



LES DÉPÊCHES DE BRAZZAVILLE

SUPPLÉMENT

GRATUIT

www.adiac-congo.com

N° 3729 - LUNDI 27 AVRIL 2020

SOUS MODULE : GÉNÉTIQUE

SUPPORT PÉDAGOGIQUE N°3

OS9-5 Expliquer la transmission des caractères héréditaires chez les haplontes

Un haplonte est un organisme haploïde (n chromosomes). Exemple : *Sordaria macrospora*.

I - Monohybridisme chez *Sordaria macrospora*

Sordaria macrospora est une moisissure (champignon) formée de filaments ramifiés, le mycélium, renfermant les noyaux haploïdes (7 chromosomes différents).

La reproduction sexuée se fait, non pas par fusion des gamètes, mais par l'affrontement de deux filaments mycéliens qui fusionnent pour donner les cellules à deux noyaux (dicaryons) : on obtient un périthèce. Ces deux noyaux s'unissent pour donner un œuf diploïde ou zygote (2n = 14). Immédiatement l'œuf subit la méiose suivie d'une mitose supplémentaire et donne ainsi naissance à huit noyaux haploïdes. Il n'y a pas division du cytoplasme.

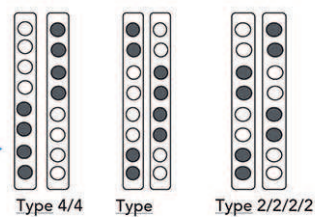
Les trois divisions se font toutes sur le même axe et on obtient huit noyaux alignés dans une longue cellule appelée asque. Chaque noyau s'entoure ensuite d'une paroi pour donner une spore qui, libérée à maturité, va germer pour donner naissance à un nouveau filament mycélien.

1/ Expérience et résultats

Il existe deux souches de *Sordaria macrospora* :

- l'une à spores noires dite sauvage ;
- l'autre à spores blanches ou jaune dite mutante.

On croise les filaments de deux variétés : l'une à spores noires avec une autre à spores blanches. On observe dans le périthèce, des asques suivants :



2/ Interprétation

Si l'on admet que la couleur de la spore est gouvernée par un gène à un allèle, l'œuf diploïde contient donc à la fois l'allèle responsable de la couleur noire et celui responsable de la couleur blanche.

Dans chaque asque on dénombre 4 spores noires contre 4 spores blanches, on peut déduire qu'il n'y a pas dominance : On parle alors de la codominance.

Symboles :

N = noire ; B = blanche

N.B. chez les espèces haploïdes, le gène est constitué d'un seul allèle. Le phénotype est égal au génotype.

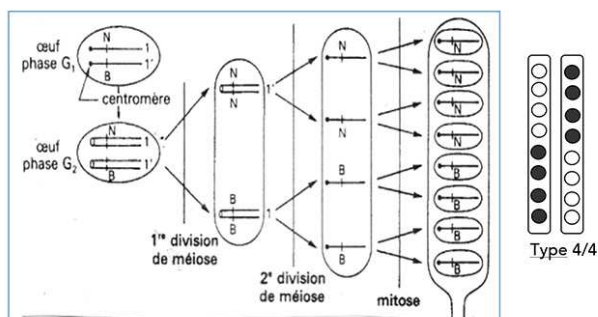
a- Formation des asques de type 4/4

La cellule œuf est hétérozygote, elle possède deux chromosomes homologues dont l'un porte l'allèle N et l'autre l'allèle B.

La première division de méiose entraîne la séparation des chromosomes homologues de l'asque en formation, ce qui aboutit à la séparation des deux allèles N et B responsables de la couleur noire ou blanche des spores ; il n'y a pas eu crossing over. On dit qu'il y a pré réduction ou pré disjonction. On obtient des asques pré-réduits.

La deuxième division de méiose sépare les chromatides sœurs portant les mêmes allèles. La mitose qui suit ne fait que multiplier par deux les spores haploïdes N à une extrémité de l'asque, les spores haploïdes B à l'autre extrémité.

Conclusion : Le type 4/4 s'obtient en l'absence du crossing over.

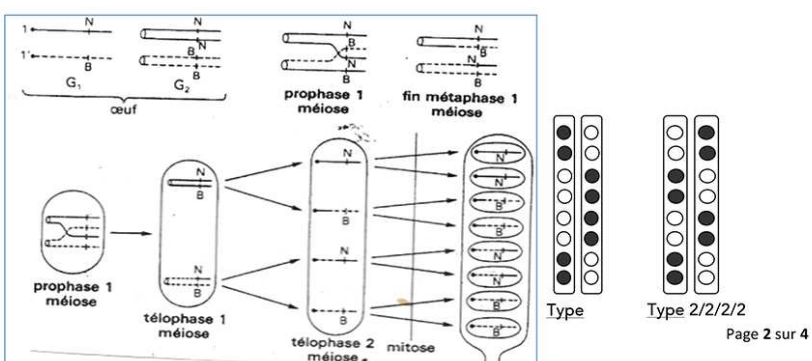


b- Formation des asques de types 2/2/2/2 et 2/4/2

La disposition des spores dans les asques de types 2/2/2/2 et 2/4/2 s'explique par le fait que la séparation des allèles N et B s'effectue à la deuxième division de méiose : on dit qu'il y a post réduction ou post disjonction. Cela suppose que chaque chromosome, en fin de première division de méiose, est hybride c'est à dire qu'il possède deux chromatides génétiquement différents (l'un portant l'allèle N, l'autre portant l'allèle B) en raison du crossing over intervenu en prophase de première division de méiose.

N.B. : La disposition des spores dans les asques de type 2/4/2 est due à la position variable des chromatides à la métaphase.

Conclusion : La séparation des chromosomes homologues, puis des chromatides après crossing over au cours de la méiose est responsable de la disjonction des spores dans les asques de types 2/2/2/2 et 2/4/2.



c- Conséquences génétiques de la méiose chez *Sordaria*.

- La méiose assure la disjonction des allèles N et B du gène codant pour la couleur des spores soit lors de la première division de méiose (asque de type 4/4) soit lors de la deuxième division de méiose (asques de type 2/2/2/2 et 2/4/2).

- La méiose assure le brassage des allèles N et B du gène codant pour la couleur des spores ;

II- Calcul de la distance gène centromère

Les gènes sont disposés de façon linéaire sur le chromosome en des emplacements bien précis appelés loci (locus).

Pour déterminer la distance entre le gène et le centromère, on dénombre le total des asques post réduits dans le champ d'observation, puis on détermine le total des asques. Comme dans chaque asque on a 4 spores de couleur différente sur 8, on applique la formule suivante :

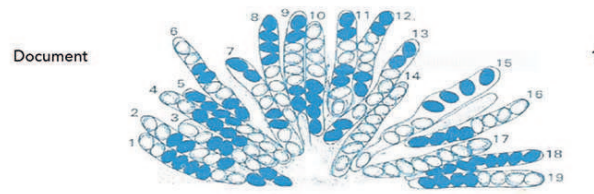
$$d = \frac{\text{Nombre d'asque post-réduit}}{\text{Nombre total d'asque}} \times 100 \quad \Rightarrow \quad d = \frac{1}{2} \frac{\text{Nombre d'asque post-réduit}}{\text{Nombre total d'asque}} \times 100$$

d s'exprime en unité de recombinaison (UR). 1cM = 1% de recombinaison

Exercice d'entraînement.

Le document 1, représente un bouquet d'Asques issus d'une fructification (périthèce) obtenue en croissant deux souches de *Neurospora crassa* : une souche à spores blanches et une souche à spores noires.

1. Observez, puis classez les asques numérotés en différents types d'Asques visibles.
2. a. Montrez à partir de ce document que les souches croisées ne diffèrent que par les allèles d'un seul gène pour le caractère considéré.
b. Écrivez les génotypes des souches parentales et celui des œufs à l'origine des asques.
3. Dessinez clairement le comportement des chromosomes durant la méiose, ayant abouti aux asques 8.
4. Quel est le phénomène à l'origine de l'asque 7 ? Démontrez-le par les schémas ?
5. Déterminez la distance séparant le gène du centromère.



OS9-6 Expliquer un cas de génie génétique

Le génie génétique est une technique qui permet de transférer, au laboratoire, un fragment d'ADN d'un organisme donneur à un organisme receveur, appartenant ou non à la même espèce ; l'organisme receveur est appelé génétiquement modifié : c'est un OGM.

A. Les étapes d'un transfert de gène dans un cas précis : la production de l'insuline par les bactéries

La transgénèse ou transfert d'un gène nécessite les étapes suivantes :

Page 3 sur 4

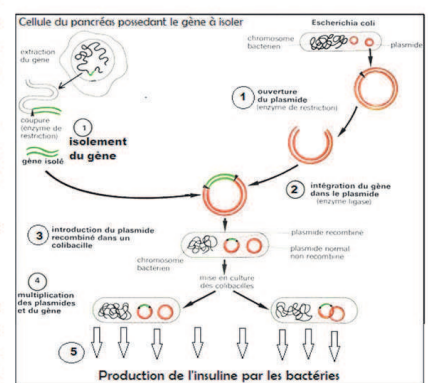
1. L'obtention du gène utile :

• On extrait l'ADN d'une "cellule donneuse", cellule de pancréas ;

• On isole le gène à transférer responsable de la synthèse de l'insuline grâce à l'action des enzymes de restriction qui vont découper l'ADN en fragments en des points bien déterminés.

• On extrait par ailleurs un plasmide de la bactérie *Escherichia coli* (petit chromosome surnuméraire et facultatif qui se réplique indépendamment du chromosome principal) ;

• On ouvre le plasmide grâce à l'enzyme de restriction de la bactérie ;



2. La recombinaison de l'ADN in-vitro :

On insère le gène utile ou gène d'intérêt dans le plasmide ouvert (qui sert de vecteur) puis fermeture de celui-ci grâce à l'action des enzymes ligases. On obtient ainsi un plasmide recombiné ou ADN recombiné.

3. Obtention d'une bactérie génétiquement modifiée.

Le plasmide recombiné est introduit dans le cytoplasme de la bactérie dépourvue de plasmide. Celle-ci devient donc un OGM

4. Le clonage du gène :

La bactérie modifiée (OGM) est mise en culture pour sa multiplication donc la multiplication des plasmides. On obtient ainsi un clone de bactéries.

5. L'expression du gène :

Par mécanisme de la synthèse des protéines, les bactéries modifiées vont synthétiser l'insuline.

Cette protéine est ensuite traitée puis commercialisée.

B. Les applications :

a) Dans le domaine de la santé : La fabrication industrielle :

- Des vaccins contre l'hépatite B ;
- Des substances antivirales : l'interféron ;
- De l'insuline indispensable aux diabétiques.

b) Dans le domaine agro-alimentaire :

- l'amélioration de la qualité nutritive des plantes et le rendement des récoltes en les rendant par exemple résistantes à un papillon parasite (la pyrale). La plante ainsi « manipulée » dispose désormais dans son génome d'une caractéristique qui se transmettra de génération en génération .
- Les micro-organismes sont utilisés dans la transformation du lait en fromage, de l'orge en bière, des raisins en vin.

FIN OG 9

Page 4 sur 4

Discipline : Français
Sous-discipline : Orthographe
Niveau : Troisième

Titre de l'article : Accord du participe passé des verbes pronominaux

Règles d'accord

1. Les principaux cas d'accord
 Exemples : Elle s'est évanouie.
 Ils se sont endormis.

Exemple : La fille s'est jetée à l'eau.

2. Quelques cas de non d'accord

Exemple : La sœur s'est procuré une occasion de réussite.

Exercice d'application

1. Les enfants se sont (levé) à la fin de l'heure.

2. Les hommes se sont (donné) des cadeaux.

3. Ils se sont (parlé) au téléphone.

Corrigé

1. Les enfants se sont levés accord.

2. Les hommes se sont donné..... pas d'accord.

3. Ils se sont (parlé) au téléphone..... pas d'accord.

Exercice à faire à domicile

1. Les uns et les autres se sont levé pour applaudir.

2. Les vacanciers se sont adressé des messages de soutien.

3. Les petits enfants se sont endormi très tôt.

4. Les vainqueurs se sont félicité les uns les autres.

5. Les orateurs se sont succédé à la tribune.

Titre de l'article : Accord du participe passé suivi d'un infinitif

Règles d'accord

Le participe passé suivi d'un verbe à l'infinitif ne s'accorde pas automatiquement. Cet accord dépend du sujet du verbe à l'infinitif.

1. Le participe passé s'accorde

Le participe passé s'accorde avec le sujet quand celui-ci fait l'action indiquée par le verbe à l'infinitif.

Exemple : Les voitures que nous avons vues rouler ce matin.
 sujet accord infinitif

2. Le participe passé ne s'accorde pas

Le participe passé ne s'accorde pas lorsque le sujet subit l'action du verbe à l'infinitif.

Exemple : Les véhicules que le gendarme a tenté d'acheter.
 COD pas d'accord infinitif

Exercice d'application

Justifie l'accord ou non des participes passés contenus dans les phrases suivantes.

1. les animaux que les enfants ont vus brouter l'herbe.

2. Les cloches que le technicien a voulu enlever pour réparation.

3. Les feuilles que le vent a dû arracher ce matin.

4. Les documents que nous avons vus tomber à terre.

Corrigé

1. ... vus ... : accord avec le sujet de brouter.

2. ... voulu ... : pas d'accord car COD de enlever.

3. ... dû ... : pas d'accord car COD de arracher.

4. ... vus ... : accord avec le sujet de tomber.

Exercice à faire à domicile

Dans les phrases suivantes accorde ou non les participes passés entre parenthèses. Justifie ta réponse.

1. Les messages que vous avez (voulu) envoyer à Pierre.

2. Les mangues que nous avons (vu) murir cette saison.

3. Les garçons et les filles que j'ai (vu) passer à l'instant.

4. Les élèves indisciplinés que le surveillant a (préconisé) punir demain.

5. La pandémie que certains dirigeants ont (voulu) négliger.

Titre de l'article : L'argumentation

Définition :

L'argumentation est un exercice littéraire qui consiste à élaborer un texte pour convaincre, persuader, défendre une opinion à l'aide des arguments, des raisons, des preuves qui permettent de justifier votre point de vue ou votre thèse.

1. Comment produire un texte argumentatif ?

Pour produire un texte argumentatif, il faut suivre le schéma suivant :

1.1. Annoncer votre point de vue, thèse ou idée directrice au début du premier (1er) paragraphe ou au début du développement.

Exemple : L'école présente des avantages certains pour les enfants.

1.2. Fournir des arguments solides qui sont des preuves, des raisons, des explications pour appuyer le point de vue, la thèse.

Exemple :

• Argument 1 : L'école assure l'instruction.

• Argument 2 : L'école est un haut lieu d'éducation.

• Argument 3 : L'école est un lieu de socialisation.

1.3. Présenter des exemples concrets pour appuyer et illustrer chaque argument.

Ces exemples peuvent provenir de votre expérience ou de votre culture intellectuelle (conversations, faits divers, actualité, lecture des livres, médias, presse, etc.).

2. Comment harmoniser un texte argumentatif ?

Il faut suivre l'ordre chronologique et utiliser les mots de liaison ou connecteurs logiques.

-D'abord : pour développer le premier argument ;

-Ensuite : pour présenter le second argument ;

-Enfin : pour aborder le dernier argument ;

-En effet : pour développer une idée ou une opinion ;

-Tel est le cas de ... : pour introduire un exemple.

Exercice d'application :

Sujet : La lecture est une bonne source de culture générale. Par des exemples précis, montre la véracité de cette pensée.

Corrigé : Plan du développement

1. Présentation des arguments

1.1. La lecture permet de se cultiver.

1.2. La lecture permet de s'instruire.

1.3. La lecture permet de se détendre.

2. Illustration des arguments

2.1. La personne qui lit souvent découvre beaucoup de choses.

2.2. L'élève qui lit comprend vite ses cours.

2.3. L'élève qui lit souvent obtient de bonnes notes, satisfait à ses examens, augmente le niveau de ses connaissances.

2.4. Un enfant qui lit régulièrement acquiert une bonne conduite sociale.

2.5. Une personne qui lit se détend et oublie vite les tracasseries de la vie quotidienne.

Exercice d'entraînement

Sujet : « Chaque enfant qu'on éduque est un citoyen qu'on gagne ».

Elabore un texte argumentatif où par des exemples précis, tu montres les bienfaits de l'école dans la vie d'une personne, d'une famille et d'une société.

LES DÉPÊCHES DE BRAZZAVILLE

Les Dépêches de Brazzaville sont une publication de l'Agence d'Information d'Afrique centrale (ADIAC)
 Site Internet : www.brazzaville-adiac.com

DIRECTION

Directeur de la publication : Jean-Paul Pigasse
 Secrétariat : Raïssa Angombo

RÉDACTIONS

Directeur des rédactions : Émile Gankama
 Assistante : Leslie Kanga
 Photothèque : Sandra Ignamout

Secrétaire général des rédactions :

Gerry Gérard Mangondo
Secrétaire des rédactions : Clotilde Ibara
Rewriting : Arnaud Bienvenu Zodialo, Norbert Biembédi, François Ansi

RÉDACTION DE BRAZZAVILLE

Rédacteur en chef : Guy-Gervais Kitina,
Rédacteurs en chef délégués : Roger Ngombé, Christian Brice Elion
Grand-reporter : Nestor N'Gampoula,
Service Société : Rominique Nerplat Makaya (chef de service) Guillaume Ondzé, Fortuné Ibara, Lydie Gisèle Oko
Service Politique : Parfait Wilfried Douniama (chef de service), Jean Jacques Koubemba, Firmin Oyé
Service Économie : Fiacre Kombo (chef de

service), Lopelle Mboussa Gassia, Gloria Imelda Losselé
Service Afrique/Monde : Yvette Reine Nzaba (cheffe de service), Josiane Mambou Loukoula, Rock Ngassakys
Service Culture et arts : Bruno Okokana (chef de service), Rosalie Bindika, Merveille Jessica Atipo
Service Sport : James Golden Eloué (chef de service), Rude Ngoma

LES DÉPÊCHES DU BASSIN DU CONGO :
Rédacteur en chef délégué : Quentin Loubou Durlé Emilia Gankama (Cheffe de service)

RÉDACTION DE POINTE-NOIRE

Rédacteur en chef : Faustin Akono
 Lucie Prisca Condhet N'Zinga, Hervé Brice Mampouya, Charlem Léa Legnoki, Prosper Mabonzo, Séverin Ibara
 Commercial : Mélaïne Eta
 Bureau de Pointe-Noire : Av. Germain Bikoumat : Immeuble Les Palmiers (à côté de la Radio-Congo Pointe-Noire).
 Tél. (+242) 06 963 31 34

RÉDACTION DE KINSHASA

Directeur de l'Agence : Ange Pongault
 Chef d'agence : Nana Londole
 Rédacteur en chef : Jules Tambwe ItagaliCoor-donnateur : Alain Diasso
 Économie : Laurent Essolomwa,
 Société : Lucien Dianzenza, Aline Nzuzi
 Culture : Nioni Masela
 Sports : Martin Enyimo
 Comptabilité et administration : Lukombo Caisse : Blandine Kapinga

Distribution et vente : Jean Lesly Goga
 Bureau de Kinshasa : 4, avenue du Port - Immeuble Forescom commune de Kinshasa
 Gombé/Kinshasa - RDC - /Tél. (+243) 015 166 200

MAQUETTE

Eudes Banzouzi (Chef de service)

PAO

Cyriaque Brice Zoba (Chef de service)
 Mesmin Boussa, Stanislas Okassou, Jeff Tamaff, Toussaint Edgard Ibara.

INTERNATIONAL

Directrice : Bénédicte de Capèle
 Adjoint à la direction : Christian Balende
 Rédaction : Camille Delourme, Noël Ndong, Marie-Alfred Ngoma, Lucien Mpama, Dani Ndongidi.

ADMINISTRATION ET FINANCES

Directrice : Lydie Pongault
 Secrétariat : Armelle Mounzeo
 Adjoint à la directrice : Abira Kiobi
 Suivi des fournisseurs :
 Comptabilisation des ventes, suivi des annonces : Wilson Gakosso
 Personnel et paie :
 Stocks : Arcade Bikondi
 Caisse principale : Sorrelle Oba

PUBLICITÉ ET DIFFUSION

Coordinatrice, Relations publiques : Mildred Moukenga
 Chef de service publicité : Rodrigue Ongagna
 Assistante commerciale : Hortensia Olabouré

Administration des ventes: Marina Zodialho, Sylvie Addhas

Commercial Brazzaville : Erhiade Gankama
Commercial Pointe-Noire : Mélaïne Eta Anto
 Chef de service diffusion de Brazzaville :
 Gyllin Ngossima
Diffusion Brazzaville : Brice Tsébé,
 Irin Maouakani, Christian Nzoulani
Diffusion Pointe-Noire : Bob Sorel Moubélé Ngono /Tél. : (+242) 06 895 06 64

TRAVAUX ET PROJETS

Directeur : Gérard Ebami Sala

INTENDANCE

Coordonnateur général: Rachyd Badila
 Coordonnateur adjoint chargé du suivi des services généraux: Jules César Olebi
 Chef de section Electricité et froid: Siméon Ntsayouolo
 Chef de section Transport: Jean Bruno Ndokagna

DIRECTION TECHNIQUE (INFORMATIQUE ET IMPRIMERIE)

Directeur : Emmanuel Mbengué
 Assistante : Dina Dorcas Tsoumou
 Directeur adjoint : Guillaume Pigasse
 Assistante : Marlaine Angombo
IMPRIMERIE
 Gestion des ressources humaines : Martial Mombongo
 Chef de service pré-press : Eudes Banzouzi
 Gestion des stocks : Elvy Bombete
 Adresse : 84, bd Denis-Sassou-N'Guesso, immeuble Les Manguiers (Mpila), Brazzaville -

République du Congo
 Tél. : (+242) 05 629 1317
 eMail : imp-bc@adiac-congo.com

INFORMATIQUE

Directeur adjoint : Abdoul Kader Kouyate
 Narcisse Ofoulou Tsamaka (chef de service), Darel Ongara, Myck Mienet Mehdi, Mbenguet Okandzé

LIBRAIRIE BRAZZAVILLE

Directrice : Lydie Pongault
 Émilie Moundako Éyala (chef de service), Eustel Chrispain Stevy Oba,
 Nely Carole Biantomba, Epiphanie Mozali
 Adresse : 84, bd Denis-Sassou-N'Guesso, immeuble Les Manguiers (Mpila), Brazzaville - République du Congo

GALERIE CONGO BRAZZAVILLE

Directrice : Lydie Pongault
 Chef de service : Maurin Jonathan Mobassi.
 Astrid Balimba, Magloire Nzonzi B.

ADIAC

Agence d'Information d'Afrique centrale
 www.lesdepêchesdebrazzaville.com
 Siège social : 84, bd Denis-Sassou-N'Guesso, immeuble Les Manguiers (Mpila), Brazzaville, République du Congo
 Tél.: 06 700 09 00
 Email : regie@lesdepêchesdebrazzaville.fr
 Président : Jean-Paul Pigasse
 Directrice générale : Bénédicte de Capèle
 Secrétaire général : Ange Pongault

PROPRIETES DES ALCANES, ALCENES ET ALCYNES

CHIMIE 3^{ème}

PROPRIETES DES ALCANES, ALCENES ET ALCYNES

I- Propriétés chimiques

1- Action de dioxygène : la combustion

On observe généralement deux types de combustions avec les hydrocarbures : la combustion complète et la combustion incomplète.

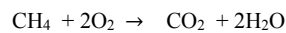
1-1- La combustion complète

Une combustion est complète si le dioxygène est en quantité suffisante.

➤ Exemples

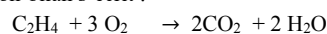
- *Pour un alcane* : cas du méthane

L'équation-bilan de la réaction s'écrit :



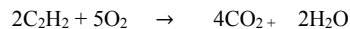
- *Pour un alcène* : cas de l'éthylène ou éthène.

L'équation-bilan s'écrit :



- *Pour un alcyne* : cas de l'acétylène ou éthyne

L'équation-bilan s'écrit :



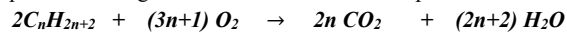
➤ Généralisation

La combustion complète d'un hydrocarbure donne de l'eau et du dioxyde de carbone (gaz qui trouble l'eau de chaux).

➤ Équations bilans générales de la combustion complète des alcanes, des alcènes et alcynes.

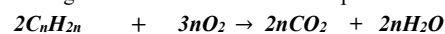
-Cas des alcanes

L'équation-bilan générale de la combustion complète des alcanes s'écrit :



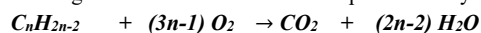
-Cas des alcènes

L'équation-bilan générale de la combustion complète des alcènes s'écrit :

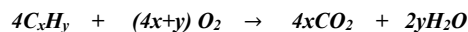


-Cas des alcynes

L'équation-bilan générale de la combustion complète des alcynes s'écrit :



De façon globale, l'équation-bilan générale de la combustion complète des hydrocarbures s'écrit :



1-2- La combustion incomplète

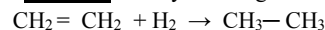
Si la quantité de dioxygène n'est pas suffisante, la combustion d'un hydrocarbure est incomplète. Il se forme alors du carbone, de l'eau, du monoxyde de carbone (gaz toxique) et du dioxyde de carbone.

2- Action du dihydrogène : hydrogénation

2-1- Cas des alcènes

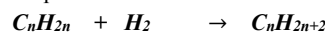
Un alcène réagit sur le dihydrogène pour donner un alcane.

➤ **Exemple** : l'éthylène réagit avec le dihydrogène pour donner de l'éthane.



Je retiens

De façon générale, l'hydrogénation d'un alcène conduit à un alcane selon l'équation-bilan générale ci-après :

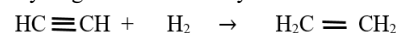


2-2- Cas des alcynes

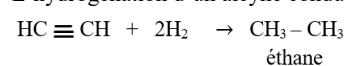
L'hydrogénation d'un alcyne conduit à un alcène.

Exemples

- l'hydrogénation de l'acétylène conduit à l'éthylène



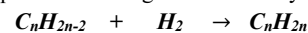
L'hydrogénation d'un alcyne conduit à un alcane, il faut 2 molécules de dihydrogène.



Je retiens

En générale, l'hydrogénation d'un alcyne conduit à un alcène (*hydrogénation incomplète*) et à un alcane (*hydrogénation complète*).

Les équations-bilans générales de l'hydrogénation des alcynes s'écrivent :



2-3- Cas des alcanes

Les alcanes n'admettent pas les réactions d'hydrogénation, car leurs molécules ne comportent que des liaisons covalentes simples.

2-4- Définition d'une réaction d'hydrogénation

Il s'agit de la fixation d'une molécule ou deux molécules de dihydrogène sur une *liaison multiple* (double ou triple).

3- Action du dichlore

3-1- Action du dichlore sur les alcanes, alcènes et alcynes en présence de

la chaleur : la destruction

Les molécules d'alcanes, d'alcènes et alcynes peuvent être détruites par le dichlore en présence de la chaleur. Il se forme alors du carbone (C) et du chlorure d'hydrogène (HCl)

➤ Exemples

- Avec un alcane : $\text{CH}_4 + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{C} + 4\text{HCl}$

- Avec un alcène : $\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{C} + 4\text{HCl}$

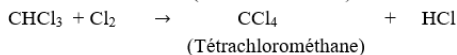
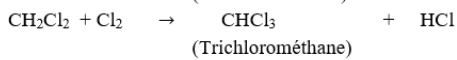
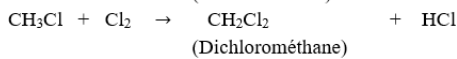
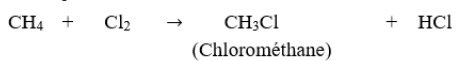
- Avec un alcyne : $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{C} + 2\text{HCl}$

3-2- Action du dichlore sur un alcane en présence de lumière : la chloration (ou la réaction de substitution)

➤ Exemple

Le dichlore réagit avec le méthane (à volume égal), en présence de lumière. C'est une réaction *photochimique*, qui s'effectue successivement en quatre étapes.

Les équations-bilans sont :



Remarque :

Au cours de cette réaction, les atomes de chlore ont successivement remplacé les atomes d'hydrogène. Cette réaction est appelée *réaction de substitution*.

➤ Définition de la chloration des alcanes

La chloration des alcanes est une réaction de substitution au cours de laquelle des atomes de chlore remplacent des atomes d'hydrogène.

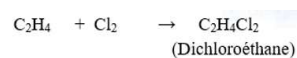
3-3- Action du dichlore sur les alcènes et les alcynes :

Les alcènes et les alcynes sont des hydrocarbures insaturés, car ils possèdent respectivement une double liaison C=C et une triple liaison C≡C. Ils sont susceptibles de participer à des réactions d'addition complète pour donner des composés saturés ne présentant plus que de simples liaisons carbone-carbone C-C.

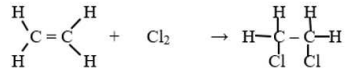
➤ Cas de l'alcène : l'éthylène

Le dichlore et l'éthylène réagissent (à volume égal), l'analyse du mélange obtenu montre que les deux atomes de chlore se sont fixés sur la chaîne carbonée.

L'équation-bilan de la réaction s'écrit :

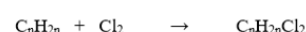


ou



Il y a eu addition du dichlore sur l'éthylène.

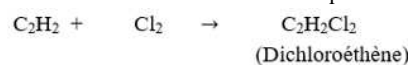
De façon générale on a :



➤ Cas des alcynes : l'acétylène

- Chloration incomplète

Il faut une molécule de dichlore. L'équation bilan s'écrit :

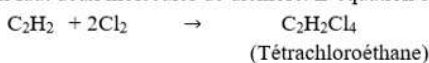


D'une manière générale l'équation bilan s'écrit :



- Chloration complète

Il faut deux molécules de dichlore. L'équation bilan est :



De façon générale on a :

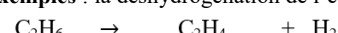


En générale, la chloration d'un alcyne conduit à un alcène (*chloration incomplète*) et à un alcane (*chloration complète*).

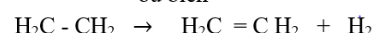
4- Déshydrogénation des alcanes et alcènes

La déshydrogénation d'un alcane conduit à la formation d'un alcène, et celle d'un alcène conduit à la formation d'un alcyne. Deux atomes de carbone voisins perdent chacun un atome d'hydrogène pour créer une double liaison (C=C) ou triple liaison (C≡C).

Exemples : la déshydrogénation de l'éthane donne l'éthène ou éthylène ;

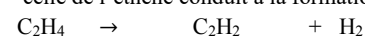


ou bien

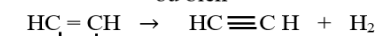


éthane éthylène

celle de l'éthène conduit à la formation de l'éthyne.



ou bien



éthène éthyne

ou

acétylène

Je retiens

La déshydrogénation est une réaction d'élimination d'atomes d'hydrogène. C'est la réaction inverse de l'hydrogénation.

II-Propriétés physiques**2-1-Cas des alcanes**

Les alcanes à chaîne linéaire (ou chaîne droite ou chaîne normale) sont à l'état gazeux de C_1 (méthane) à C_4 (butane) ; à l'état liquide de C_5 à C_{16} et à l'état solide à partir de C_{17} .

Les alcanes sont :

- insolubles dans l'eau ;
- solubles dans d'autres solvants organiques ;
- moins denses que l'eau.

Les températures d'ébullition des alcanes purs augmentent lorsque la taille de leurs molécules augmente (voir tableau)

Alcane	Température d'ébullition ($t_{ebu.}$ °C)
méthane	-162°C
Ethane	-89°C
Propane	-42°C
butane	-0,5°C

2-2- Cas des alcènes

Dans les conditions normales de température et de pression, les alcènes de C_2 (éthène) à C_4 (butène) sont à l'état gazeux. A partir de C_5 à C_{17} , ils sont à l'état liquide et à partir de C_{18} , ils sont à l'état solide. Les alcènes sont insolubles dans l'eau.

2-3- Cas des alcynes

Dans les conditions normales de température et de pression, les alcynes de C_2 (éthyne) à C_4 (butyne) sont à l'état gazeux. A partir de C_5 , ils sont à l'état liquide ou à l'état solide au fur et à mesure que leur masse molaire moléculaire augmente.

➤ Problème résolu

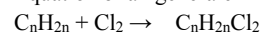
On réalise la chloration d'un alcène A dans une industrie chimique. Le produit B obtenu a une masse molaire égale à 113g/mol. Un élève de la classe troisième veut établir la formule brute du produit B et celle de l'alcène A. Il éprouve des difficultés. Viens-lui-en aide pour répondre aux questions suivantes.

- 1- Ecris l'équation bilan générale de la chloration des alcènes.
- 2- Exprime la masse molaire de B en fonction de n (nombre d'atomes de carbone de A et B)
- 3- Trouve le nombre d'atomes de carbone n.
- 4- Etablis la formule brute de B et celle de A.

On donne $M_{(H)} = 1\text{g/mol}$; $M_{(C)} = 12\text{g/mol}$; $M_{(Cl)} = 35,5\text{g/mol}$.

Solution

1- Equation bilan générale



2- J'exprime la masse molaire de B en fonction de n.

A a pour formule brute : C_nH_{2n}

B résulte de l'addition du dichlore Cl_2 sur A ; il a donc pour formule : $C_nH_{2n}Cl_2$

$M_{(B)} = M_{(C_nH_{2n}Cl_2)}$

$$113 = 12n + (1 \times 2n) + (35,5 \times 2)$$

$$113 = 14n + 71; \quad 14n = 42$$

3- Je trouve le nombre d'atomes de carbone n.

$$14n = 42; \quad n = \frac{42}{14}; \quad n = 3$$

4- J'établis la formule brute de B et celle de A.

$$n = 3; \text{ B: } C_3H_6Cl_2; \quad \text{ A: } C_3H_6$$

EVALUATION**Questions****I- QCM**

1- Pour chaque phrase, indique la bonne réponse :

- 1-1- La combustion du butane est une réaction qui dégage de l'énergie thermique/ de la chaleur.
- 1-2- Le dioxyde de carbone est le produit d'une combustion complète/ équilibrée
- 1-3- La combustion complète du propane C_3H_8 , dans le dioxygène se traduit par l'équation
 - $C_3H_8 + 3O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
 - $C_3H_8 + 7O_2 \rightarrow 3CO_2 + 8H_2O$
 - $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
- 1-4- Le dioxyde de Carbone est mis en évidence à l'aide du sulfate de cuivre anhydre/ de la soude/ de l'eau de chaux.
- 1-5- Les températures d'ébullition des alcanes purs augmentent lorsque la taille de leurs molécules diminue/ augmente.
- 1-6- Les alcanes liquides sont plus/moins denses que l'eau. En cas de marée noire, ils coulent/flottent

2- Appariements

2-1- Associe par une flèche, chaque formule brute à sa nature dans la combustion complète de l'acétylène

- C_2H_2
 - H_2O
 - O_2
 - CO_2
- Réactifs
 - Produits

2-2- Associe par des flèches les réactifs et produits aux types de combustion des alcanes

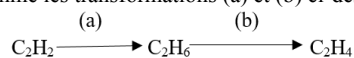
- H_2
 - CO
 - H_2O
 - O_2
 - C
 - CO_2
- Combustion complète
 - Combustion incomplète

II- Exercices**Exercice 1**

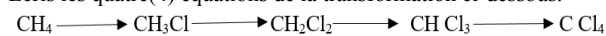
Calcule la quantité de matière de dioxygène nécessaire pour brûler complètement 206,9 moles de butane, selon l'équation bilan suivante : $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

Exercice 2

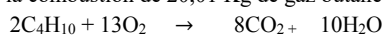
Nomme les transformations (a) et (b) ci-dessous sans écrire les équations-bilans.

**Exercice 3**

Ecris les quatre(4) équations de la transformation ci-dessous.

**III- Problèmes****Problème 1**

On réalise la combustion de 20,01 Kg de gaz butane selon l'équation bilan suivante :



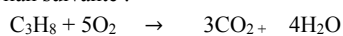
Un élève de la classe de troisième souhaite calculer, la masse de dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère au cours de cette combustion. Il est un peu perdu, viens-lui-en aide pour répondre aux questions suivantes. Calcule :

- 1- la quantité de butane brûlé ;
- 2- la quantité de dioxyde de carbone rejeté au cours de cette combustion ;
- 3- la masse de dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère.

On donne : $M_{(C_4H_{10})} = 58\text{g/mol}$; $M_{(CO_2)} = 44\text{g/mol}$

Problème 2

Une chaudière brûle complètement en moyenne tous les jours $7,84\text{ m}^3$ de gaz propane selon l'équation bilan suivante :



Un élève de la classe de troisième souhaite calculer en litre, le volume du dioxyde de carbone rejeté chaque jour dans l'atmosphère au cours de cette combustion. Il éprouve des difficultés. Viens-lui-en aide pour répondre aux questions suivantes.

Calcule :

- 4- la quantité de propane brûlé ;
- 5- la quantité de dioxyde de carbone rejeté au cours de cette combustion ;
- 6- le volume de dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère.

On donne : $1\text{m}^3 = 10^3\text{L}$; $V_m = 22,4\text{ L/mol}$

LIBRAIRIE LES MANGUIERS

Un Espace de Vente
Une sélection unique de la
LITTÉRATURE CLASSIQUE
(africaine, française et italienne)
Essais, Romans, Bandes dessinées,
Philosophie, etc.










Un Espace culturel pour vos Manifestations
Présentation des ouvrages, Conférences-débats, Dédicaces
Emissions Télévisées, Ateliers de lecture et d'écriture.



Brazzaville : 84 bd Denis Sassou N'Guesso
immeuble les Manguiers (Mpila), Brazzaville
République du Congo

Horaires d'ouverture:
Du lundi au vendredi 9h - 17h
Samedi 9h - 13h



DISCIPLINE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

NIVEAU : 3^{ème}

MODULE : BIOLOGIE HUMAINE

SUPPORT PEDAGOGIQUE**MALADIES AFFERENTES AUX OG. 2 ET OG.3**

	LE TETANOS	LA LEPRE	LA ROUGEOLE	LA VARICELLE
Définition	Le tétanos est une maladie infectieuse non contagieuse, toujours	C'est une maladie infectieuse chronique très répandue dans les régions intertropicales d'Afrique, d'Asie et d'Amérique. C'est une maladie endémique	La rougeole est une maladie infectieuse, éruptive, contagieuse et fréquente en Afrique et dans les régions en développement. Elle attaque les enfants de 6 mois à 4 ans, c'est une maladie immunisante c'est-à-dire que l'on contracte une seule fois.	La varicelle est une éruptive, sans gravité pour les enfants. qui apparait généralement entre 2 à 10 ans ; elle peut aussi toucher les adultes de façon plus sérieuse C'est une maladie immunisante.
Agent pathogène	Bacille de Nicolaier ou bacille tétanique	Bacille de Hansen	Virus morbilleux ou virus Enders.	Virus d'Herpes
Mode de transmission	La pénétration du microbe dans l'organisme se fait à la faveur d'une blessure même insignifiante, ou par scarification, circoncision, la percée des oreilles avec les objets souillés.	La contagion n'est possible que dans certaines formes de lèpre (lèpre lépromateuse). Elle s'effectue à partir des sécrétions nasales ou des plaies cutanées d'un malade, qui contaminent la peau ou les muqueuses d'un sujet sain.	Elle se transmet par voie respiratoire ou buccale lorsqu'un malade tousse ou éternue. La contamination est directe, car le microbe pénètre directement dans l'organisme.	La varicelle se transmet d'une personne à l'autre par contact direct avec le virus. Un enfant peut attraper la varicelle en touchant le liquide qui s'écoule du nez du malade ou l'éclatement des boutons, la salive d'un enfant qui est infecté.
Symptômes	Contractures douloureuses des muscles masticateurs, de l'appareil respiratoire et raideur du cou. Difficultés de s'alimenter (boire, manger), de parler et de déglutition.	Lésions cutanées, tâches dépigmentées sur la peau (macules) ; perte de sensibilité, mutilation ou amputation des doigts. apparition des nodules (lépromes) sur la peau (visage surtout).	Cette maladie évolue en quatre(4) phases : l'incubation, l'invasion, l'éruption et la desquamation. -L'incubation : phase de la maladie très contagieuse, elle dure 10 jours ; -L'invasion : phase de la maladie très contagieuse. Fièvre élevée (39 à 40°C), diarrhée, coulée nasale, conjonctive, difficultés respiratoires, perte d'appétit -L'éruption : apparition des petits boutons sur le corps, ulcérations au	Max de tête, maux de gorge, douleurs articulaires et musculaires, éruptions cutanées (vésicules) de la grosseur d'un grain de riz, fièvre modérée (38°C), perte d'appétit.

1

			niveau des orifices naturelles. -La desquamation : disparition des petits boutons qui laissent des tâches ou des cicatrices qui donnent un aspect tigré	
Diagnostic	Il est fondé uniquement sur les signes cliniques.	Rechercher les bacilles de Hansen dans les nodules, les tâches cutanées et la muqueuse nasale.	Le diagnostic de la rougeole se fait principalement sur les signes cliniques caractéristiques de la maladie. Néanmoins lorsque le diagnostic doit être confirmé avec certitude, il est possible de réaliser une prise de sang à la recherche d'anticorps dirigés contre le virus de la rougeole, on fait alors une « sérologie virale ».	Rechercher le virus dans le liquide ganglionnaire
Prophylaxie	Désinfecter toutes plaies à l'aide d'antiseptique, Se faire vacciner au VAT (Vaccin Antitétanique), Stériliser tout ce qui va au contact avec une blessure.	Améliorer les règles d'hygiène générale ; Se vacciner au BCG ; car il augmente la résistance de l'organisme au bacille.	Respecter les règles d'hygiènes ; Avoir une alimentation saine et équilibrée ; Se vacciner au VAR anti rougeoleux ; Isoler les malades.	Isoler les enfants atteints de la varicelle.
Traitement	Soigner les malades à base du sérum antitétanique.	Il faut soigner les lépreux à base des sulfones, des sulfamides et d'antibiotiques adaptés qui, associés à des vitamines B1 et B6, arrêtent l'évolution de la maladie.	Désinfecter le nez, les yeux à l'aide des collyres, ou d'un antiseptique et réhydrater l'enfant.	Il n'existe pas de médicaments contre le virus de la varicelle. On peut soulager les démangeaisons et éviter la surinfection des papilles en utilisant des antibiotiques.
Complications			Quand la rougeole n'est pas traitée, les complications qui surgissent sont : bronchopneumonie, otite ou inflammation de l'oreille, convulsion. Le paludisme, la malnutrition et les vers intestinaux peuvent stimuler ces complications.	

2

SUPPORT PEDAGOGIQUE N°2

ERRATA : une infection sexuellement transmissible (IST) au lieu de maladie sexuellement transmissible (MST).

VIH (Virus de l'immunodéficience Humaine) au lieu de VIH (Virus de l'immuno Humaine)

Infections au lieu de maladies

IX. LES INFECTIONS AFFERENTES AUX APPAREILS GENITAUX

	LA BLENNORRAGIE	LA SYPHILIS	VIH/SIDA
Définition	La blennorragie ou gonococcie ou chaude de pisse est une infection sexuellement transmissible (IST) provoquant l'inflammation de certaines régions de l'appareil uro-génital.	La syphilis est une infection sexuellement transmissible(IST) se manifestant initialement par un chancre et plus tardivement par des atteintes viscérales et nerveuses.	SIDA (Syndrome d'Immunodéficience Acquis) est une infection sexuellement transmissible (IST).
Agent pathogène	Gonocoque ou Diplocoque	Tréponème pale	VIH (Virus de l'immunodéficience Humaine)
Mode de transmission	Rapport sexuel non protégé avec un(e) partenaire malade	Rapports sexuels non protégés d'une personne infectée à une personne saine ; De la mère à l'enfant au cours de la grossesse (syphilis congénitale) ; Par des aiguilles et des lames contaminées.	Rapports sexuels non protégés d'une personne infectée à une personne saine ; De la mère à l'enfant pendant l'accouchement ou au cours l'allaitement ; Par des aiguilles et des lames contaminées. Par le sang (au cours de la transfusion sanguine)
Symptômes	Les manifestations sont différentes dans les deux sexes. • Chez l'homme : démangeaisons au méat urinaire, écoulement purulent verdâtre, sensation de brûlure, miction douloureuse. Céphalées et fièvre, inflammation de l'épididyme et de l'urètre. • Chez la femme : brûlure à la miction, pertes blanches importantes, odorantes et douloureuses, démangeaison à la vulve, col de l'utérus rouge et enflammé.	Chancre uniquement suintant ou croûteux, apparition sur le corps des taches arrondies roses (roséoles), chute des cheveux, atteinte des os et du cœur, crises de folie suite à des atteintes du cerveau et stérilité.	Diarrhée rebelle et chronique ; Fièvres prolongées ; Perte considérable de poids (10%) ; Diminution de l'immunité ; Infections opportunistes ; Zona.
Diagnostic	Examen microscopique d'un écoulement urétral pour rechercher les diplocoques	Observation au microscope d'une goutte de sang pour rechercher le germe de la maladie ou faire un test sérologique pour rechercher les anticorps anti syphilis.	Tests sérologiques sur une prise de sang.
Prophylaxie	<ul style="list-style-type: none"> S'abstenir des rapports sexuel avant le mariage ; Eviter le vagabondage sexuel ; Rester fidèle à un(e) partenaire ; Exiger le port des préservatifs lors des rapports sexuels. 	<ul style="list-style-type: none"> S'abstenir des rapports sexuels avant le mariage ; Eviter le vagabondage sexuel ; Rester fidèle à un(e) partenaire ; Exiger le port des préservatifs lors des rapports sexuels. 	<ul style="list-style-type: none"> S'abstenir des rapports sexuels ; Eviter le vagabondage sexuel ; Rester fidèle à un(e) partenaire ; Exiger le port des préservatifs lors des rapports sexuels ; Faire régulièrement les dépistages systématiques ; Faire des examens prénuptiaux du VIH et prénatal du VIH.
Traitement	A base d'antibiotiques simultanément entre les deux partenaires. Il ne faut pas faire les rapports sexuels pendant le traitement. NB : Non traité le malade devient stérile.	La syphilis se traite très tôt par les antibiotiques	Il n'existe pas de traitements efficaces contre le VIH/ SIDA, mais juste des médicaments (antirétroviraux). On associe trois médicaments (trithérapie) qui la multiplication et la pénétration des virus dans les cellules.

DISCIPLINE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

NIVEAU : 3ème

MODULE : BIOLOGIE HUMAINE

SUPPORT PEDAGOGIQUE N°3

OG2 : Connaître les microbes

OS 2.1 : Retracer l'œuvre de Louis Pasteur

I. PASTEUR ET LA GENERATION SPONTANEE

1. LOUIS PASTEUR :

Louis Pasteur (1822- 1895) est un Biochimiste français, par de nombreuses expériences a montré l'existence des microbes en général. Les microbes furent découverts au 19ème siècle par Louis Pasteur.

2. LA GENERATION SPONTANEE AVANT LOUIS PASTEUR ;

Avant les travaux de Louis Pasteur, on a cru que les êtres vivants se formaient de façon spontanée dans de l'eau, dans l'air, dans le sol, dans la putréfaction.

3. DEFINITION DE LA GENERATION SPONTANEE :

On appelle génération spontanée, la possibilité de la naissance d'un individu (être vivant) à partir d'une substance inerte.

II. PASTEUR ET LES FERMENTATIONS :

Avant Pasteur, les fermentations étaient des phénomènes mystérieux. Après l'étude sur la fabrication de la bière et du vinaigre, Pasteur montre que dans tous les cas, les fermentations résultent de l'action des micro-organismes ou microbes.

•Définition des fermentations : les fermentations sont des transformations chimiques par les micro-organismes aérobies ou anaérobies.

III. LA DESTRUCTION DE LA THEORIE SUR LA GENERATION SPONTANEE :

Par des nombreuses expériences et observations, Pasteur détruit la théorie de la génération spontanée en démontrant successivement que :

- L'air contient des germes vivants ;
- Un liquide stérilisé se conserve indéfiniment à l'abri de l'air ;
- Les microbes sont inégalement répartis dans l'atmosphère ;
- Un liquide stérilisé se conserve indéfiniment en présence de l'air privé des germes par chauffage, par filtration ;
- Un liquide organique (sang) prélevé dans un récipient stérilisé sur un animal sain reste stérile en présence d'air filtré ;
- Les fermentations sont l'œuvre des micro-organismes (levures, bactéries,...).

Conclusion : il n'y a pas de génération spontanée, tout être vivant provient d'un autre être vivant préexistant.

IV. LA PASTEURISATION « LA MALADIE DES VINS » :

Pasteur montre que « les maladies des vins acides ou amers » sont dues à des microbes qu'on peut détruire préalablement par court chauffage à 55°C : c'est la pasteurisation.

•Définition de la pasteurisation : c'est l'opération qui consiste à détruire les microbes qui se trouvent dans les vins par court chauffage. Cette opération s'applique à la bière, au lait.

V. PASTEUR ET LA MEDECINE :

Pasteur découvre le mode de contamination du charbon, des furoncles, des plaies et la pharmacie.

Il met au point les vaccins contre le charbon et la rage. Les travaux de Louis pasteur ont permis un grand développement à la santé, à l'agriculture et à l'élevage.

DISCIPLINE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

NIVEAU : Terminales D

MODULE : BIOLOGIE

SOUS MODULE : IMMUNOLOGIE

SUPPORT PÉDAGOGIQUE N°4

OG 10 : COMPRENDRE LE PRINCIPE DE DÉFENSE DE L'ORGANISME

Tout organisme vivant tente d'éliminer les substances, les particules ou les organismes étrangers qui envahissent son milieu intérieur par un ensemble de réactions dites immunitaires.

Une réaction immunitaire présente trois caractéristiques :

- L'organisme a l'aptitude de reconnaître un « non-soi » et de l'éliminer ;
- L'organisme garde en mémoire l'antigène lors du premier contact ;
- L'organisme réagit spécifiquement contre un antigène.

OS10-1: Décrire les cellules de l'immunité

Le système immunitaire est l'ensemble des moyens dont dispose l'organisme pour lutter contre les agressions d'origine externe ou interne.

A- Les cellules immunitaires contenues dans les sang :

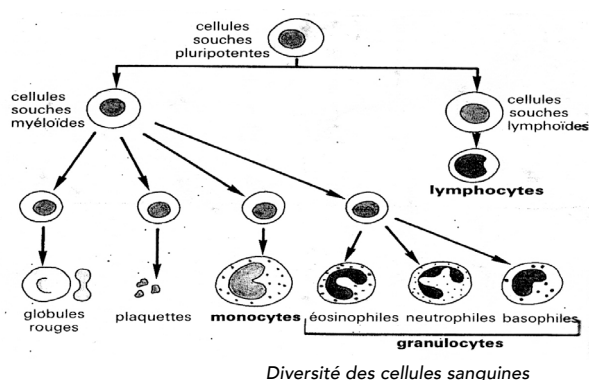
Il s'agit des globules blancs ou leucocytes (les polynucléaires et les mononucléaires).

1- **Les polynucléaires ou granulocytes :** Cellules riches en cytoplasme avec un noyau multilobé.

Exemple : Neutrophile, Eosinophile, Basophile.

2- **Les mononucléaires :** Cellule à gros noyau occupant presque tout le cytoplasme.

Exemple : Les lymphocytes (LT et LB), les monocytes.



La thymectomie pratiquée chez un rat à la naissance (animal nude) provoque :

- la baisse puis la disparition du nombre de Lt circulants ;
- la perte de réactions immunitaires à médiation cellulaire (rejet de greffe par exemple).

Conclusion : Le thymus est à l'origine de la spécialisation des LT.

Les organes lymphoïdes centraux sont les lieux où les lymphocytes acquièrent le pouvoir de réagir avec un antigène : on dit qu'ils deviennent immunocompétents.

N.B : Lorsqu'un sujet est incapable de produire les LB, on dit qu'il souffre de la maladie appelée agammaglobulinémie.

B- Les organes lymphoïdes périphériques (ou secondaires) : La rate, les ganglions lymphatiques et mésentériques.

Ces organes constituent les lieux de rencontre des cellules immunitaires avec les antigènes. Les organes lymphoïdes secondaires sont disséminés dans l'organisme. Ils peuvent changer de structure suivant l'état physiologique de l'individu, deviennent volumineux et douloureux en cas d'infection.

O.S3: Décrire les mécanismes effecteurs de l'immunité :

A-Immunité non spécifique :

1- **Les barrières externes cutanéomuqueuses :**

Ce sont :

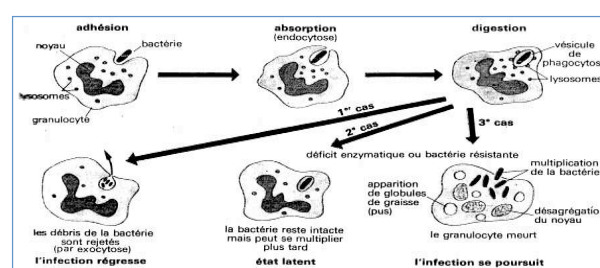
- La peau et les muqueuses qui tapissent les voies digestives, respiratoires, urinaires et génitales.
- Les sécrétions respectives de la peau et des muqueuses sont : la sueur et les mucos.

2- **Les barrières internes :**

Il s'agit de l'oxygène, des enzymes, du pH, de la flore intestinale, de la réaction inflammatoire, des phagocytes, du complément.

Remarque :

- ❖ Les phagocytes reconnaissent, ingèrent puis digèrent les antigènes grâce aux enzymes contenues dans les lysosomes cytoplasmiques.



Les étapes de la phagocytose

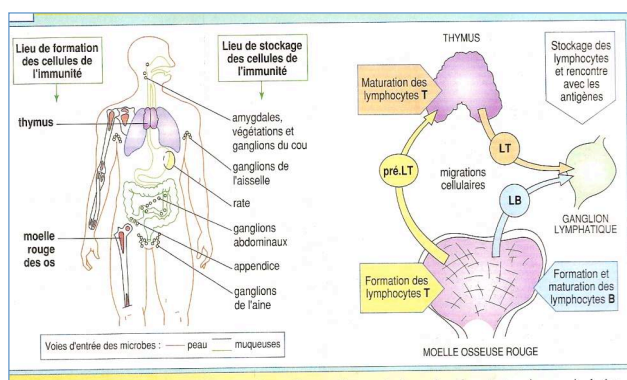
- ❖ Le complément est un système enzymatique complexe, constitué d'une vingtaine de protéines plasmatiques. Le complément a pour action principale :

B- Les autres cellules immunitaires :

Ce sont : les cellules Killers (tueuses) ; les cellules de Langhérans ; les mastocytes et les macrophages (provenant des monocytes sanguins).

N.B : Les macrophages se rencontrent dans les tissus et non dans le sang.

O.S2: Décrire les organes lymphoïdes



A- Les organes lymphoïdes centraux (ou primaires) : La moelle osseuse et le thymus.

1-La moelle osseuse :

Les lymphocytes comme toutes les cellules sanguines naissent dans la moelle osseuse rouge de l'os à partir des cellules souches. Certains lymphocytes y mûrissent c'est-à-dire acquièrent leur immunocompétence : ce sont les Lymphocytes B (B = bone marrow = moelle rouge des os).

2-Le thymus :

Petite glande située à la base de la trachée artère, bien développée chez le nouveau-né mais régresse avec l'âge. C'est le lieu de maturation des LT.

Mise en évidence du rôle des organes lymphoïdes centraux :

a) Première observation :

Expérience 1 : Si l'on pratique chez des jeunes rats, une irradiation osseuse (exposition de l'animal aux rayons ionisants), on observe :

- un arrêt de mitose des cellules souches dans la moelle osseuse ;
- une diminution puis disparition du nombre de lymphocytes circulants ;
- une disparition des réactions immunitaires spécifiques entraînant la baisse de l'immunité.

Expérience 2 : Si l'on greffe une moelle osseuse normale à un sujet irradié, on observe une nouvelle production des lymphocytes.

Conclusion : La moelle osseuse est donc à l'origine de la production des lymphocytes.

b) Deuxième observation :

- amplifier le processus de l'inflammation ;
- faciliter la reconnaissance des antigènes par les phagocytes.

Conclusion : L'immunité non spécifique est suffisante pour assurer la défense de l'organisme mais elle est complétée par l'immunité spécifique en cas de défaillance.

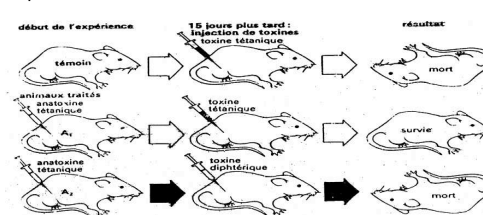
B- Immunité spécifique :

Face à un antigène bien déterminé, il se développe une immunité bien précise, donc spécifique. Elle est soit à médiation humorale, soit à médiation cellulaire.

1-Immunité spécifique à médiation humorale :

Elle se fait grâce aux LB qui, ayant reconnu un antigène, se multiplient et se différencient en plasmocytes sécréteurs d'anticorps spécifiques à l'antigène.

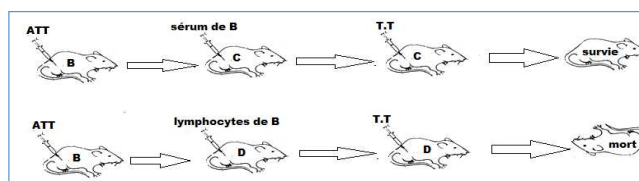
Expériences et résultats (1)



Interprétation

La mort de la souris témoin nous permet de dire que la toxine tétanique est mortelle ; La souris A₁ survit : son organisme a développé une immunité acquise ou adoptive, c'est-à-dire l'injection de l'anatoxine tétanique (ATT) lui a permis d'acquies les moyens de se défendre contre la toxine tétanique (TT) ; La souris A₂ meurt : cela prouve que les moyens de défense n'ont pas d'effet sur un autre antigène. Ils sont spécifiques de la TT.

Expériences et résultats (2)

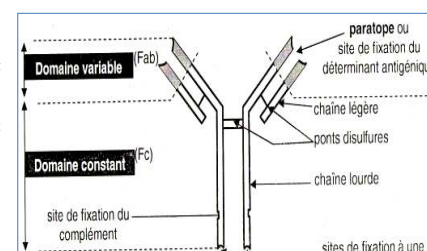


Interprétation

Le sérum de l'animal immunisé (B) a transféré l'immunité à (C) par l'intermédiaire du sérum.

Conclusion : L'élément protecteur est donc constituant du sérum.

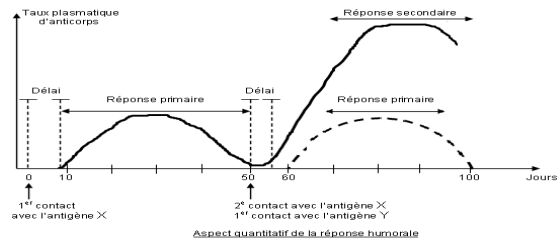
Les analyses profondes (électrophorèse) ont que le sérum renferme des protéines



immunisantes, appelées **Anticorps** (Ac) ou Immunoglobulines (Ig) : il s'agit donc d'une immunité spécifique à **médiation humorale**.

a) Structure de l'anticorps :

b) Réponses primaire, secondaire et cellules mémoires :



b.1- Réponse primaire :

C'est la production d'anticorps suite à un 1^{er} contact avec un antigène donné. Cette réponse est lente à apparaître, de faible amplitude et de courte durée.

b.2- Réponse secondaire :

Elle est déclenchée par le 2^e contact avec le même antigène (de même nature que le 1^{er}). Ce nouveau contact entraîne une réponse plus rapide, plus forte et plus durable.

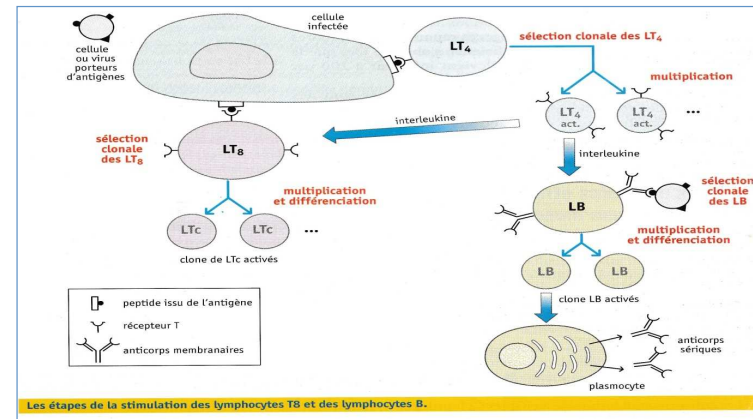
b.3- Les cellules mémoires :

La rapidité de production des anticorps prouve que l'organisme a vite reconnu le non-soi : on dit qu'il est doué d'une mémoire immunologique, mémoire détenue par les Lymphocytes B mémoires (LBm).

c) La coopération cellulaire :

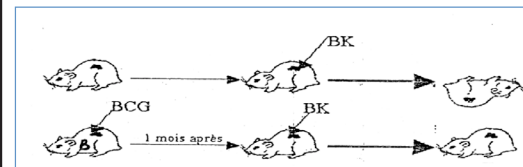
Lorsque l'antigène s'introduit dans l'organisme, il y a contact entre l'antigène et le macrophage. Par le mécanisme de phagocytose, le phagocyte détruit partiellement l'antigène pour isoler les déterminants antigéniques et les exposer à la surface de sa membrane. Ils sont ainsi présentés aux lymphocytes T4 et T8. Au même moment les LB reconnaissent directement le même Ag à partir de ces Ac membranaires.

Les LT4 sensibilisés prolifèrent puis se différencient en LTauxiliaires et en LT4 mémoires. Les LT4 secrètent l'interleukine qui stimule les LB et LT8 sensibilisés. Les LB se multiplient et se différencient en LB mémoires et en plasmocytes sécréteurs d'anticorps spécifiques à l'antigène. On parle alors de la coopération cellulaires.



2-Immunité spécifique à médiation cellulaire :

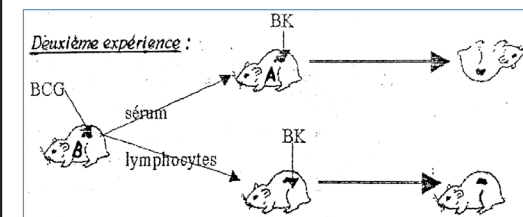
Première expérience :



Interprétation :

Le cobaye B survit à l'injection du BK normalement mortel. Le BCG a permis à B de développer une immunité contre le BK.

Deuxième expérience :



Interprétation :

L'injection du sérum de souris B à la souris A n'entraîne aucune protection contre la tuberculose. L'élément protecteur n'est donc pas un constituant du sérum renfermant les anticorps et d'autres

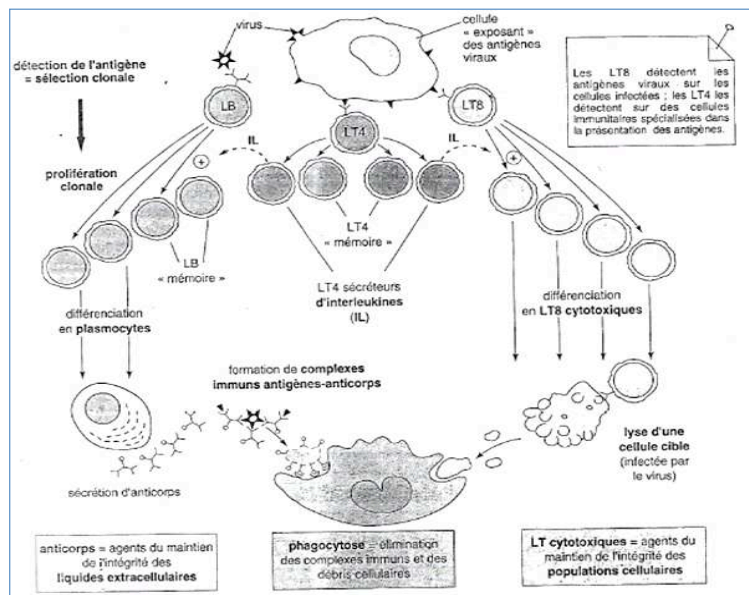
protéines. Il ne s'agit donc pas d'une immunité humorale.

L'animal a été protégé vis-à-vis de la tuberculose par les lymphocytes issus de l'animal immunisé. Les lymphocytes transférés sont donc le support de la protection : il s'agit d'une immunité cellulaire.

Les lymphocytes responsables de cette protection sont appelés Lymphocytes T cytotoxique (LTC) issus de la prolifération et de la différenciation des LT₄ après activation par les LT₄ (LT₄).

Remarque :

- Les Lymphocytes T mémoires (LTm) vivent plusieurs années et gardent en mémoire leur 1^{er} contact avec l'antigène ;
- Les Lymphocytes T suppresseurs (LTs), issus des LT₄, ralentissent la défense immunitaire et participent ainsi à la régulation de celle-ci.



A suivre

LIBRAIRIE LES MANGUIERS

Un Espace de Vente
Une sélection unique de la LITTÉRATURE CLASSIQUE
(africaine, française et italienne)
Essais, Romans, Bandes dessinées, Philosophie, etc.

Un Espace culturel pour vos Manifestations
Présentation des ouvrages, Conférences-débats, Dédicaces
Emissions Télévisées, Ateliers de lecture et d'écriture.

Brazzaville : 84 bd Denis Sassou N'Gouesso
immeuble les Manguiers (Mpila), Brazzaville
République du Congo

Horaires d'ouverture:
Du lundi au vendredi 9h-19h
Samedi 9h-18h

DISCIPLINE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

NIVEAU : Terminales D

MODULE : BIOLOGIE

SOUS MODULE : IMMUNOLOGIE

SUPPORT PÉDAGOGIQUE N°5

OG 10 : COMPRENDRE LE PRINCIPE DE DÉFENSE DE L'ORGANISME

OS10-4: Identifier les problèmes actuels de l'Immunologie :

I- Les transfusions sanguines :

Les groupes sanguins :

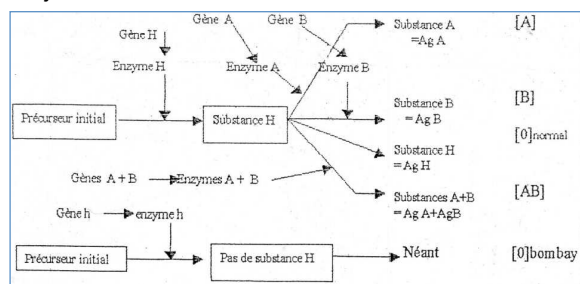
Identifiés au XX^e siècle par le médecin américain d'origine autrichienne Karl Landsteiner (1868 – 1943), les quatre groupes sanguins sont déterminés par la présence ou non à la surface de la membrane plasmique des hématies, des antigènes appelés agglutinogènes qui sont des marqueurs de surface (polysaccharides) différents d'un individu à l'autre (sans parenté génétique). Les plus connus sont : le Système ABO et le Système rhésus.

A- Le Système ABO :

1- Les antigènes H, A, B et O Bombay :

L'antigène H est présent dans la presque totalité de la population contrairement aux antigènes A et B.

Les AgA et AgB sont issus de la modification de l'AgH. La synthèse de ces trois antigènes est régie par deux gènes non alléliques (indépendants).



- Le 1^{er} gène composé de deux allèles H et h (H dominant ; h récessif) ;
- Le 2^e gène quant à lui a trois allèles : A, B et O.

L'absence de l'AgH empêche la manifestation des AgA et AgB, c'est-à-dire la manifestation de phénotype [h] masque l'expression de l'allèle A ou B. Il s'agit d'un cas d'épistasie récessive.

L'individu du phénotype [h] est du groupe O Bombay.

Quelques exemples de phénotypes et génotypes :

- Groupe A . Phénotype [HA] : génotypes possibles $\frac{A H}{A H}$ $\frac{A H}{A h}$ $\frac{A H}{O h}$ $\frac{A H}{O H}$

- Groupe O bombey. Phénotype : [Ah] , [Bh] , [Oh] , [ABh]

Quelques génotypes possibles $\frac{A h}{A h}$ $\frac{B h}{B h}$ $\frac{A h}{O h}$ $\frac{O h}{O h}$ $\frac{A h}{B h}$ $\frac{B h}{O h}$

2- Universalité des antigènes du Système ABO et anticorps naturels :

Dans l'espèce humaine, tous les individus sont soit [A], soit [B], soit [AB], soit [O] : le système ABO est universel. Cependant le phénotype Bombay est rare.

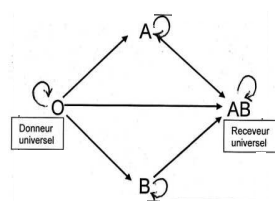
L'analyse du sang permet de mettre en évidence la présence ou non dans le plasma des anticorps anti-A, anti-B et anti-H. Ces anticorps sont des agglutinines : ce sont des anticorps dits naturels.

En effet, le début de vie fœtale (jusqu'à 5 mois chez l'Homme) est une période pendant laquelle le contact avec un antigène induit un état de tolérance immunologique (le sujet est dit réfractaire) qui persiste indéfiniment. Le sujet acquiert une tolérance à l'égard de son groupe sanguin.

Groupes sanguins	Agglutinogènes présents sur les hématies (Ag)	Agglutinines (ou anticorps naturels) présents dans le plasma
[A]	A	Anti-B
[B]	B	Anti-A
[AB]	A et B	Néant
[O]	Néant	Anti-A et Anti-B

Les groupes sanguins du système ABO ont une origine héréditaire. Leur transmission dépend de trois allèles différents A, B et O d'un même gène situé sur un locus du chromosome n°9.

Règle de transfusion sanguine classique



Longtemps utilisée, cette règle est aujourd'hui caduque (périmée).

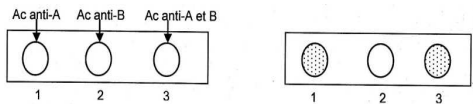
Actuellement, seules les transfusions sanguines iso (entre les individus du même groupe) sont autorisées, car on sait par exemple que chez le donneur universel du groupe O, il existe dans son sang des agglutinines (anti-A et anti-B) pouvant provoquer une agglutination des hématies du receveur du groupe A ou B.

Transfusion iso

3- Groupage ABO :

Pour déterminer le groupe sanguin d'un individu au laboratoire, on utilise les sérums-tests. Il s'agit du sérum contenant des anticorps anti-A ou anti-B.

On mélange une goutte de sérum-test connu à une goutte du sang à analyser.



Si l'on observe une agglutination des hématies, on démontre la présence de l'antigène correspondant à l'anticorps de sérum-test.

Résultat :

- Il y a agglutination en 1 et 3 : présence de l'antigène A
- Pas d'agglutination en 2 : absence de l'antigène B.

Conclusion : Le sujet est du groupe A.

Tableau général :

Résultat du Sérum-test			Conclusion
●	○	●	Groupe A
○	●	●	Groupe B
●	●	●	Groupe AB
○	○	○	Groupe O

○ : Pas d'agglutination ● : Agglutination

B- Le facteur rhésus :

C'est un agglutinogène commun à l'Homme et au singe du genre *Macacus rhesus*. Il est présent sur les hématies à côté des groupes sanguins.

Ce facteur est une protéine membranaire antigénique appelée substance D. L'allèle D dominant, code la protéine rhésus ou substance D, de phénotype [Rh⁺] ou [+].

L'allèle d, récessif, inactif ne permet pas la synthèse du facteur rhésus, d'où le phénotype [Rh⁻] ou [-].

N.B : Le gène D, situé sur le chromosome n°1, est autosomal et indépendant des gènes ABO.

Exemple : Un individu groupe A+ signifie qu'il est du groupe sanguin A rhésus positif.

Remarque : L'anticorps anti-rhésus n'est pas naturel, mais il apparaît chez le sujet [Rh⁻] ayant reçu le sang d'un sujet [Rh⁺].

1- Maladie hémolytique du nouveau-né :

Dans le cas d'un mariage entre un homme [Rh⁺] et une femme [Rh⁻], lors de la 1^{ère} gestation, les hématies Rh⁺ du fœtus passent dans la circulation sanguine maternelle lors de l'accouchement puis déclenchent la synthèse des anticorps anti-Rh⁺ (détectables après la naissance).

La quantité d'anticorps anti-Rh⁺ dans le sang maternel est faible : la mère a seulement développé une *réponse primaire*.

Une 2^e grossesse d'un fœtus Rh⁺ aboutit le plus souvent à un prématuré viable, souffrant de la maladie hémolytique. En effet, les anticorps anti-Rh⁺ fabriqués par la mère à la suite de la 1^{ère} grossesse peuvent traverser le placenta et entraîner une destruction des hématies du fœtus. Il en découle l'anémie hémolytique (jaunisse due à une hémolyse massive).

A la naissance du 2^e enfant [Rh⁺], un nouveau contact avec les hématies [+], provoque chez la femme une *réponse secondaire* avec une forte production d'anticorps anti-Rh⁺. Toute nouvelle grossesse [Rh⁺] aboutit soit à un avortement, soit à la mort in-utéro du fœtus soit la mort du bébé à la naissance. Il n'y a plus que les grossesses [Rh⁻], qui restent viables pour cette femme.

2- Prévention immunologique :

- Réaliser une exsanguino-transfusion qui consiste à remplacer totalement le sang du fœtus ou du nouveau-né ;
- L'injection d'une quantité massive d'anticorps anti-rhésus⁺, dans les 72 heures, dans le sang maternel après chaque accouchement. Ces anticorps vont provoquer immédiatement la destruction de quelques hématies Rh⁺ d'origine fœtale avant que l'organisme maternel ait eu le temps de développer une réaction immunitaire.

II- Le VIH/SIDA :

Le SIDA est le Syndrome de l'Immuno-Déficience Acquise.

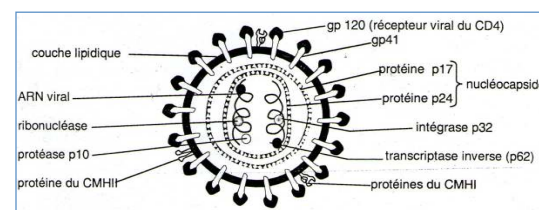
Une maladie est dite :

- Syndrome quand elle se manifeste par plusieurs signes ;
- Immunodéficiente lorsque le système immunitaire est affaibli, l'organisme devient incapable de lutter contre les attaques des autres agents pathogènes ;
- Acquise quand elle n'est pas héréditaire.

A- Etiologie :

Le virus qui est à l'origine du SIDA est le VIH (Virus de l'Immuno-déficience Humaine).

Ce virus de petite taille (à 100 nm) est très fragile, ne résiste pas à la chaleur à l'air libre et aux antiseptiques courants.



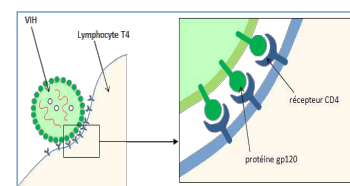
B- Structure du VIH :

C- Immunité du SIDA :

1- Les cellules cibles :

Le VIH dont l'enveloppe présente une protéine appelée GP120, ayant des affinités avec les récepteurs CD₄ (Cluster Designation), ne pénètre que dans les cellules possédant sur leurs membranes ces récepteurs (ou marqueurs membranaires CD₄), c'est-à-dire essentiellement les macrophages et surtout les LT₄ dont le rôle est primordial dans la réponse immunitaire. Par conséquent la production d'anticorps est diminuée, de même que la production des LTC. Les infections opportunistes s'installent.

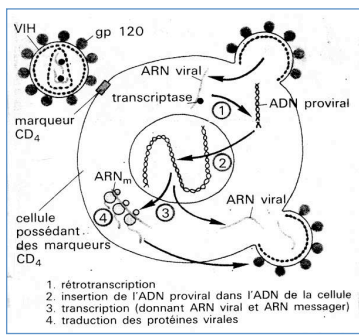
Structure du VIH :



2- Le mode d'action du virus (Physiopathologie):

Le VIH est un rétrovirus (l'information génétique est inscrite sur l'ARN au lieu de l'ADN). Dans la cellule infectée, le virus injecte son matériel génétique et des enzymes dont (la transcriptase inverse ou rétro-transcriptase) qui oblige la cellule hôte à transformer la molécule d'ARN viral en molécule d'ADN viral qui s'intègre dans le génome de la cellule hôte.

La cellule infectée, par les mécanismes de la synthèse des protéines, élabore les protéines virales, les rassemble et fabrique un grand nombre de virus qui, à la lyse de la cellule hôte vont infecter d'autres LT₄: c'est la dissémination.



3- Réponses immunitaires au VIH et évolution de l'infection :

Interprétation du graphe :

Stade 0 : Augmentation des virus et des LT₄ (RIMC), absence d'anticorps anti-VIH (RIMH) : c'est la primo-infection.

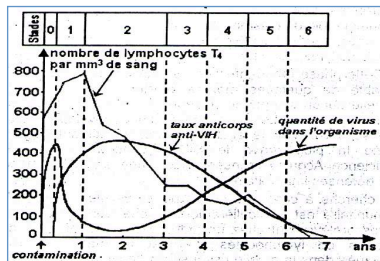
Stade 1 : Le taux de LT₄ augmente jusqu'au 12^e mois (1an). Le taux d'anticorps anti-VIH s'élève à partir du 4^e mois de la contamination. La quantité de VIH diminue : neutralisation du VIH par les anticorps anti-VIH.

N.B : D'autres VIH présents dans les LT₄ ne peuvent pas être neutralisés par les anticorps.

Stade 2 : Le taux de LT₄ et celui d'anticorps anti-VIH diminuent. Les virus se multiplient dans les LT₄ et les détruisent. Les LT₄ ne peuvent plus activer la multiplication des LB et LT₈ spécifiques : donc il ya affaiblissement du Système Immunitaire, d'où plus de réponse immunitaire.

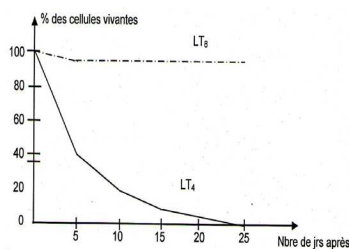
Stades 3 et 4 : Le taux de LT₄ devient faible alors que celui des virus augmente : le Système Immunitaire ne fonctionne plus normalement (affaiblissement du Système Immunitaire).

Stades 5 et 6 : Le taux de LT₄ et d'anticorps anti-VIH s'annulent. Le Système Immunitaire devient déficient, donc incapable de neutraliser les microbes pathogènes, ce qui provoque l'apparition des maladies opportunistes conduisant ainsi à la mort.



Expérience :

Des lymphocytes T en culture sont exposés au virus du SIDA, puis la survie de ces cellules est mesurée au fil des jours suivant l'exposition. Les résultats sont indiqués sur le graphe ci-dessous :



L'exploitation de ce graphe nous permet de conclure que les LT₄ sont les cellules cibles du VIH.

D- Méthode du diagnostic :

L'examen du SIDA se fait à partir du sérum du patient. La présence d'anticorps anti-VIH prouve que le sujet a été contaminé :

- un sujet est **séronégatif** lorsque son examen sérologique ne révèle pas la présence des anticorps anti-VIH ;
- le sujet est **séropositif** lorsque son examen sérologique révèle la présence des anticorps anti-VIH ;
- la **séroprévalence** est le taux ou pourcentage d'individus séropositifs dans une région, ville ou village ;
- la **séroconversion** est le passage de l'état de séronégatif à l'état de séropositif (ou passage de l'état de séropositif à l'état de séronégatif, exclusivement chez le nouveau-né) ;
- la **primo-infection** est la période où le sujet est au contact avec le VIH pour la première fois.

E- Transmission du SIDA :

Il existe trois modes possibles de transmission :

1- Les rapports sexuels :

Le VIH se transmet lors des rapports sexuels non protégés avec un partenaire infecté. C'est la voie la plus fréquente.

La transmission a lieu suite au contact du sperme ou des sécrétions vaginales avec une partie lésée.

Toute pénétration sexuelle : vaginale, rectale ou orale peut être contaminant.

2- La voie sanguine :

Par la transfusion sanguine, les seringues, les aiguilles ou matériel mal stérilisé, les scarifications, la transmission est possible.

3- La transmission fœto-maternelle :

La mère séropositive peut transmettre le virus à son fœtus par voie placentaire ou à la naissance. Le risque est de 50 à 60%.

Remarque : A la naissance, un enfant d'une mère séropositive est obligatoirement séropositif car il a reçu les anticorps anti-VIH de la mère à travers le placenta.

La présence du VIH est confirmée si la séropositivité persiste après six mois.

F- Moyens de lutte préventive :

Faute de moyens curatifs, la meilleure protection est la prévention. Il faut :

- porter systématiquement un préservatif au cours des rapports sexuels ;
- utiliser des seringues et lames rasoirs à usage unique ;
- utiliser les instruments chirurgicaux parfaitement stérilisés ;
- utiliser des transfusions sanguines sûres (test de dépistage préalable) ;
- conseiller aux personnes séropositives de ne pas procréer sans avis médical.

Conclusion : Le SIDA est une maladie multi systémique pouvant atteindre tous les organes. Cette maladie fait parler d'elle parce qu'on ne dispose d'aucun traitement et surtout parce qu'elle fait intervenir le sexe.

III- Auto-immunité :

1- Maladies dues à des auto anticorps :

- Cas de la polyarthrite rhumatoïde** : Les anticorps induits par les antigènes attaquent la membrane synoviale, ce qui entraîne la douleur des articulations.
- Cas de l'anémie hémolytique** : C'est une maladie auto-immune des enfants nés d'un mariage entre un homme [Rh⁺] et une femme [Rh⁻].

Cas du diabète insulinodépendant : Les LT de l'organisme s'en prennent aux cellules des îlots de Langerhans sécrétrices d'insuline, et l'organisme ne peut produire cette hormone. Son absence élève la glycémie et entraîne le diabète.

2- Maladies dues à une infection :

Cas des allergies : Au contact de l'antigène (allergènes), l'organisme produit des anticorps, notamment des IgE qui se fixent sur les mastocytes qui libèrent une substance appelée histamine : c'est l'origine de l'allergie.

IV- Les cancers :

Ce terme désigne toute série de maladies qui touchent les organes variés. Les cancers se caractérisent par des proliférations anarchiques, formant des tumeurs. Ils sont dus à la transformation des cellules de l'organisme par diverses causes (radiations, substances chimiques, virus...). Ces cellules transformées deviennent des métastases (cellules en colonie) et forment des tumeurs.

A- Les types de tumeurs :

1- Les tumeurs bénignes :

Ce sont des tumeurs sans conséquences graves, les cellules cancéreuses restent localisées. L'ablation de cette tumeur est suivie de guérison.

2- Les tumeurs malignes :

Les cellules cancéreuses vont se disperser dans l'organisme et développer en des points très variés, de métastases. L'ablation d'une tumeur est suivie de récurrences, car il y restera toujours des cellules capables de former de nouvelles colonies.

Les cancers les plus fréquents sont : cancers de la peau (Sarcome de Kaposi), de l'utérus, du sein, des poumons, du sang (leucémie)...

B- Dépistage :

Il existe plusieurs méthodes de dépistage des cancers :

- L'examen du frottis sanguin ;
- Les examens endoscopiques (techniques d'exploration des cavités de l'organisme). Exemple, l'exploration du larynx et de l'œsophage ;
- L'échographie ;
- Le scanner ;
- La radiologie : observation des organes par les rayons X ;
- La scintigraphie : fixation de la radioactivité par les tissus de l'organisme infecté.

L'évolution d'un cancer s'effectue généralement chez les personnes ayant un déficit immunitaire.

V- Transplantation et rejet des greffes :

La greffe est le transfert d'un tissu ou d'un organe d'un donneur à un receveur.

Le terme « transplantation » désigne le transfert d'un organe entier (le cœur par exemple).

Dans les deux cas, les problèmes immunologiques sont les mêmes : l'acceptation ou le rejet dépend des relations immunologiques existant entre le donneur et le receveur.

N.B: Le tissu ou l'organe greffé est appelé greffon alors que l'organisme receveur se nomme porte-greffon.

A- Types de greffes :

On distingue :

- l'autogreffe** : donneur et receveur sont le même individu : il ya succès ;
- l'isogreffe** : donneur et receveur sont deux sujets génétiquement identiques (cas des vrais jumeaux) : il ya succès ;
- l'homogreffe ou l'allogreffe** : donneur et receveur appartiennent à la même espèce mais sont génétiquement différents : il ya rejet lent ;

Remarque: si l'on renouvelle la greffe (la même), le rejet devient plus rapide : c'est la preuve d'une mémorisation de la réponse immunitaire.

- l'hétérogreffe ou xéno greffe** : donneur et receveur appartiennent à des espèces différentes : il ya rejet.

B- Evolution d'une greffe :

Elle engendre deux moments :

1^{er} moment : On observe une vasodilatation du greffon (circulation sanguine effective) : 3 à 4 jours ;

2^e moment : Mise en place des mécanismes de rejet :

- à partir du 4^e jour : hypertrophie des ganglions lymphatiques régionaux ;
- au 8^e jour : arrêt progressif de la vasodilatation ;
- au 10^e jour : inflammation (aspect œdémateux) du greffon ;
- au 14^e jour : nécrose (mort d'un tissu vivant) et rejet du greffon.

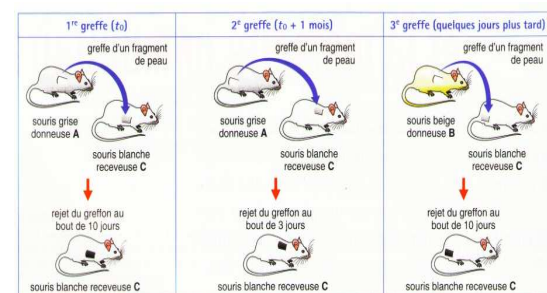
C- Mécanisme de rejet :

1^{ère} observation : Chez les animaux thymectomisés à la naissance (animaux nus), on n'observe pas de rejet du greffon même s'il s'agit d'une hétérogreffe.

Conclusion : Le mécanisme du rejet fait intervenir les LT : la réponse est donc à médiation cellulaire.

2^e observation : Lorsqu'un animal subit deux fois de suite une greffe venant du même donneur, on observe une accélération du rejet du 2^e greffon (8 à 10 jours au lieu de 14).

Conclusion : Cette accélération de la réponse immunitaire peut être interprétée comme une réponse secondaire. Elle fait intervenir donc des LTm mis en place au cours de la première greffe.



1- Rôle des anticorps : Le rôle des anticorps des groupes sanguins (anti-A et anti-B) dans l'immunité des greffes paraît complexe. Certains anticorps peuvent faciliter la survie du greffon en recouvrant les cellules cibles et en protégeant les sites antigéniques de l'action des LT sensibilisés.

2-**Rôle des lymphocytes** : Ce sont les LT cytotoxiques producteurs des perforines qui détruisent les cellules cibles et provoquent la nécrose du greffon.

3-**Rejet de la greffe** : Dès que la vascularisation du greffon est établie entre le 2^e et le 3^e jour, il est rapidement infiltré par les lymphocytes et les macrophages. L'antigène étant reconnu, les LT et LB prolifèrent. Les lymphocytes sensibilisés quittent le greffon pour migrer dans les ganglions régionaux et retournent ensuite dans le greffon. Vers le 10^e jour les lymphocytes et les macrophages détruisent le greffon. L'afflux sanguin cesse, les artères s'obstruent, le greffon se nécrose complètement et tombent : c'est le rejet de la greffe.

Remarque : Le fœtus, considéré comme une allogreffe, est la seule greffe qui n'est pas rejetée grâce au placenta qui est une barrière entre la mère et le fœtus. En outre, le fœtus produit des substances toxiques anti-inflammatoires qui lui permettent d'être toléré par la mère.

D- **Prévention des rejets de greffe** :

1- **Lois de SNELL** :

Les lois de SNELL ont été énoncées par le généticien et immunologue américain Georges SNELL (1964). La destinée de la greffe dépend des antigènes d'histocompatibilité entre le donneur et le receveur.

Lois de SNELL	Donneur	Receveur	Résultat
1	AA	AA	Tolérance
2	AA	BB	Rejet
3	AA BB	AB AB	Tolérance Tolérance
4	AB AB	AA BB	Rejet Rejet

1^{ère} loi : Une greffe entre donneur et receveur identique (même lignée pure) est tolérée.

2^e loi : Une greffe est toujours rejetée si le donneur et le receveur sont de lignées différentes.

2- **Typage HLA (ou CMH) du donneur et du receveur** :

Les cellules nucléées, sauf les hématies, portent à la surface de leur membrane des protéines. Ces protéines ou marqueurs membranaires sont des antigènes du Système HLA (Human Leucocyte Antigens) ou du Système CMH (Complexe Majeur d'Histocompatibilité) différents d'un sujet à un autre, sans parenté génétique.

N.B : Il ya rejet dès que le tissu greffé possède des antigènes absents chez le receveur.

On connaît plusieurs systèmes d'antigènes chez l'homme : le Système ABO et le Système HLA.

Conclusion : La greffe doit toujours être compatible dans le système ABO et le plus compatible possible avec le système HLA.

A part les vrais jumeaux, aucun homme ne ressemble totalement à un autre. Les gènes HLA sont les « gènes du soi ».

3- **Immunosuppresseurs** :

Un traitement immunosuppresseur est nécessaire pour toutes les homogreffes. On distingue :

a) **Les moyens non spécifiques** :

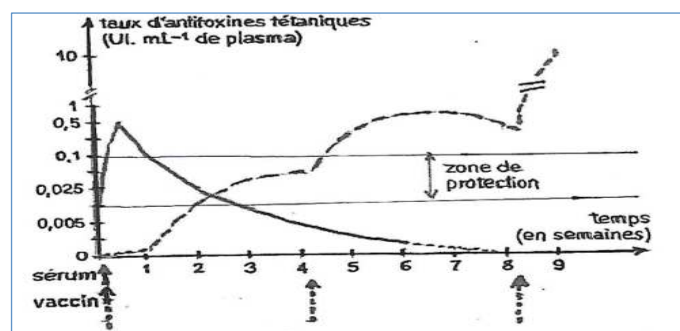
- **La chimiothérapie** : Injection des substances chimiques agissant sur les cellules lymphoïdes. Exemple la cytosporine qui inhibe l'activité des LT₄.
- **Les sérums anti-lymphocytaires** : Ils agissent sur les LT, mais leur action est temporaire.

b) **Les moyens spécifiques** : On procède à une inhibition de la réaction immunitaire vis-à-vis d'un antigène donné.

Exercices d'entraînement.

Exercice 1 :

Une personne n'ayant pas subi de rappel antitétanique depuis plus de 15 ans, s'est profondément blessée sur de vieux fils de fer barbelés souillés de terre. Afin d'enrayer le développement éventuel du tétanos, le médecin procède à une sérovaccination qui sera suivie d'une 2^{ème} puis d'une 3^{ème} injection du vaccin seul.



Document 1

Le graphe du document 1 présente l'évolution du taux des anticorps antitoxine tétanique dans le plasma du blessé en fonction du temps.

1. Que contiennent respectivement le sérum et le vaccin utilisés ?
2. Expliquez les variations du taux d'anticorps observées à la suite de chacune des trois injections vaccinales.
3. En utilisant les données du graphique, comparez l'action du sérum à celle du vaccin dans la prévention du tétanos. Quel est l'intérêt de la combinaison des deux procédés ?

Exercice 2 :

On se propose de rechercher le rôle des lymphocytes dans le mécanisme de rejet de greffe. Chez l'Homme, on sait qu'une greffe de peau d'un sujet sur un autre conduit le plus souvent à un échec : le greffon est éliminé en 2 ou 3 semaines. Le document ci-après indique les résultats d'expériences réalisées avec des Souris nues et normales.

Sujets d'expériences	Expériences	Résultats
Souris nues adultes	N°1 : Greffe de peau prélevée sur une Souris normale	Survie du greffon de peau
Souris nues très jeunes	N°2 : Greffe de thymus prélevé sur des Souris normales grises de même âge.	Survie du greffon de thymus
Souris nues ayant subi la greffe de thymus (exp. N°2)	N°3 : Greffe de peau de Souris normales blanches	Rejet de la greffe de peau en une dizaine de jours
Souris nues (exp. N°3) et Souris normales	N°4 : Dosage des Ac du plasma	Le taux de Ac des Souris normales est supérieur à celui des Souris nues.
Souris nues ayant subi la greffe de thymus puis la greffe de peau	N°5 : Prélèvement de cellules au niveau de la greffe de peau puis mise en culture	Cytolyse des cellules de peau greffée.

1°/ Quelles informations sont apportées par les résultats des expériences 1 ; 2 et 3 ? Qu'en déduisez-vous ?

2°/ D'après les résultats des expériences 4 et 5, quelle est la nature de la réponse immunologique de la Souris nude ayant subi la greffe de thymus puis de peau ?

3°/ Quel rôle attribuez-vous alors au thymus dans le rejet de greffe ?

(GÉOGRAPHIE) TERMINALE A, C & D

OG.5, OS.5.5 LES SOLUTIONS AUX PROBLEMES DE L'ECONOMIE CONGOLAISE

Introduction

L'économie congolaise est confrontée à plusieurs problèmes. Les institutions internationales et les pouvoirs publics ont proposé des solutions y relatives.

I- Les solutions proposées par les institutions internationales

Les solutions proposées par les institutions internationales sont : les programmes d'ajustement structurel (PAS) et la libéralisation de l'économie.

1- Les programmes d'ajustement structurel

Un programme d'ajustement structurel est un ensemble de mesures visant à redresser la gestion économique et financière d'un pays. Les programmes ci-après ont été mis en œuvre au Congo :

- le PAS (programme d'ajustement structurel) de 1985 à 1988 ;
- le PASR (programme d'ajustement structurel renforcé) en 1992 ;
- le PARESCO (programme d'action et de relance économique et sociale) en 1993 ;
- la FASR (facilité d'ajustement structurel renforcé) de 1996 à 1997 ;
- le PRPC (programme de réduction de la pauvreté et de la croissance) de 2005 à 2007 ;
- l'initiative en faveur des PPT (pays pauvres très endettés), qui a atteint son point d'achèvement en 2010 avec l'annulation de 90% de la dette du pays ;
- le PND (Programme national de développement) de 2019 à nos jours.

2- La libéralisation de l'économie

Cette politique vise à promouvoir la libre entreprise en procédant à la privatisation de certaines entreprises publiques.

II- Les solutions locales

Les solutions locales sont : incitation à l'esprit d'entreprise, création des zones franches et appel aux entreprises étrangères.

1- L'incitation à l'esprit d'entreprise

Il s'agit d'encourager les investisseurs nationaux à promouvoir les petites et moyennes entreprises (PME) et les petites et moyennes industries (PMI).

2- La création des zones franches

Les zones franches permettent d'attirer les investisseurs étrangers pour stimuler la croissance économique. C'est le cas de la zone industrielle et commerciale de Maloukou-Tréchet à 74 km au nord de Brazzaville, dans le district d'Igné (département du Pool). Elle accueille un ensemble de 16 usines par branche d'activités. Ce projet est réalisé grâce à la coopération brésilienne à travers l'entreprise ASPER-BRAS. D'autres sont en phase d'études de faisabilité à Pointe-Noire, à Oyo-Ollombo et à Ouessou-Pokola, financées par des capitaux congolais et chinois sont destinées à développer et diversifier l'économie locale.

3- L'appel aux entreprises étrangères

Il s'agit de favoriser les investissements qui contribuent à engendrer des ressources en devises. Les entreprises privatisées seront ainsi rachetées.

Conclusion

Les solutions proposées par les institutions internationales et les pouvoirs publics constituent un remède aux problèmes de l'économie congolaise.

Table des matières

1	PROBABILITÉS D'UN ÉVÉNEMENT	2
1.1	Rappels	2
1.1.1	Ensemble	2
1.1.2	Réunion et intersection des ensembles	2
1.1.3	Cardinal d'un ensemble fini	3
1.2	Le dénombrement	4
1.2.1	Définition	4
1.2.2	Les outils de dénombrement	4
1.2.3	Principe du dénombrement	5
1.3	Vocabulaire de probabilité	6
1.3.1	Expérience aléatoire	6
1.3.2	Univers	7
1.3.3	Éventualité	7
1.3.4	Événement	7
1.3.5	Événement élémentaire	7
1.3.6	Événement impossible	7
1.3.7	Événement certain	8
1.3.8	Événement contraire	8
1.3.9	Événements incompatibles	8
1.3.10	Événement A ou B	8
1.3.11	Événement A et B	9
1.4	Calcul des probabilités	9
1.4.1	Définition	9
1.4.2	Propriétés	9
1.4.3	Calcul des probabilités : cas d'équiprobabilité	9

PROBABILITÉS D'UN ÉVÉNEMENT

1.1 Rappels

1.1.1 Ensemble

Un ensemble est un tout d'éléments bien déterminés et distincts.

Exemple

L'ensemble V des voyelles de l'alphabet français est : $V = \{a; e; i; o; u; y\}$.

Remarque

Un ensemble est fini lorsqu'il est vide ou lorsque le nombre des ses éléments est fini ou connu.

1.1.2 Réunion et intersection des ensembles

Soit A et B deux ensembles tels que : $A = \{1; 2; 3; 7\}$, $B = \{2; 3; 9\}$.

a) Réunion de deux ensembles finis

La réunion de A et B notée $A \cup B$ est l'ensemble formé de tous les éléments de A ou de B .

Exemple

$$A \cup B = \{1; 2; 3; 7; 9\}$$

Rappels

3

b) Intersection de deux ensembles finis

L'intersection de A et B est l'ensemble formé de tous les éléments communs à A et B .

Exemple

$$A \cap B = \{2; 3\}$$

1.1.3 Cardinal d'un ensemble fini

Définition

Soit A un ensemble fini. On appelle cardinal de l'ensemble A le nombre d'éléments que contient A . Il est noté " **Card(A)** "

Exemple

$$V = \{a; e; i; o; u; y\}, \text{ card}(V) = 6.$$

Propriétés

- ▷ si $A \cap B \neq \emptyset$, alors $\text{Card}(A \cup B) = \text{card}A + \text{card}B - \text{card}(A \cap B)$
- ▷ si $A \cap B = \emptyset$, alors $\text{card}(A \cup B) = \text{card}A + \text{card}B$.
- ▷ $\text{card}\emptyset = 0$

Exercice

On donne $A = \{a, b, c, e, g\}$; $B = \{b, e, f\}$.

1. Calculer $A \cup B$; $A \cap B$.
2. Déterminer : $\text{card}A$; $\text{card}B$; $\text{card}A \cap B$

Solution

1. Calculons $A \cup B$; $A \cap B$.
 $A \cup B = \{a, b, c, e, g, f\}$ et $A \cap B = \{b, e\}$.
2. Déterminons : $\text{card}A$; $\text{card}B$; $\text{card}A \cap B$
 $\text{card}A = 5$; $\text{card}B = 3$ et $\text{card}A \cap B = 2$

Le dénombrement

4

1.2 Le dénombrement

1.2.1 Définition

Dénombrer un ensemble fini revient à compter où à déterminer le nombre de ses éléments.

1.2.2 Les outils de dénombrement

Soit $p \in \mathbb{N}$ et $n \in \mathbb{N}^*$.

Pour dénombrer où déterminer le nombre de choix ou des tirages de p - lments parmi n autres d'un ensembles A , on peut utiliser :

a) Les arrangements

On appelle arrangement de p éléments de E , tout p - uplt d'éléments de E deu x à deux distincts où $1 \leq p \leq n$.

Le nombre d'arrangement de p éléments de E est : $N = A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$ avec $1 \leq p \leq n$ et $n! = n(n-1)(n-2)...2 \times 1$.

$n!$ lire " n factorielle "

Par convention $0! = 1$ et $1! = 1$

Remarque

Lorsque cet arrangement se fait avec répétition, le nombre de ces arrangements est un p - uplet, on a : $N = n^p$.

b) Permutation

On appelle permutation des éléments de E un arrangement de n éléments de E .

▷ Le nombre de permutation de n éléments de E est : $N = n!$

Exemple

De combien de façon peut-on ranger quatre livres dans quatre tiroirs.

On a : $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

c) Combinaisons

Soit E un ensemble non vide à n éléments et p un entier naturel tel que $0 \leq p \leq n$. On appelle combinaison de p éléments de E , toute partie de E qui possède p éléments.

▷ Le nombre de combinaison de p éléments de E ayant n éléments est : $C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$.
 C_n^p se lit " combinaison de p dans n "

Exemple

$$C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2!} = 6.$$

1.2.3 Principe du dénombrement

Notions des tirages

Soit E un ensemble fini ayant n éléments. Il est donc question de tirer p éléments de E avec $0 \leq p \leq n$;

a) Tirage successif avec remise

Il consiste à tirer les p éléments de E un à un mais l'élément tiré est remis dans E avant de tirer de nouveau et cela se fait p fois. L'outil du dénombrement utilisé est : $N = n^p$.

Activité 1

Combien de nombre de trois chiffres peut-on écrire avec des éléments de l'ensemble $F = \{4; 5\}$ sachant qu'il y a répétition de chiffres ?

Solution

Soit N le nombre possible de ces nombres à trois chiffres.
 On a : $N = 2^3 = 8$

b) Tirage successif sans remise

C'est un tirage qui consiste à tirer p éléments de E un à un, chaque élément tiré n'étant pas remis. L'outil du dénombrement utilisé est un arrangement de p éléments de E , $N = A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$.

Activité 2

On veut former un bureau de trois élèves (chef de classe, Adjoint, trésorier(e)) dans une classe de 10 élèves sachant que l'élève candidat ne peut se postuler pour deux postes. Calculer le nombre de bureaux possibles.

Solution

Soit N le nombre possible de ces bureaux à trois postes.
 $N = A_{10}^3 = \frac{10!}{(10-3)!} = 720$

c) Tirage simultané

Il consiste à tirer les p éléments de E en une seule fois. L'outil du dénombrement utilisé est la combinaison de p éléments de E , le nombre de choix possible est : $N = C_n^p = \frac{n!}{(n-p)!p!}$.

Activité 3

On choisit simultanément au hasard deux élèves dans une urne classe de 10 élèves pour participer à un test. Calculer le nombre de duos possibles.

Solution

Soit N le nombre de ces duos possibles.
 $N = C_{10}^2 = \frac{10!}{(10-2)!2} = 45$

1.3 Vocabulaire de probabilité

1.3.1 Expérience aléatoire

C'est une situation ou une expérience dont le résultat n'est pas connu d'avance.

Exemple

Le lancer du dé, tirage de jetons ou de boules indiscernables au toucher dans une urne.

1.3.2 Univers

On appelle univers l'ensemble de tous les résultats possibles. On le note souvent par : Ω .

Exemple

Au lancer d'un dé parfait, $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

1.3.3 Événualité

C'est un éléments quelconque de l'univers.

Exemple

3 est une éventualité de Ω
 Dans toute la suite : $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

1.3.4 Événement

C'est une partie des éléments de l'univers.

Exemple

On lance un dé parfait. L'événement A " obtenir un nombre pair " est : $A = \{2; 4; 6\}$

1.3.5 Événement élémentaire

C'est un événement qui a une seule éventualité.

Exemple

On lance un dé parfait. L'événement S " obtenir un multiple de 6 " est : $S = \{6\}$

1.3.6 Événement impossible

C'est un événement qui n'a aucune d'éventualité.

Exemple

On lance un dé parfait. L'événement I " obtenir le chiffre 7 " est $I = \{\} = \emptyset$

1.3.7 Événement certain

C'est un événement qui se réalise toujours.

Exemple

$\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

1.3.8 Événement contraire

Soit A un événement de l'univers Ω . L'événement contraire de A noté \bar{A} est un événement constitué de toute éventualité de Ω qui n'est pas dans A .

Exemple

On lance un dé parfait. L'événement A " obtenir un nombre paire " est $A = \{2; 4; 6\}$ et l'événement contraire de A est : $\bar{A} = \{1; 3; 5\}$.
 N.B : $A \cup \bar{A} = \Omega$; $A \cap \bar{A} = \emptyset$

1.3.9 Événements incompatibles

Ce sont des événements qui n'ont aucune éventualité commune. Il ne peuvent se réaliser au même moment.

Exemple

Soient $A = \{2; 4; 6\}$; $C = \{3; 5\}$ où A et C sont deux événements de Ω .

1.3.10 Événement A ou B

C'est l'ensemble de toutes les éventualités qui sont dans A ou dans B . On note $A \cup B$

Exemple

On lance un dé parfait. On appelle K l'événement " obtenir un multiple de 3 " et L l'événement " obtenir un nombre premier "
 $K = \{3; 6\}$; $L = \{2; 3; 5\}$
 L'événement K ou L est : $K \cup L = \{2; 3; 5; 6\}$

1.3.11 Événement A et B

C'est l'ensemble de toutes les éventualités qui sont communes à A et B . On note $A \cap B$

Exemple

On lance un dé parfait. On appelle K l'événement " obtenir un multiple de 3 " et L l'événement " obtenir un nombre premier "

$$K = \{3; 6\}, L = \{2; 3; 5\}$$

L'événement K et L est $K \cap L = \{3\}$

1.4 Calcul des probabilités

1.4.1 Définition

La probabilité d'un événement A est le pourcentage de chance de sa réalisation.

On note : $p(A) = \frac{\text{Nombre de cas favorables}}{\text{Nombre de cas possible}} = \frac{\text{Card}A}{\text{card}B}$ avec $0 \leq p(A) \leq 1$

1.4.2 Propriétés

$$\triangleright p(\Omega) = 1$$

$$\triangleright p(\emptyset) = 0$$

$$\triangleright p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$$

$$\triangleright \text{Si } A \cap B = \emptyset, \text{ alors } p(A \cup B) = p(A) + p(B)$$

$$\triangleright p(A) + p(\bar{A}) = 1$$

\triangleright Si A_1, A_2, \dots, A_n sont des événements élémentaires de Ω ,

$$\text{alors } p(A_1) + p(A_2) + \dots + p(A_n) = 1$$

1.4.3 Calcul des probabilités : cas d'équiprobabilité

Il y a équiprobabilité si tout événement a la même probabilité de se réaliser.

Exemple

On lance un dé parfait.

$$p(1) = p(2) = p(3) = p(4) = p(5) = p(6) = \frac{1}{6}$$

Activité

Une urne contient 10 boules indiscernables au toucher dont 3 sont noires, 2 sont rouges et 5 sont jaunes. On tire au hasard une boule de l'urne. Quelle est la probabilité de tirer :

1. Une boule noire ?
2. Une boule rouge ?
3. Une boule jaune ?

Solution

Soit N l'événement " obtenir une boule noire " ; R l'événement " obtenir une boule rouge " et J l'événement " obtenir une boule jaune "

$$p(N) = \frac{3}{10}; p(R) = \frac{2}{10}; p(J) = \frac{5}{10}$$

Activité

On lance un dé non pipé de 6 faces numérotés de 1 à 6.

On appelle A l'événement " obtenir un multiple de 2 " ; B l'événement " obtenir un diviseur de 6 " et C l'événement " obtenir un nombre premier supérieur à 2.

Déterminer la probabilité des événements :

$A; B; C; \bar{C}; A \cap C; A \cup B$ et $A \cup C$.

Solution

$$\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$$

$$A = \{2; 4; 6\} \Rightarrow p(A) = \frac{3}{6}$$

$$B = \{1; 2; 3; 6\} \Rightarrow p(B) = \frac{4}{6}$$

$$C = \{3; 5\} \Rightarrow p(C) = \frac{2}{6}$$

$$\bar{C} = \{1; 2; 4; 6\} \Rightarrow p(\bar{C}) = 1 - p(C) = \frac{4}{6}$$

$$A \cup B = \{2; 3; 4; 6\} \Rightarrow p(A \cup B) = \frac{4}{6}$$

$$A \cap C = \emptyset \Rightarrow p(A \cap C) = 0$$

$$A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 6\} \Rightarrow p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$$

$$= \frac{3}{6} + \frac{4}{6} - \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

$$A \cup C = \{2; 3; 4; 6\}$$

$$p(A \cup C) = p(A) + p(C) - p(A \cap C)$$

$$= p(A) + p(C) - 0$$

$$= \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

Activité

On tire au hasard une carte dans un jeu de 32 cartes indiscernables au toucher. On considère les deux événements suivants :

A " la carte tirée est un valet " ; B " la carte tirée est un cœur "

1. (a) Décrire par une phrase les événements $A \cap B$; $A \cup B$; \bar{A} et \bar{B} .
(b) Les événements A et B sont-ils incompatibles ?
2. (a) Calculer les probabilités $p(A)$, $p(B)$, $p(\bar{A})$, $p(\bar{B})$, $p(A \cup B)$ et $p(A \cap B)$.
(b) Trouver un événement C tel que B et C soient incompatibles.

Solution

Dans un jeu de 32 cartes, il y a 4 valets et 8 cœurs.

1. (a) Décrivons par une phrase les événements $A \cap B$; $A \cup B$; \bar{A} et \bar{B} .
 $\triangleright A \cap B$: est l'événement tire un cœur et un valet
 $\triangleright A \cup B$: est l'événement tire un valet ou un cœur.
 $\triangleright \bar{A}$: est l'événement la carte tire n'est pas un valet.
 $\triangleright \bar{B}$: est l'événement la carte tire n'est pas un cœur.
(b) Non les événements A et B ne pas sont compatibles.
2. (a) Calculons les probabilités $p(A)$, $p(B)$, $p(\bar{A})$, $p(\bar{B})$, $p(A \cup B)$ et $p(A \cap B)$.

Pour tout événement T ,

$$p(T) = \frac{\text{Nombre de favorables}}{\text{Nombre de cas possibles}} = \frac{\text{card}T}{\text{card}\Omega}$$

$$p(A) = \frac{\text{card}A}{\text{card}\Omega} = \frac{4}{32}$$

$$p(B) = \frac{\text{card}B}{\text{card}\Omega} = \frac{8}{32}$$

$$p(\bar{A}) = 1 - p(A) = 1 - \frac{4}{32} = \frac{28}{32}$$

$$p(\bar{B}) = 1 - p(B) = 1 - \frac{8}{32} = \frac{24}{32}$$

$$p(A \cap B) = \frac{\text{card}(A \cap B)}{\text{card}\Omega}$$

$$p(A \cap B) = \frac{1}{32}$$

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$$

$$p(A \cup B) = \frac{4}{32} + \frac{8}{32} - \frac{1}{32}$$

$$p(A \cup B) = \frac{11}{32}$$

(b) L'événement C qui peut être incompatible à B est :

- « la carte tirée est une pique »
- « la carte tirée est un trèfle »
- « la carte tirée est un carreau »

MODULE : BIOLOGIE HUMAINE /G2 : Connaître les microbes /OS 2.5 : Décrire la biologie microbienne

I. Définition des microbes :

Les microbes ou micro-organismes sont des êtres vivants infiniment petits, qui ne sont visibles qu'au microscope. La science qui étudie les microbes est appelée la microbiologie.

II. Examen au microscope d'une culture de bacille subtil par infusion d'herbes sèches :

Préparons une infusion d'herbes sèches. Au bout de quelques jours, l'examen d'une infusion de foin montre que, les microbes au départ disséminés et mobiles dans le liquide, sont groupés et immobiles dans le voile qui couvre ce liquide. Il s'agit de bacille subtil ou de bacille de foin.

Les bacilles subtils ou bacilles de foin sont des bactéries flagellées non pathogènes.

III. Notion de microbe pathogène et non pathogène :

1. Les microbes pathogènes :

Les microbes pathogènes sont des micro-organismes capables de provoquer une maladie à l'Homme.

Exemples :

- Le trypanosome, qui provoque la maladie du sommeil ;
- Le plasmodium, qui provoque le paludisme ;
- Le VIH, qui provoque le SIDA ;
- Le vibron cholérique, qui provoque le choléra ;
- L'amibe dysentérique, qui provoque l'amibiase.

2. Les microbes non pathogènes :

Un microbe non pathogène est un micro-organisme incapable de provoquer une maladie.

Exemple : la paramécie ; les levures, le bacille subtil.

IV. Utilité des microbes :

1. Utilité des microbes dans les vaccins :

Les microbes sont utiles dans l'obtention des vaccins.

• Définition du vaccin : Le vaccin est une préparation des microbes atténués ou des toxines atténuées par chauffage ou par des produits chimiques.

Leurs inoculations dans l'organisme provoquent la fabrication des anticorps.

Exemples des vaccins à partir des microbes bactériens :

- Le BCG à base des bactéries atténuées ;
- Le vaccin contre la coqueluche ;
- Les vaccins contre le tétanos et la diphtérie,...

Exemples des vaccins à partir des microbes de virus :

- Le vaccin de la rougeole, d'oreillons, de la rubéole et d'antipolio oral, à la base des virus atténués ;
- Le vaccin contre la grippe et l'antipolio injectable, à la base des virus inactifs ou tués.

1. Utilité des microbes dans les fermentations :

On distingue :

2.1. La fermentation alcoolique : c'est la fermentation du sucre (glucose) en alcool par la présence des levures de bière à l'abri de l'air.

2.2. La fermentation acétique : c'est la transformation de l'alcool en acide acétique en présence des bactéries en milieu aérobie.

2.3. La fermentation lactique : c'est la transformation du lactose en acide lactique en présence ou en absence d'air par les bacilles. Cette fermentation est utilisée dans la fabrication des yaourts.

2.4. La fermentation putride ou putréfaction : c'est la transformation des matières organiques (cadavres d'animaux, ordures ménagères, végétaux morts) en ammoniac par les bactéries.

V. La biologie humaine :

Comme tous les êtres vivants, les microbes se nourrissent, respirent et se multiplient mais ils présentent quelques particularités.

1. La nutrition :

Certains microbes se nourrissent par leurs surfaces. Ils digèrent les aliments organiques à l'aide des diastases ou enzymes.

Les bactéries, par exemple, se nourrissent soit aux dépens des substances organiques inertes : on dit qu'elles sont des saprophytes ; soit aux dépens d'un être vivant : elles sont parasites et peuvent alors provoquer des maladies ; soit en s'associant à un être vivant avec bénéfiques réciproques : il ya alors symbiose.

D'autres microbes sont capables de synthétiser leurs propres substances organiques : on qu'ils sont autotrophes.

2. La respiration :

• Des nombreux microbes ont besoin de l'air pour vivre : ce sont des microbes aérobies.

Exemples : les bacilles subtils, bacille de Koch, bacille diphtérique, bacille du charbon, le microcoque du vinaigre,...

• Certains microbes n'ont pas besoin de l'air pour vivre : ce sont des microbes anaérobies.

Exemple : le bacille tétanique.

• D'autres par contre sont mixtes c'est-à-dire qu'ils peuvent vivre soit en présence d'air, soit en absence d'air : ce sont des microbes anaérobies facultatifs.

Exemples : la levure de bière, bacille typhoïdique.

3. La multiplication :

Lorsque les conditions sont favorables, les microbes se multiplient rapidement par division transversale du corps ou par scissiparité ou par division binaire.

Quand les conditions deviennent défavorables, certains microbes s'enkystent (c'est le cas de l'amibe). D'autres forment des spores de résistance assurant leur conservation.

Exemples : le bacille subtil, le bacille tétanique, le bacille du charbon.

4. L'excrétion et la sécrétion des toxines :

L'excrétion est l'élimination ou le rejet des substances toxiques hors de l'organisme.

La sécrétion est la production d'une substance souvent liquide dans l'organisme.

Nombreux des microbes sécrètent une toxine soluble dite exotoxine responsables des troubles graves.

Exemple : le bacille tétanique

Certains microbes sécrètent des toxines mais qui ne sont pas excrétées. Ces toxines dites endocrines. Elles ne sont libérées qu'après la mort du microbe quand son cadavre se décompose.

Exemples : le bacille du charbon, le bacille de la tuberculose

5. La locomotion :

Les microbes se déplacent de diverses manières :

- L'amibe se déplace en déformant sa membrane cellulaire de façon à créer un pseudopode (faux pied) au moyen de son cytoplasme. Ce sont des mouvements amiboïdes.
- Les ciliés se déplacent par battement des cils. Exemples : la paramécie, le bacille subtil.
- Les flagellés se déplacent par ondulation du flagelle. Exemple : le trypanosome, le vibron cholérique.

OS 2.7 : Classifier les microbes

CLASSIFICATION DES MICROBES

On distingue quatre grands groupes des microbes : les protozoaires, les champignons microscopiques, les bactéries et les virus.

1. Les protozoaires :

Ce sont des êtres unicellulaires. Certains sont inoffensifs ou non pathogènes : c'est le cas de bacille subtil ; la paramécie, ... d'autres par contre sont offensifs ou pathogènes : c'est le cas de l'amibe responsable de la dysenterie amibienne ou l'amibiase ; le plasmodium responsable du paludisme.

2. Les champignons microscopiques :

Ce sont des moisissures et des levures.

a. Les moisissures : il s'agit de :

- La moisissure blanche ou mûsse qui se développe sur le pain ;
- La moisissure verte ou pénicille qui se développe sur un aliment moisi ;
- Les moisissures parasites de l'Homme qui provoquent des maladies appelées mycoses. Exemple : le trichophyton de la teigne tondante.

b. Les Levures : ce sont des agents de la fermentation.

Exemple : la levure de bière.

3. Les Bactéries :

Ce sont des micro-organismes présents dans tous les milieux. On distingue :

- a. Les coques ou cocci : en forme de grains arrondis, se distinguant d'après leur mode de groupement.
- Les Microcoques à grains isolés repartis uniformément. Exemples : microcoque de l'urée ; microcoque du vinaigre.
- Les Diplocoques accolés deux à deux. Exemples : diplocoque de la méningite, diplocoque de la pneumonie, le gonocoque.

• Les Streptocoques groupés en chaînettes incurvées plus ou moins ondulées.

Exemple : streptocoques A qui provoquent les angines.

• Les Staphylocoques groupés en grappes.

Exemple : staphylocoques dorés responsables des furoncles.

b. Les bacilles : ce sont des bactéries en forme de bâtonnets. Exemples : les bacilles subtil, tétanique, diphtérique, tuberculeux, typhoïde,...

c. Les spirilles : ce sont des bâtonnets spiralés terminés par des cils et les spirochètes, de longs filaments onduleux très mobiles.

Exemple : les spirochètes de la fièvre récurrente et le tréponème ou spirochète de la syphilis.

4. Les virus :

Ce sont des ultra-microbes invisibles au microscope ordinaire.

Exemples : le VIH, le Coronavirus ou COVID-19, le virus à ébola,...

Ils sont responsables des maladies virales.

Exemples : le SIDA, la grippe, ébola, la poliomyélite, la variole, la rougeole,...

Exercices d'entraînement :

1. Voici une liste des microbes : bacille tétanique, pénicillium notatum, bacille subtil, amibe dysentérique, levure de bière, COVID-19, Virus à ébola, paramécie, tréponème.

1.1. Etablis :

a. La liste des microbes pathogènes ;

b. La liste des microbes non pathogènes.

1.2. Précise la maladie que génère chaque microbe pathogène.

2. Au cours d'une séance des travaux dirigés, ton professeur de SVT te demande de résoudre l'exercice ci-après :

Une bactérie se divise en deux toutes les 20 minutes dans un milieu nutritif. Sachant que le nombre de bactéries obtenues après x divisions est $N=2^x$.

a. Nomme ce mode de multiplication.

b. Calcule le nombre des divisions d'une amibe au bout de 80 minutes.

c. Détermine le nombre des bactéries obtenues après 6 divisions successives de la bactérie de départ.

Résous cet exercice.

3. Cette année scolaire, tu as appris en SVT que les microbes sont des êtres vivants capables d'excréter et de sécréter des toxines dans un milieu. Et, ils se multiplient activement lorsque les conditions de vie sont favorables. Ton enseignant te demande de répondre aux questions suivantes :

a. Donne la nature des toxines libérées par les microbes pathogènes.

b. Cite deux modes de multiplication des microbes.

Réponds correctement à ces questions.

4. Tu as appris la classification des microbes pendant l'année scolaire. Voici deux colonnes : la colonne A, représente les microbes et la colonne B, représente leurs groupes respectifs.

Colonne A :

Bacille de Koch
Plasmodium
VIH
Levure

Colonne B :

protozoaire
bactérie
champignon microscopique
Virus

Relie correctement par une flèche chaque microbe de la colonne A à son groupe de la colonne B.

5. Ton professeur de SVT t'a appris en microbiologie que les microbes sont des êtres vivants ; ils se nourrissent et sécrètent des toxines. Réponds aux questions suivantes :

a. Cite deux modes de nutrition des microbes.

b. Nomme deux modes de sécrétions des toxines.

6. Au cours d'un travail de groupe, ton ami te présente l'affirmation incomplète ci-dessous et te demande de rendre vraie cette affirmation par le choix de l'unique bonne réponse.

L'association entre deux êtres vivants à bénéfiques réciproques est :

l'épiphytisme /la symbiose /le parasitisme.

MODULE : GLOBE TERRESTRE**OG 6 : Comprendre les phénomènes de tremblement de terre et de déformation de l'écorce terrestre.****OS .6.2: Décrire les phénomènes des déformations de l'écorce terrestre.****LES PHENOMENES DEFORMATIONS DE L'ECORCE TERRESTRE****I. Faille :****1. Définition :**

Une faille est une cassure de l'écorce terrestre accompagnée d'un déplacement vertical ou oblique de deux compartiments.

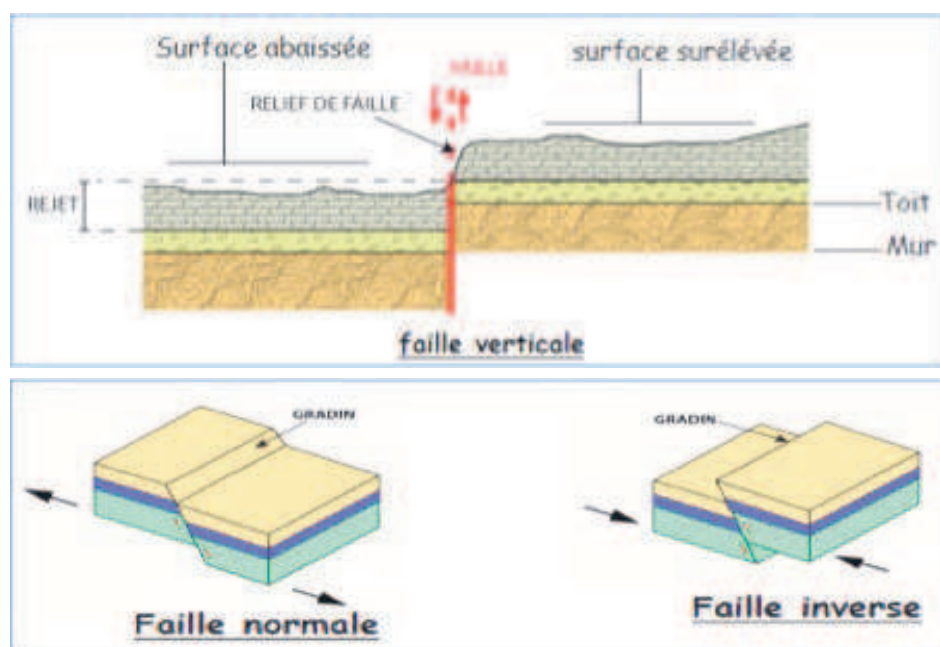
2. Caractéristiques d'une faille :

Une faille est caractérisée par : un plan de faille, un miroir de faille, une surface abaissée, une surface surélevée et un rejet de faille.

- Un plan de faille : c'est la surface de glissement, verticale ou oblique d'un compartiment par rapport à l'autre.
- Un miroir de faille : c'est une section du plan de faille ayant subi par frottement un polissage mécanique ou affecté de stries ; de rayures. Il s'agit donc de la partie visible en surface du plan de faille.
- Une surface abaissée : c'est la surface inférieure du bloc affaissé.
- Une surface surélevée : c'est la surface supérieure du bloc surélevé.
- Un rejet de faille : c'est la distance entre les deux blocs de la couche fracturée.

3. Différents types des failles :

On distingue : une faille normale, une faille inverse, une faille verticale.

**3.1. Faille normale :**

Une faille normale est une faille qui correspond aux mouvements d'écartement ou mouvements de divergence.

3.2. Faille inverse :

Une faille inverse est une faille qui correspond aux mouvements de rapprochement ou aux mouvements de convergence.

3.3. Faille verticale :

Une faille verticale est une faille ayant un miroir vertical.

3.4. Faille normale :

Une faille normale est une faille qui correspond aux mouvements d'écartements ou mouvements de divergence.

3.5. Faille inverse :

Une faille inverse est une faille qui correspond aux mouvements de rapprochement ou mouvements de convergence.

3.6. Faille verticale :

Une faille verticale est une faille ayant n miroir vertical.

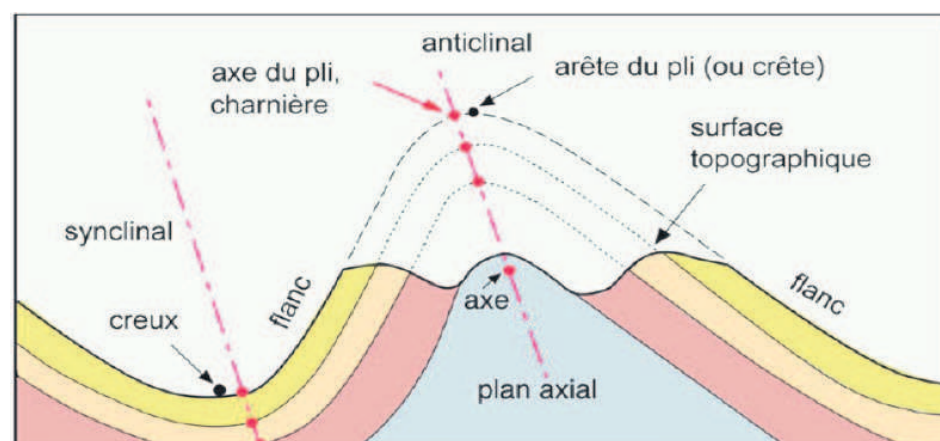
II. Pli :**1. Définition :**

Un pli est une déformation de l'écorce terrestre résultant d'une flexion (courbe) ou d'une torsion des couches de la terre.

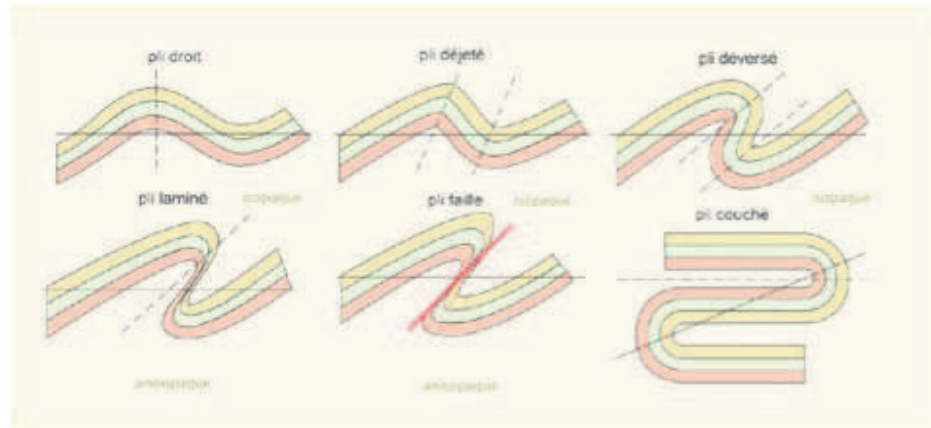
NB : Les plis proviennent des mouvements de convergence (rapprochement).

2. Caractéristiques d'un pli :

Un pli est caractérisé par :



- Une alternance d'une partie bombée ou convexe et des synclinaux (partie creuse et concave).



- Une charnière : ligne passant par les points de courbure maximale d'une couche.
- Un plan axial : axe passant par toutes les charnières.

3. Différents types des plis :

Il existe plusieurs types des plis : Pli droit ou pli simple, pli déversé ou incliné, Pli déjeté ou courbé, Pli couché, Pli étiré ou laminé, Pli faille.

3.1. Pli droit ou pli simple :

Un pli droit ou pli simple est un pli ayant un plan axial droit ; les flancs est symétrique par rapport au plan vertical de l'anticlinal.

3.2. Pli déversé ou incliné :

Un pli déversé ou incliné est un pli ayant un plan axial oblique et un des flancs plus abrupt (la pente est très forte) que l'autre.

3.3. Pli déjeté ou courbé :

Un pli déjeté est un pli ayant un plan axial oblique et les flancs sont égaux.

3.4. Pli couché :

Un pli couché est un pli ayant un plan axial horizontal et les deux flancs sont horizontalement parallèles.

3.5. Pli étiré :

Un pli étiré ou laminé est un pli laminé obtenu par modification de sa forme et par compression des couches.

3.6. Pli faille :

Un pli faille est un pli étiré séparé par une ligne de faille.

NB : chaque pli comprend une partie bombée appelée anticlinale et une partie creuse appelée synclinale.

III. Fracture :

En Géologie, la fracture est une cassure de l'écorce terrestre, avec déplacement relatif des parties séparées (faille) ou sans déplacement relatif des parties séparées (diaclyse).

IV. Tectonique :**1. Définition :**

La tectonique est l'ensemble des mouvements qui affectent les plaques de la lithosphère (couche externe du globe terrestre, rigide et stable).

2. Les différents types de plaques :

Il existe douze (12) plaques à la surface de la terre limitées par des frontières comme : les chaînes des montagnes, des dorsales et fosses océaniques. Suivant la nature de la croûte, on distingue trois types des plaques qui se déplacent à une vitesse de quelques millimètres ou centimètres par an. Ces deux grands types des plaques sont :

2.1. Les plaques océaniques : elles sont constituées du manteau supérieur et d'une croûte océanique.

Exemples : la plaque pacifique, la plaque nazca, la plaque de cocos, la plaque antarctique et la plaque des philippines.

2.2. Les plaques mixtes : elles possèdent à la fois une croûte océanique et une croûte continentale. La plupart des plaques sont mixtes.

Exemples : la plaque nord-américaine, la plaque des caraïbes, la plaque sud-américaine, la plaque africaine, la plaque eurasienne, la plaque indo-australienne, la plaque arabe.

NB : il existe une notion de plaque continentale. C'est une plaque constituée du manteau supérieur et d'une croûte continentale.

3. La formation des chaînes de montagnes :

Le processus de la formation des chaînes des montagnes est appelé orogénèse. Ces chaînes se forment suite aux affrontements entre deux plaques au cours d'un mouvement de convergence qui entraîne une collision.

Exemples :

- L'Himalaya est formé par la collision de deux plaques : asiatique et indienne.
- Les alpes sont formées par la collision de deux plaques européenne et africaine.