - ✓ Certains plasmides sont capables de s'intégrer aux **chromosomes**; on appelle ces plasmides des **épisomes**.
 - ✓ Ils peuvent infecter des bactéries ou être échangés entre elles.

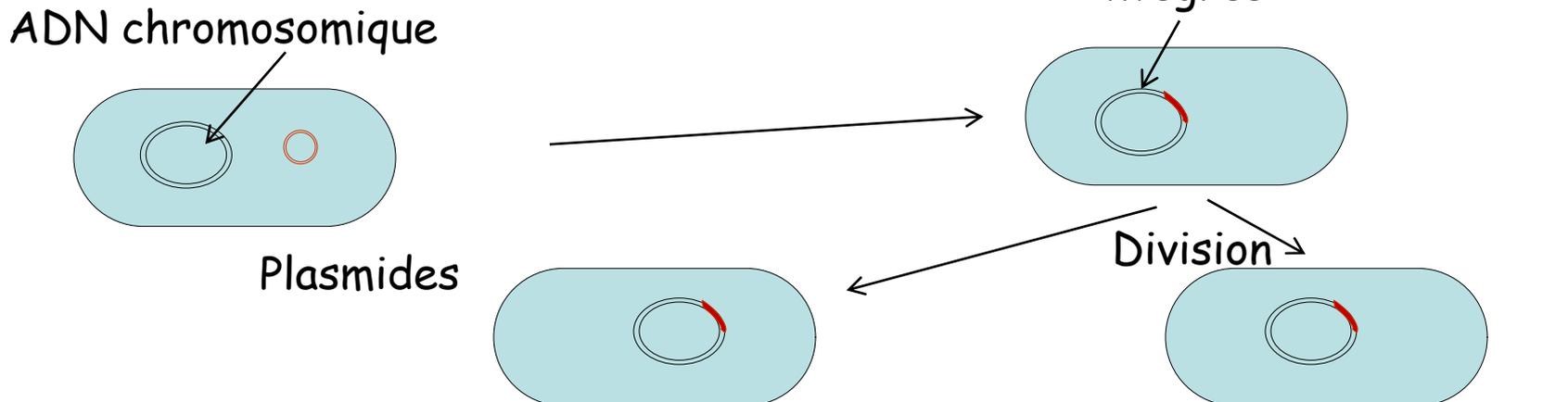
Réplication

- Pour les grandes tailles: plus souvent synchrone avec la réplication du chromosome
- Pour les petites tailles: Au contraire

1. Plasmides non-intégrants



2. Plasmides des épisomes



Transfert

1. **Verticale:** Au cours de la croissance bactérienne selon un mécanisme d'équipartition.
2. **Verticale:** de cellule à cellule, présent dans le même milieu et appartenant ou non à la même espèce.

selon deux mécanismes :

a) Conjugaison

b) Mobilisation

3. **Transduction:** transfert d'ADN bactérien par l'intermédiaire par d'un batériophage
4. **Transformation:** transfert des plasmides dans des cellules végétales par un absorption

1. Conjugaison :

Deux catégories des plasmides:

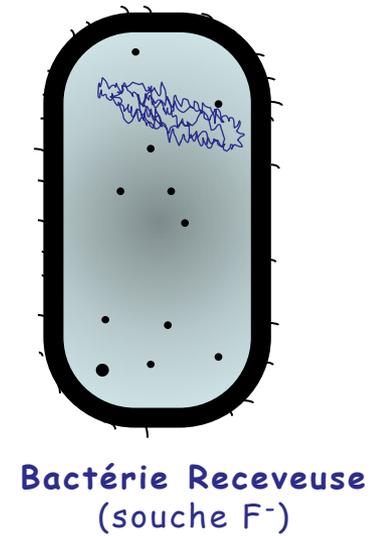
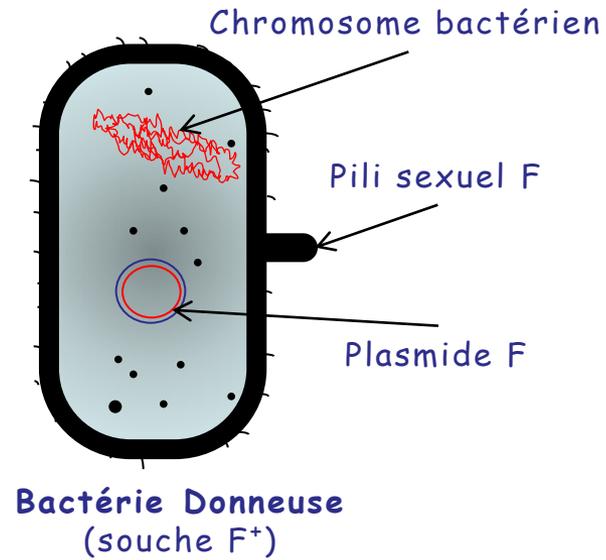
- a) Plasmides **conjugatifs**: possèdent des gènes qui assurent leur transfert par conjugaison
- b) Plasmides **non conjugatifs**: sont incapables à effectuer leur propre transfert

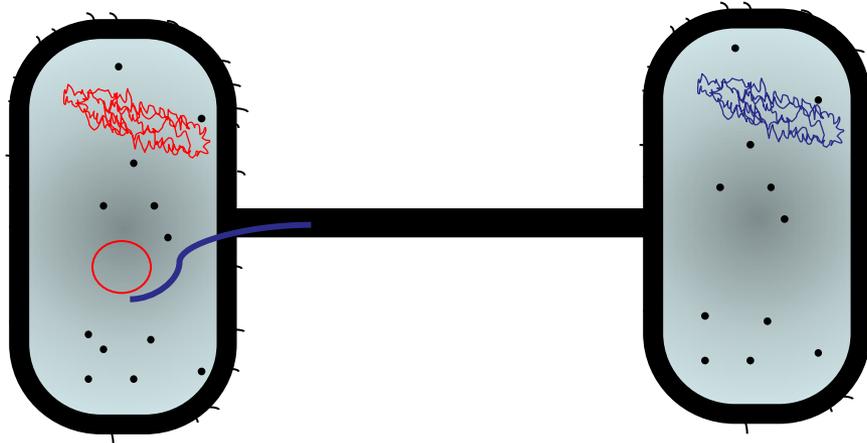
Explication:

- Contact physique entre deux cellules
- Cellules de la même espèce ou différente
- Transfert une copie d'ADN plasmidique d'une cellule à autre

Processus:

Ex : Croisement F^+ X F^-

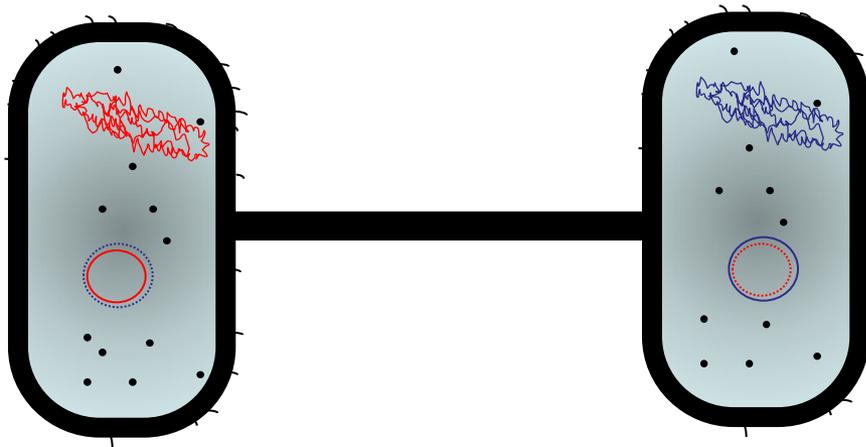




Bactérie Donneuse
(souche F⁺)

Bactérie Receveuse
(souche F⁻)

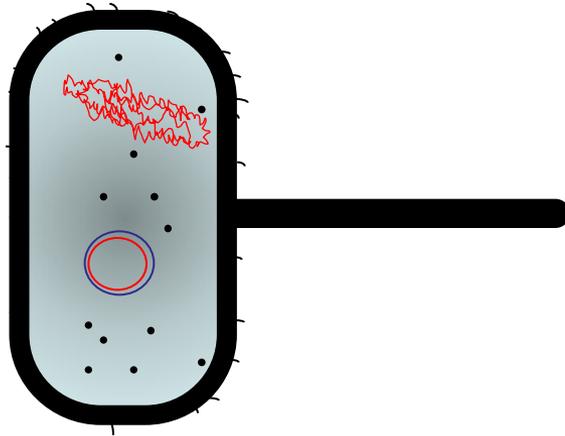
1. Ouverture
du plasmide
puis transfert
unidirectionnel
de l'ADN
monobrin via le
Pili sexuel F



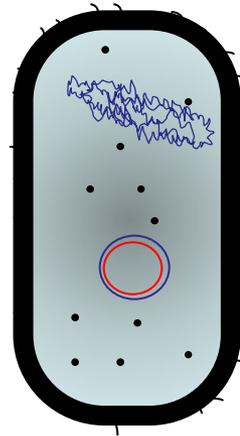
Bactérie Donneuse
(souche F⁺)

Bactérie Receveuse
(souche F⁻)

2. Réplication
de l'ADN
plasmidique

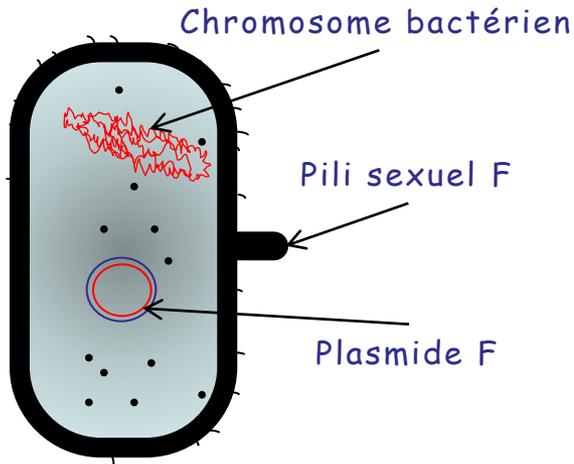


Bactérie Donneuse
(souche F⁺)



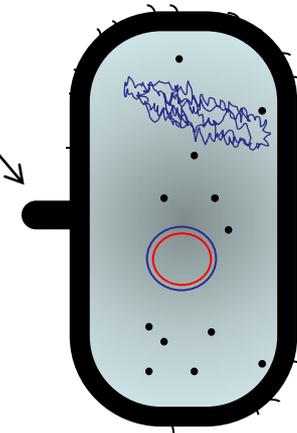
Bactérie Receveuse
(souche F⁻)

3. Rétraction
du pili sexuel



Bactérie Donneuse
(souche F⁺)

4. Formation du
du pili sexuel à
la faveur de
l'expression des
gènes du
plasmides F
nouvellement
transféré



Bactérie F⁺

2. Mobilisation :

Pour les plasmides non conjugatifs :

- ✓ Sont plus nombreux dans la cellule
- ✓ Incapable d'assurer seuls leur transfert

Mode de transfert:

- Deux catégories des plasmides cohabitant dans la même cellule.
- Intégration ou une insertion par liaison covalente du plasmide non conjugatifs au plasmide conjugatifs
- Résultat: ADN plasmidique hybride capable de conjugaison

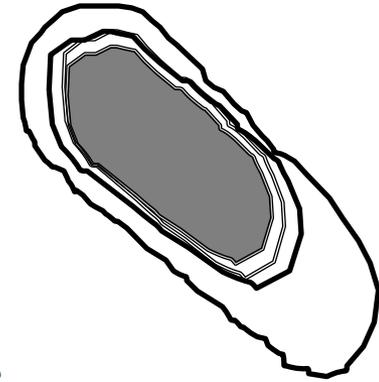
Propriétés

Sont des unités codantes :

1. Possibilité de synthèses spéciales
2. Résistance à des antibiotiques : Ex. synthèse la β lactamase qui dégrade les pénicillines.
3. Pathogénicité: Ex: synthèse des entérotoxines qui provoquent des maladies (*E. coli*)
4. Pouvoir infectieux: transfert
5. Synthèse de pili sexuels pendant la conjugaison.

5. Spore ou Endospore

- Organite facultatif
 - Se forme au sein du cytoplasme
 - Chez certaines bactéries



Le spore diffère de la cellule végétative par:

- sa forme,
- sa structure,
- son équipement enzymatique
- par sa résistance
- survivre dans des conditions très défavorables.

Mise en évidence

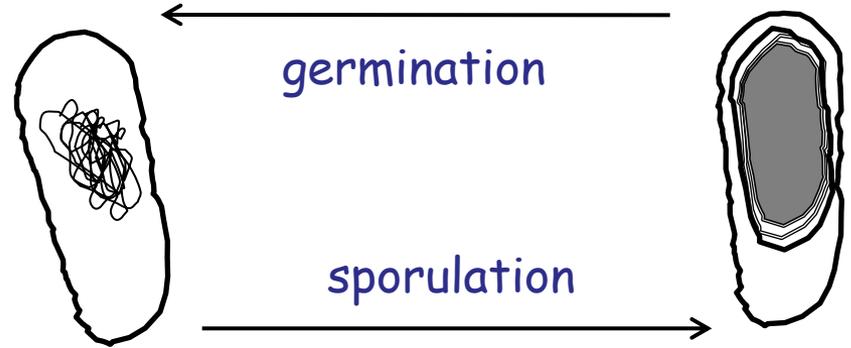
Au microscope en contraste de phase

Ou après une coloration de vert de malachite



•Sporulation:

Phénomène de différenciation
Inverse de germination



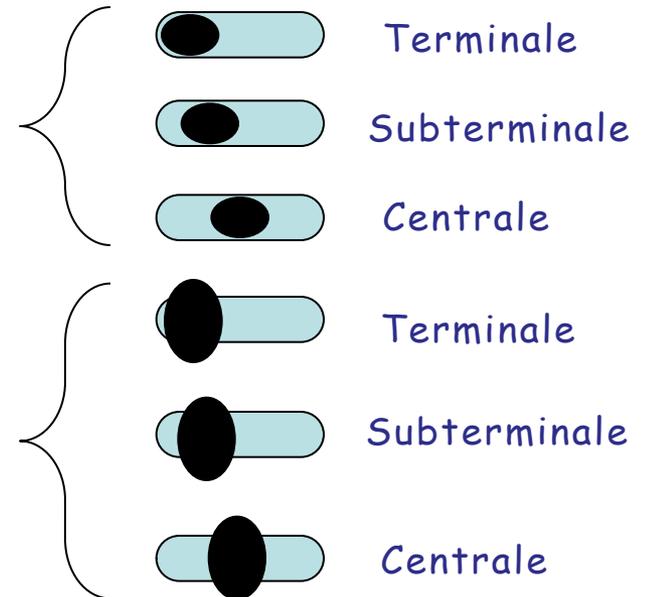
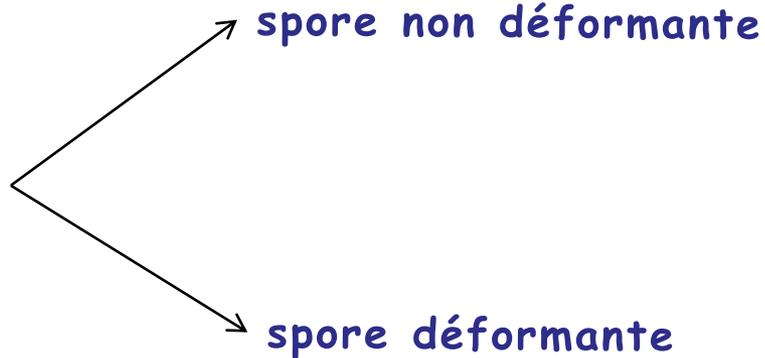
•Ex: Les espèces des genres:

Bacillus

Clostridium

Sporosarcina.

•Situation



Structure sporale

- **Cytoplasme sporale**

texture homogène

pauvre en ARN, en enzymes et en eau

quantité d'ADN proche de celle de la cellule végétative.

- **Membrane sporale**

analogue à celle de la cellule végétative

- **Paroi sporale**

- **Cortex**

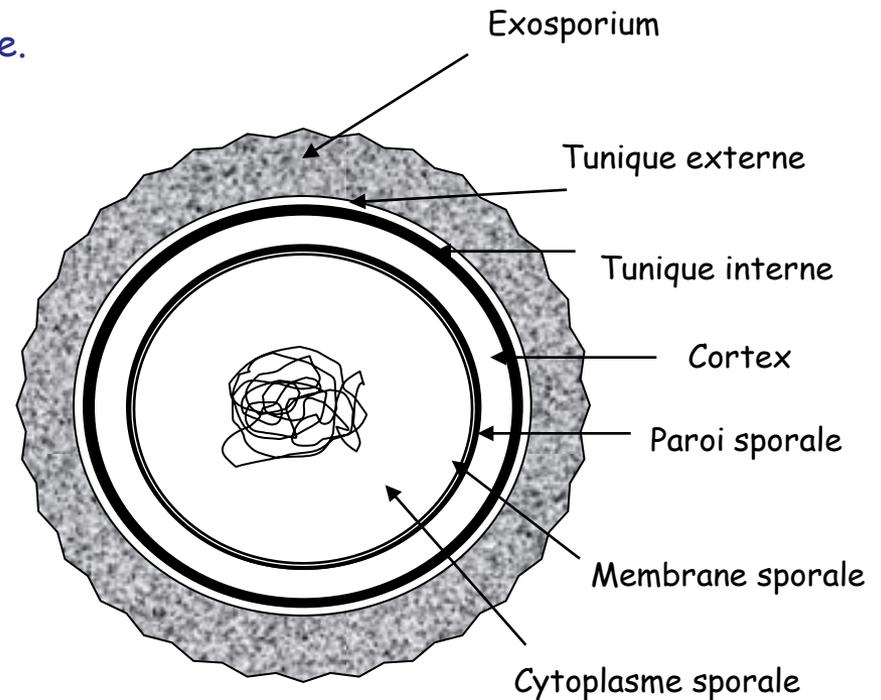
très transparent aux électrons,

Contient de dipicolinate de calcium.

- La ou les **tuniques** (intine et exine)

protéines riches en ponts disulfures

- Éventuellement, **l'exosporium**.



Propriétés

La spore est caractérisée par:

- État de déshydratation,
- Présence de dipicolinate de calcium
- Richesse en ponts disulfures des tuniques

- Longévité importante:

pourrait atteindre plusieurs milliers d'années pour certaines espèces de *Bacillus*.

- Thermorésistance importante:

très variable selon:

les espèces les souches, l'âge des cultures et les conditions de culture.

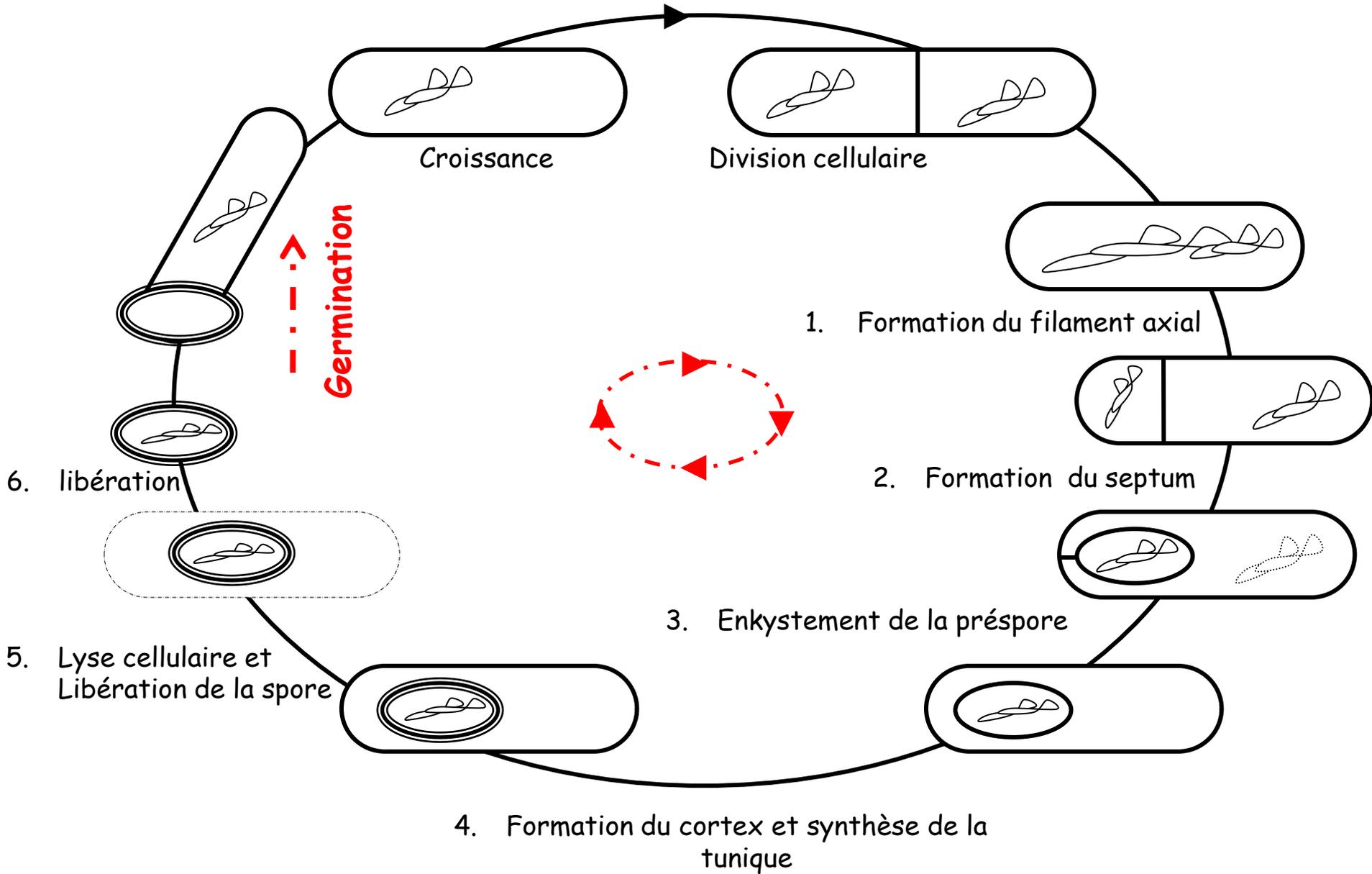
- Résistant également aux:

radiations- pressions - antibiotiques - antiseptiques - désinfectants.

Processus de sporulation

- est provoquée par l'épuisement du milieu en substrat nutritif
- peut nécessiter des conditions particulières :
 - absence d'oxygène pour les clostridies,
 - présence d'oxygène pour *Bacillus anthracis*
- Au cours de la sporulation il peut y avoir synthèse de différentes substances, antibiotiques, toxines (entérotoxine de *Clostridium perfringens*) ou corps parasporal (*Bacillus thuringiensis*, *Bacillus sphaericus*...) contenant des toxines létales pour les insectes
- Le processus de sporulation se déroule en 6 étapes (schema) :

Processus de sporulation



Germination

Naissance à une nouvelle cellule végétative dans des conditions favorables

On distingue trois stades:

I. Activation : lésion des enveloppes sporales

peut être provoquée par des

- Agents mécaniques (choc, abrasion)
- Agents physiques (choc thermique)
- Agents chimiques (lysozyme, acides...).

II. Initiation : processus autolytique.

Conditions :

Forte teneur en eau

en présence de métabolites effecteurs (alanine, adénosine, magnésium, ...)

1. Pénétration de ces éléments
2. Déclenchement d'un processus autolytique.
3. Dégradation du peptidoglycane du cortex
4. Libération de dipicolinate de calcium.
5. la spore se gonfle d'eau et perd ses propriétés.

III. Excroissance : émergence d'une nouvelle cellule végétative qui entre en phase active de biosynthèse et la croissance reprend graduellement.