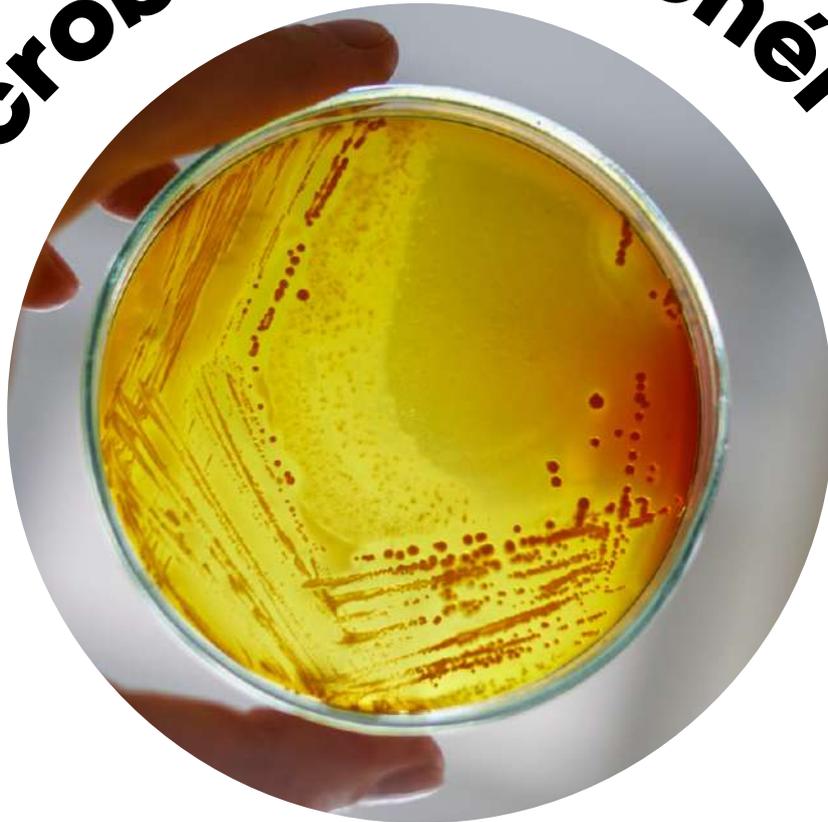


Microbiologie Générale



SCIENCES DE LA
VIE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](#) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE



Microbiologie générale

SVI. (S3)

TD 2 Nutrition bactérienne

2016-2017

Pr. S. BOUHDID

Nutrition Bactérienne

La **nutrition** doit être satisfaite par **deux** types de substances que le microorganisme doit trouver dans son environnement (naturel ou milieu de culture):

Besoins **communs** à toutes les bactéries

- ✓ Substances **élémentaires** constitutives de la cellule (C, O, H, N, S, P) + autres minéraux
- ✓ Substances **énergétiques** permettant à la cellule de réaliser la synthèse de ses propres constituants

Besoins **spécifiques** à certaines bactéries

+ Substances **spécifiques**: facteurs de croissance

Nutrition Bactérienne

La **nutrition** doit être satisfaite par **deux** types de substances que le microorganisme doit trouver dans son environnement (naturel ou milieu de culture):

Besoins **communs** à toutes les bactéries

✓ Substances **élémentaires**

✓ Substances **énergétiques**

Besoins **spécifiques** à certaines bactéries

+ Substances **spécifiques**

Conditions physico-chimiques

- Température,
- pH,
- oxygène,
- pression osmotique,...

Nutrition Bactérienne

I- Besoins énergétiques et élémentaires

II- Besoins spécifiques

III- Milieux de culture

Nutrition Bactérienne

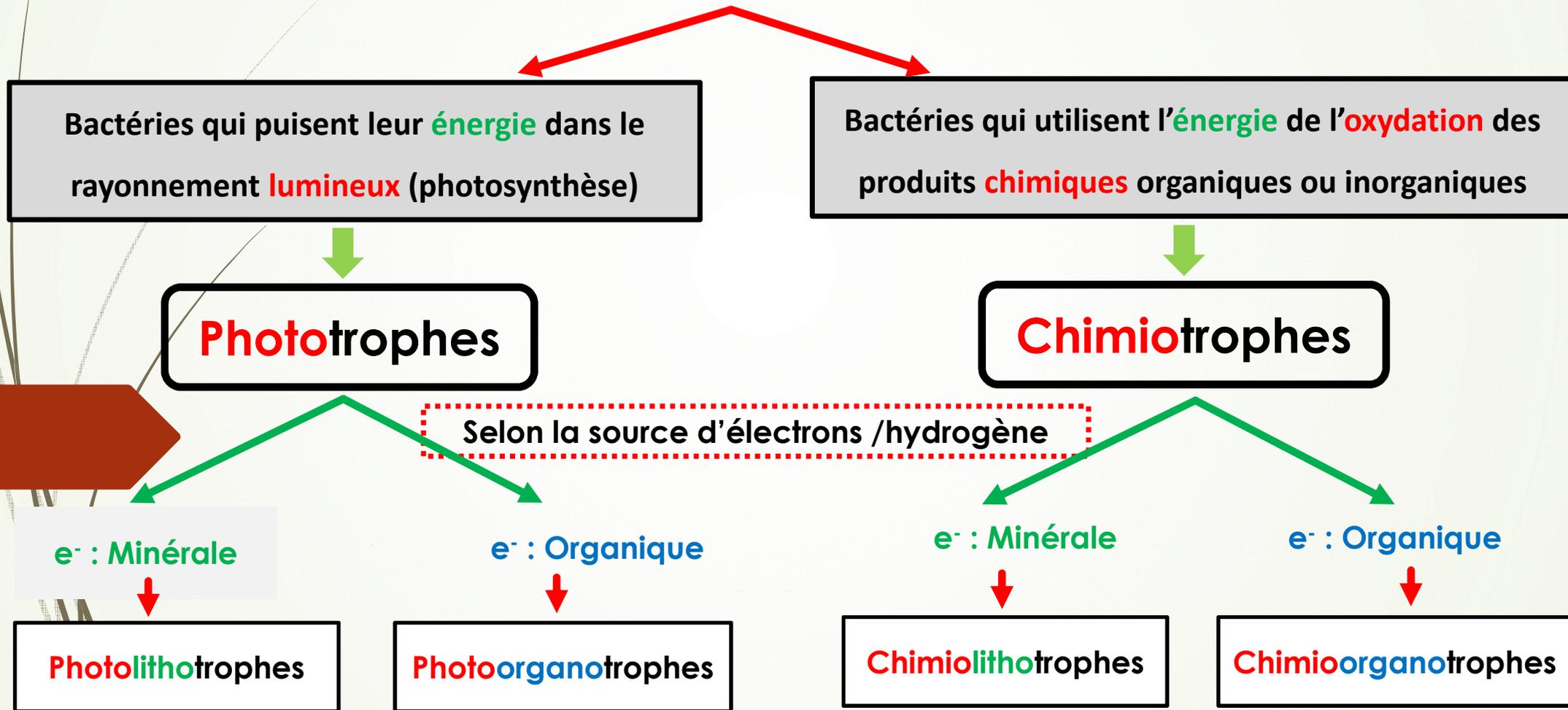


I- Besoins énergétiques et élémentaires

1. Source d'énergie
2. Source de carbone (C)
3. Source d'azote (N)
4. Source de soufre (S) et de phosphore (P)
5. Autres éléments minéraux

I- Besoins énergétiques et élémentaires

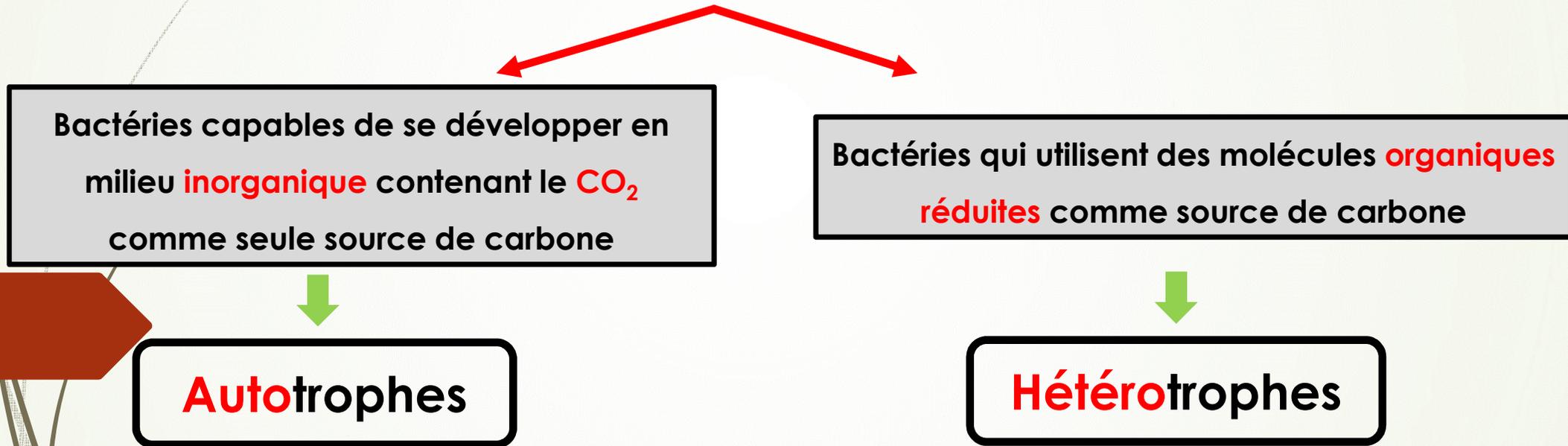
1. Source d'énergie



I- Besoins énergétiques et élémentaires

2. Source de carbone (C)

Le carbone est nécessaire à la formation du squelette de toutes les molécules organiques.

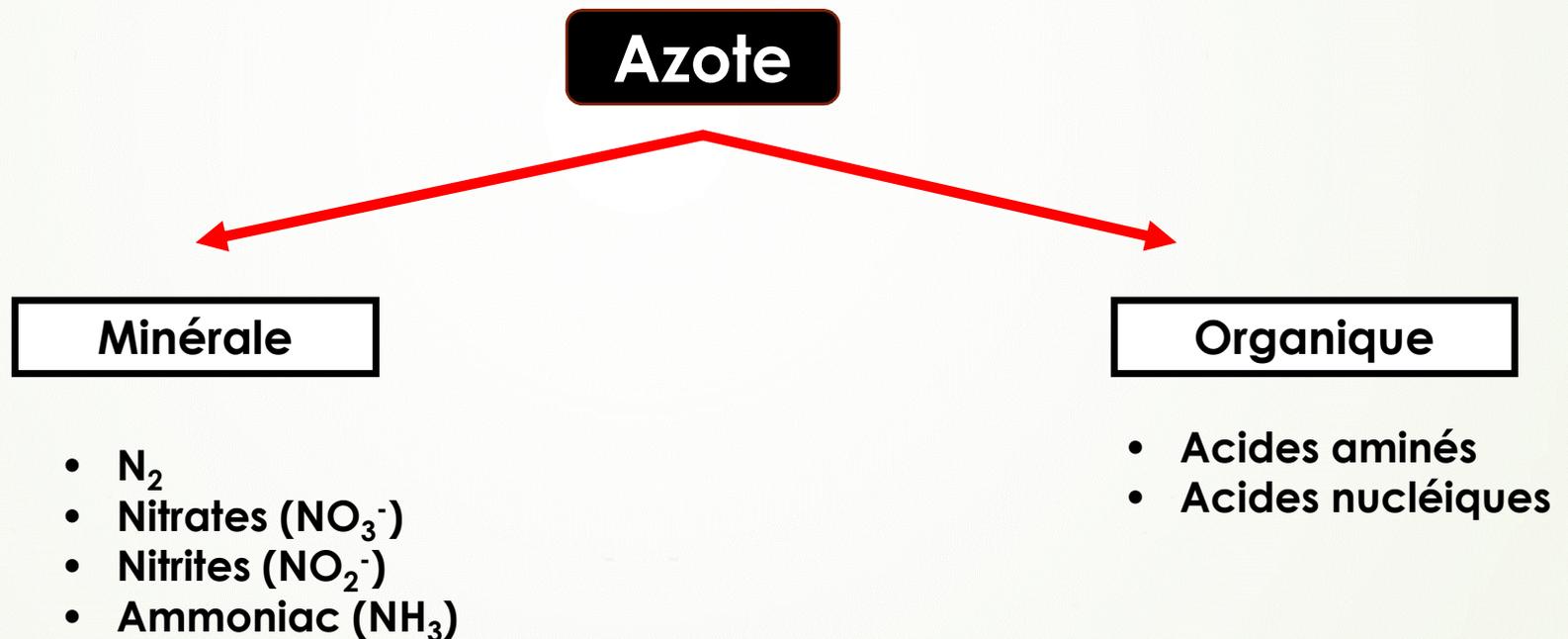


NB: Pour les hétérotrophes, les besoins en carbone, oxygène, hydrogène et électrons sont souvent satisfaits ensemble (même molécule).

I- Besoins énergétiques et élémentaires

3. Source d'azote (N)

Élément essentiel pour la synthèse des **protéines** et des **acides nucléiques**.



I- Besoins énergétiques et élémentaires

4. Source de soufre (S) et de phosphore (P)

Soufre

Se trouve dans certains acides aminés et vitamines



- Sulfates
- Composés soufrés organiques

Phosphore

Se trouve dans les acides nucléiques, phospholipides membranaires, ATP ...



Phosphate inorganique

Incorporés sous forme de:

I- Besoins énergétiques et élémentaires

5. Autres éléments minéraux

Éléments mineurs

Interviennent dans l'équilibre physico-chimique et dans la catalyse de nombreuses enzymes.

- Potassium (K)
- Calcium (Ca)
- Magnésium (Mg)
- Fer (Fe)

Oligo-éléments

- Indispensables en quantité très faible.
- Font partie des enzymes et des cofacteurs.

- Zinc (Zn)
- Manganèse (Mn)
- Cobalt (Co)
- Molybdène (Mo)
- Nickel (Ni)
- Cuivre (Cu)

II- Besoins spécifiques-facteurs de croissance

Un **facteur de croissance** est une substance **organique essentielle** à la **synthèse** des constituants cellulaires et qui **ne peut pas être produite** par une bactérie à partir des nutriments essentiels.

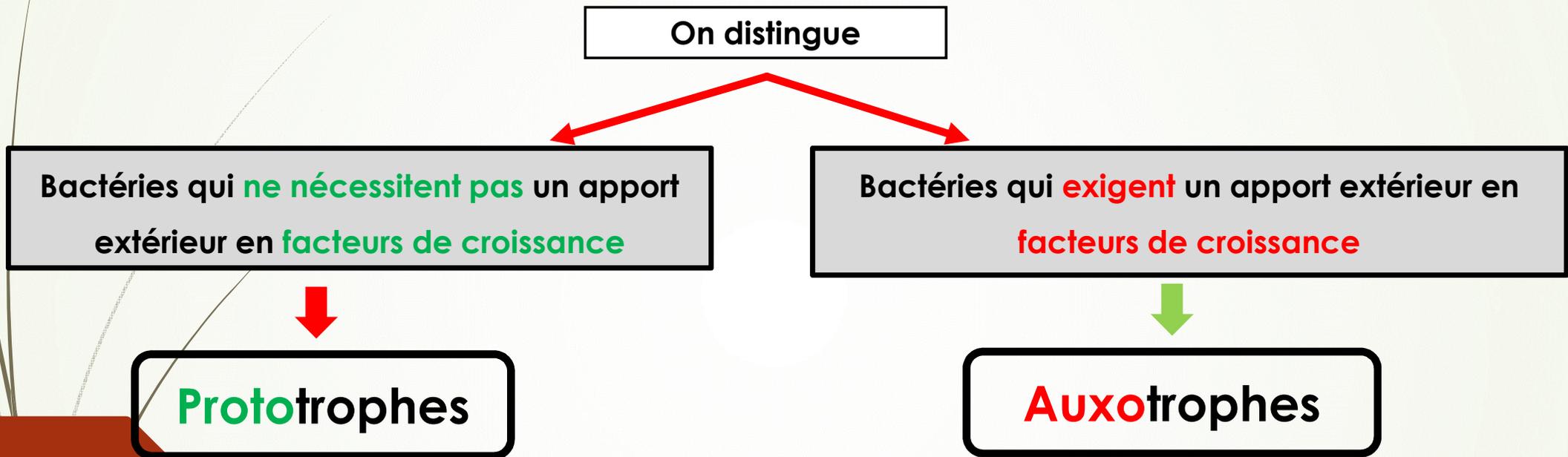
Trois classes

1. **Acides aminés**: nécessaires à la synthèse des **protéines**
2. **Purines et pyrimidines**: nécessaires à la synthèse des **acides nucléiques**
3. **Vitamines**: cofacteurs

Les besoins en facteurs de croissance sont satisfaits :

- Addition d'un **facteur spécifique**
- Addition d'un **extrait** source de plusieurs facteurs

II- Besoins spécifiques-facteurs de croissance



II- Besoins spécifiques-facteurs de croissance

Phénomène de syntrophie

Les besoins en **facteurs de croissance** d'une espèce (auxotrophe) sont satisfaits par la présence d'une autre espèce qui synthétise ces facteurs.

Exemple

Haemophilus sp.: bactérie **auxotrophe** pour le facteur V (NAD)

Staphylococcus: bactérie **productrice** de NAD



La culture des deux bactéries sur la même boîte donne une culture en satellite de *Haemophilus sp.*

NAD: nicotinamide adénine dinucléotide

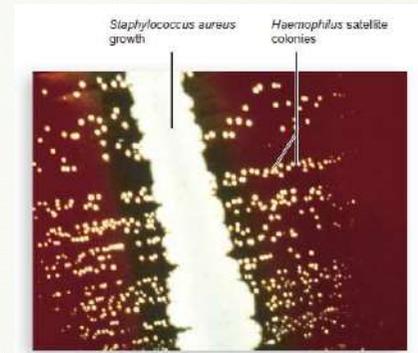
II- Besoins spécifiques-facteurs de croissance

Phénomène de syntrophie

Ensemencement en strie longitudinale de *Staphylococcus productrice* de NAD (Facteur V)

Ensemencement de *Haemophilus sp.* exigeante en facteur V

Incubation



Après incubation, la croissance de *Haemophilus sp.* n'est observée qu'à proximité de la culture de *Staphylococcus* (culture en satellite)

Principaux types trophiques

Autotrophes

Photolithotrophes

C: minérale

Énergie: lumineuse

e⁻ : minérale

Ex: Cyanobactéries,
Bactéries sulfureuses
pourpres et vertes

Chimiolithotrophes

C: minérale

Énergie: **chimique**
(inorganique)

e⁻ : minérale

Ex: Bactéries nitrifiantes

Hétérotrophes

Photoorganotrophes

C: organique

Énergie: lumineuse

e⁻ : organique

Ex: Bactéries non
sulfureuses pourpres
et vertes

Chimioorganotrophes

C: organique

Énergie: **chimique**
(organique)

e⁻ : organique

Ex: La plupart des
bactéries non
photosynthétiques

IV- Milieux de culture

- Un milieu de culture est une préparation qui permet la multiplication des bactéries.
- Doit contenir les nutriments couvrant les besoins **élémentaires**, **énergétiques** et les besoins **spécifiques** des microorganismes à faire cultiver.
- Sont classés en fonction de leur:
 1. Consistance
 2. Composition
 3. Utilisation

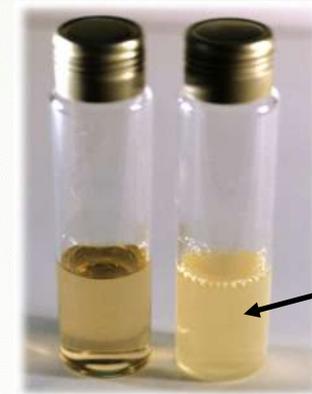
IV- Milieux de culture

1. Consistance

1.1. Milieux liquides

(ou bouillons)

La croissance bactérienne se traduit par l'apparition d'un trouble.

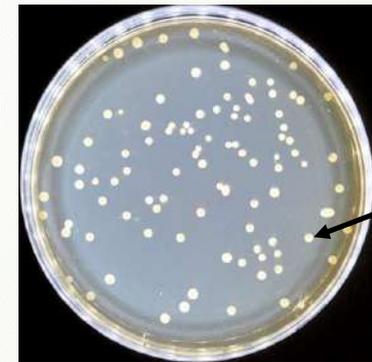


Trouble

1.2. Milieux solides

(ou géloses) Milieu liquide + agar (12 à 20 g/l)

La croissance bactérienne se traduit par l'apparition de colonies.



Colonie

1.3. Milieux semi-solides

Milieu liquide + agar à faible concentration (3 à 5 g/l)

IV- Milieux de culture

2. Composition

2.1. Milieux empiriques

2.2. Milieux synthétiques

2.3. Milieux semi-synthétiques

IV- Milieux de culture

2. Composition

2.1. Milieux empiriques

- La **composition** chimique est **non définie**.
- Constitués d'**extraits de produits naturels** (extrait de viande, extrait de levure, peptones...).

[Ex: Bouillon nutritif](#)

IV- Milieux de culture

2. Composition

2.2. Milieux synthétiques

- La **composition** chimique est **définie**.
- Constitués de composés **organiques et inorganiques** déterminés à des concentrations **connues**.

Ex: Gélose Citrate de Simmons

Sulfate de magnésium	0,2 g
Phosphate monoammonique	1 g
Phosphate bipotassique	1 g
Chlorure de sodium	5 g
Citrate de sodium	2 g
Bleu de bromothymol	0,08 g
Agar	15 g
Eau distillée	1000 ml

IV- Milieux de culture

2. Composition

2.3. Milieux semi-synthétiques

- Composés de:
 - ✓ Milieu synthétique
 - + Produit d'origine naturelle
- Sont les milieux les plus utilisés.

Ex: Gélose EMB

Peptone	10 g
Lactose	10 g
Phosphate dipotassique	2 g
Eosine	0,4 g
Bleu de méthylène	0,065 g
Agar	15 g
Eau distillée	1000 ml

IV- Milieux de culture

3. Utilisation

3.1. Milieux usuels de base

3.2. Milieux enrichis

3.3. Milieux sélectifs

3.4. Milieux différentiels ou d'identification

IV- Milieux de culture

3. Utilisation

3.1. Milieux usuels de base

- Permettent la croissance de **la plupart des bactéries hétérotrophes ne présentant pas d'exigences nutritives particulières.**
- **Exemple : bouillon nutritif**

IV- Milieux de culture

3. Utilisation

3.2. Milieux enrichis

- Milieu de base + substances (sang, sérum...) pour favoriser la croissance du micro-organisme recherché.

- Ex: Gélose nutritive au sang



Favorise la croissance des bactéries hémolytiques



IV- Milieux de culture

3. Utilisation

3.3. Milieux sélectifs

Permettent la croissance de la bactérie recherchée (**sélection**) en inhibant les autres.

Agents sélectifs

- Inhibiteurs chimiques

- sels biliaires

- qq colorants (Eosine, cristal violet...)

- ...

- Fortes concentrations d'une substance

(NaCl)

- Ex: Gélose Chapman (forte concentration de NaCl)



Sélective pour les Staphylocoques (halotolérants)



IV- Milieux de culture

3. Utilisation

3.4. Milieux différentiels ou d'identification

- Mettre en évidence une ou plusieurs **propriétés biochimiques** chez une bactérie.
- **Distinguer deux types de bactéries** se développant dans un même milieu.
- Sont généralement des milieux **sélectifs + indicateurs de pH** permettant la mise en évidence d'une activité métabolique donnée.
- **Ex: Gélose Mac Conkey**



Lactose +

Lactose -

- Sels biliaires et cristal violet: **sélectifs des Gram -**
- Rouge neutre: indicateur de **pH**
- Lactose: substrat (**élément différentiel**)

Principaux constituants des milieux de culture

Extrait de viande de bœuf

- Le produit d'une infusion de viande de bœuf filtrée puis concentrée.
- Composé de **sels minéraux**, **vitamines** hydrosolubles, **acides aminés**, **peptides**, nucléotides, glucides.

Principaux constituants des milieux de culture

Extrait de Levure

- Fraction hydrosoluble issue de l'autolyse ou de l'hydrolyse acide de la levure.
- Excellente source de **vitamines**, de **composés azotés** et **carbonés**.

Principaux constituants des milieux de culture

Peptones et hydrolysats

- Les peptones sont un mélange de composés hydrosolubles résultant de l'hydrolyse acide ou enzymatique (pancréatine, pepsine, trypsine ...) des matières protéiques (viande, caséine, soja, gélatine...).
- Le terme hydrolysat est généralement utilisé lorsque la dégradation des protéines résulte d'une action inorganique.
- Composées de **peptides** et d'**acides aminés**.
- Source **d'énergie, de carbone et surtout source d'azote**.

Principaux constituants des milieux de culture

Agar

- C'est un **polygalactoside** extrait d'algues rouges.
- **Gélifie** les milieux dans lesquels il est incorporé.
- **N'est pas dégradé** par les bactéries.
- Se dissout dans l'eau à 90°C, reste en surfusion jusqu'à 45°C, gélifie après refroidissement

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

