

COMMENT L'ORGANISME SE DEFEND T-IL CONTRE SES AGRESSEURS ?

La protection de l'organisme vacciné contre la fièvre typhoïde affirmé par le médecin permet de constater que l'organisme se défend contre ses agresseurs. On suppose alors que l'organisme se défend contre ses agresseurs :

- Avec des moyens qui lui permettent de les reconnaître
- Avec des moyens qui lui permettent de lutter contre tous ses agresseurs.
- Avec des moyens qui lui permettent de lutter contre un agresseur spécifique
- Avec un mécanisme qui lui permet de lutter contre un agresseur spécifique.

I- L'ORGANISME SE DEFEND T-IL CONTRE SES AGRESSEURS AVEC DES MOYENS QUI LUI PERMETTENT DE LES RECONNAITRE ?

A) Exploitation de résultats d'expériences mettant en évidence la réalisation de greffe d'organes.

1- Présentation des expériences

On réalise des greffes de peau soit entre des individus de même lignés soit entre individus de lignés différentes.

2- Résultats

3- Analyse

Expérience 1 : Lorsqu'on effectue une autogreffe, il y a succès de la greffe.

Expérience 2 : Lorsqu'on pratique une isogreffe il y a également succès de la greffe.

Expérience 3 : Lorsqu'on effectue une allogreffe ou une homogreffe,
Il y a rejet de la greffe ou du greffon.

Expérience 4 : Lorsqu'on pratique une xéno greffe ou hétéro greffe, il y a rejet de la greffe.

4- Interprétation

Il y a succès de la greffe en cas d'isogreffe ou autogreffe car il y a compatibilité des protéines spécifiques située sur la membrane des cellules du receveur et celle du donneur. Ces protéines sont appelées les protéines du CMH (complexe majeur histocompatibilité).

Il y a rejet de la greffe en cas d'allogreffe ou xéno greffe car les protéines du CMH du donneur et du receveur sont différentes. Les gènes CMH du ou HLA (Human Leucocytes Antigen) induisent la synthèse des protéines qui se fixe sur membrane des cellules, gènes permettent la fabrication des deux classes de protéine :

-Les protéines de classe I fabriquées à partir des gènes A, B, C qui se présentent sur la membrane de toutes les cellules de l'organisme. Elles définissent les molécules du "soi" c'est-à-dire les molécules propres à l'organisme.

-Les protéines de classe II fabriquées à partir des gènes D. Elles se rencontrent sur la membrane des cellules du système immunitaire et jouent un rôle fondamental dans la reconnaissance du "non soi". Le non soi est constitué par l'ensemble des molécules qui introduites dans l'organisme déclenche une réaction immunitaire de celui-ci.

5- Conclusion

Les cellules de l'organisme possèdent une identité moléculaire, le CMH qui représente le "soi". Les molécules défectueuses du CMH sont reconnues comme "non soi" et rejetées.

B) Exploitation de résultats d'expérience mettent en évidence la production d'anticorps

1- Présentation des expériences et résultats

2- Analyse

- Un lot de souris irradiées et thymectomisées auxquelles on a injecté un "non soi" le GRM (Globule Rouge de Mouton) ne produit pas d'anticorps (lot 1).
- L'injection des cellules de thymus à des souris irradiées auxquelles on a injecté le GRM ne produisent pas d'anticorps (lot 2)
- L'injection de thymus et de cellules de moelle osseuse à des souris irradiées auxquelles on a injecté le GRM produisent des anticorps (lot 3)
- L'injection de cellule de moelle osseuse à des souris irradiées auxquelles on a injecté des GRM ne produisent pas d'anticorps (lot 4).

3- Interprétation

Les anticorps sont des substances produites par certaines cellules de l'immunité qui permettent la défense de l'organisme contre les toxines microbiennes.

- Les souris du lot 1 ne produisent pas d'anticorps car l'irradiation a provoqué la destruction des cellules souches à l'origine de la fabrication de toutes les cellules de l'immunité qui à maturité peuvent produire des anticorps.
- Les souris du lot 2 ne produisent pas d'anticorps car au sein du thymus n'est produite aucune cellule de l'immunité. Aussi les lymphocytes T qui acquièrent leur maturité dans le thymus sont incapables de produire des anticorps.
- Les souris du lot 3 produisent des anticorps car les cellules de la moelle osseuse contiennent des lymphocytes B matures et le thymus renferme des lymphocytes T matures. La coopération entre les deux types de cellules matures permet la production d'anticorps. Les lymphocytes B prennent naissance dans la moelle osseuse et acquièrent leur maturité dans celle-ci tandis que les lymphocytes T prennent naissance dans la moelle osseuse et acquièrent leur maturité dans le thymus.

- Les souris du lot 4 ne produisent pas d'anticorps car les lymphocytes T non matures ne sont pas immunocompétentes pour établir une coopération avec les lymphocytes B afin de produire les anticorps.

4- Conclusion

La reconnaissance d'un antigène (ici le GRM) pour permettre la production d'un anticorps exige une coopération entre les cellules de l'immunité.

Conclusion partielle

L'organisme se défend avec des moyens qui lui permettent de connaître ses agresseurs : ce sont les protéines du CMH et les cellules de l'immunité (les globules blancs (leucocytes),

II- L'ORGANISME SE DEFEND I-IL AVEC DES MOYENS QUI LUI PERMETTENT DE LUTTER CONTRE TOUS SES AGRESSEURS ?

A) Exploitation de schéma relatif aux barrières naturelles de l'organisme a tous les microbes.

1- Observation

On observe sur un schéma les différentes barrières de l'organisme à tous les microbes.

2- Résultats

3- Analyse

Les schémas montrent les barrières naturelles de l'organisme aux agents pathogènes ces barrières sont : la peau, les glandes sudoripares, les larmes, le mucus nasal, la salive, le suc gastrique, la bile.

4- Conclusion

Les barrières naturelles de l'organisme aux agents pathogènes constituent la première ligne de défense contre toute attaque microbienne.

B) Exploitation d'un schéma relatif aux conséquences d'une piqûre d'épine

1- Observation

On observe sur des schémas, les conséquences de la piqûre d'une épine.

2- Résultats

3- Analyse

Les schémas indiquent que la piqûre d'épine provoque une entrée des bactéries dans l'organisme. Quelques temps après la piqûre on constate la prolifération des bactéries, une dilatation des vaisseaux sanguins au niveau de la zone infectée avec une sortie massive des polynucléaires, un gonflement de la zone infectée.

4- Interprétation

La dilatation des vaisseaux sanguins est due à une arrivée du sang au niveau de la zone infectée. Il y a ralentissement de la circulation sanguine dans cette zone lésée (infectée) entraînant une rougeur de la peau. Le contact entre les polynucléaires sortis des vaisseaux sanguins et les bactéries provoquent une chaleur dans la zone infectée. Le gonflement est dû au passage du plasma sanguin dans la partie infectée. Les bactéries secrètent les toxines qui excitent les terminaisons nerveuses ; ce qui provoque une douleur dans cette zone.

La rougeur, la chaleur, le gonflement et la douleur sont les manifestations de la réaction inflammatoire. Au cours de la réaction inflammatoire, les polynucléaires phagocytent les microbes. Cette phagocytose comprend les étapes suivantes : l'adhésion, l'absorption et la digestion. Après l'ingestion du microbe dans le phagocyte, trois situations peuvent se présenter.

- Le microbe est digéré et les débris du microbe sont rejetés par exocytose. Dans ce cas l'infection régresse et il y a guérison.
- Le microbe résiste à la digestion et demeure intacte. Dans ce cas l'infection reste stationnaire.
- Le microbe qui résiste à la digestion se multiplie à l'intérieur du phagocyte. Il se forme du pus et l'infection se poursuit.

Dans le dernier cas, les microbes qui ont résistés à la digestion progressent dans les vaisseaux lymphatiques et provoquent le gonflement des ganglions lymphatiques suivis de douleur et de fièvre : c'est la réaction ganglionnaire. Si le microbe n'est pas détruit au niveau des ganglions il se multiplie et envahit tout l'organisme dans le sang provoquant la réaction généralisée de l'organisme avec intervention du foie et de la rate capable de produire en grande quantité des macrophages.

Lorsque tout l'organisme est envahi par les microbes on parle de septicémie et lorsque l'organisme est envahi par les toxines du microbe on parle de toxémie.

5- Conclusion

Au cours des réactions inflammatoire, ganglionnaire et généralisé, l'organisme se défend sans distinction du microbe : c'est une défense innée, immédiate et non propre à un antigène.

Conclusion Partielle

L'organisme se défend avec des moyens pour lutter contre tous ses agresseurs : on parle de défense non spécifique ou immunité non spécifique.

L'immunité non spécifique est une défense innée, immédiate et non propre à un antigène donné.

On appelle antigène toute substance ou structure cellulaire qui provoque de la part de l'organisme une réaction immunitaire.

III- L'ORGANISME SE DEFEND T-IL AVEC DES MOYENS QUI LUI PERMETTENT DE LUTTER CONTRE UN AGRESSEUR SPECIFIQUE ?

1- Présentation des expériences

2- Résultats

3- Analyse

- Une souris témoin A₀ non traitée au préalable à l'anatoxine tétanique et qui reçoit quinze 15 jours plus tard une injection de toxine tétanique meurt.
- Une souris A₁ préalablement traitée à l'anatoxine tétanique et qui reçoit une injection de toxine tétanique survit.
- Une souris A₂ traitée au préalable à l'anatoxine tétanique et qui reçoit une injection de toxine diphtérique meurt.

4- Interprétation

- L'injection de l'anatoxine tétanique à l'animal A₁ lui a permis de développer une défense contre la toxine tétanique en produisant des anticorps antitoxine tétanique, substance qui neutralise la toxine tétanique ; c'est pourquoi l'animal A₁ 15 jours plus tard après l'injection de l'anatoxine tétanique survit à l'injection de toxine tétanique.
 - L'animal A₂ meurt à l'injection de toxine diphtérique car elle a développé une défense contre la toxine tétanique et non contre la toxine diphtérique.
- Une anatoxine est une culture de microbes ou de toxines microbiennes dont le pouvoir pathogène a été affaibli. Son injection dans l'organisme entraîne chez celui-ci la production d'anticorps spécifiques.

5- Conclusion

L'organisme se défend avec des moyens qui lui permettent de lutter contre un microbe spécifique. Ce sont les anticorps spécifiques.

IV- L'ORGANISME SE DEFEND T-IL AVEC UN MECANISME QUI LUI PERMET DE LUTTRE CONTRE UN AGRESSEUR SPECIFIQUE ?

A- EXPLOITATION DE RESULTATS D'EXPERIENCES METTANT EN EVIDENCE LA DEFENSE SPECIFIQUE A MEDIATION HUMORALE

1- Présentation des expériences

2- Résultats

3- Analyse

-Un animal B₁ qui reçoit le sérum d'un animal A₁ traité à l'anatoxine tétanique survit à une injection de toxine tétanique.

-Un animal B₂ qui reçoit le sérum d'un animal A₀ n'ayant pas été traité à l'anatoxine tétanique meurt à une injection de toxine tétanique.

4- Interprétation

-L'injection d'anatoxine tétanique à animal A₁ lui a permis de produire dans son sérum des anticorps antitoxine tétanique raison pour laquelle l'animal B₁ qui reçoit le sérum de l'animal A₁ contenant des anticorps antitoxines tétaniques survit à l'injection de toxines tétanique.

-Le sérum de l'animal témoin A₀ est dépourvu d'anticorps antitoxines tétaniques, raison pour laquelle l'animal B₂ ne peut être protégé contre le tétanos ; il va donc mourir.

5- Conclusion

La défense contre la toxine tétanique s'est faite par l'intermédiaire d'anticorps contenus dans le sérum. Cette défense mise en évidence est donc une défense à médiation humorale.

B- EXPLOITATION DE RESULTATS D'EXPERIENCES METTANT EN EVIDENCE LA DEFENSE SPECIFIQUE A MEDIATION CELLULAIRE

1- Présentation des expériences

2- Résultats

3- Analyse

-Lorsqu'on inocule (injecter) des bacilles de Koch (BK) à un cobaye B₁ ayant reçu le sérum d'un cobaye A immunisé, on constate que le cobaye B₁ meurt. Par contre le cobaye B₁ qui a reçu les lymphocytes vivants du cobaye A immunisé survit à l'injection du bacille de Koch.

4- Interprétation

Des anticorps présents dans le sérum du cobaye A immunisé ne peut défendre l'animal B₁ contre la tuberculose tandis les lymphocytes vivants du cobaye A immunisé ont détruit le bacille de Koch.

5- Conclusion

La défense contre le bacille de Koch s'est faite par l'intermédiaire de cellules vivantes que sont les lymphocytes il s'agit d'une défense spécifique à médiation cellulaire.

C- EXPLOITATION DE SCHEMAS RELATIFS AUX ETAPES DU DEROULEMENT DES REACTIONS IMMUNITAIRES SPECIFIQUES.

1- Observation

On observe sur les schémas les différentes étapes du déroulement des réactions immunitaires spécifique à médiation humorale et à médiation cellulaire.

2- Résultats

3- Analyse

On constate sur ces schémas que les deux types de réaction présentent les mêmes phases : la phase d'identification, la phase d'activation et de différenciation, la phase effectrice. Les deux premières phases se déroulent de la même façon dans les deux types de réaction, mais en ce qui concerne la phase effectrice, les deux types de réaction immunitaire se déroulent différemment.

4- Interprétation

Qu'elle soit humorale ou cellulaire, les réactions immunitaires spécifiques comprennent trois phases :

- ❖ La phase d'identification
- ❖ La phase d'activation et de différenciation
- ❖ La phase d'effectrice

-Première phase : la phase d'identification de l'antigène. Les lymphocytes B sont capables reconnaître l'antigène directement car il porte à la surface de leur membrane des immunoglobulines (Ig) ou anticorps spécifique de l'antigène, les lymphocytes T eux ne peuvent reconnaître l'antigène que lorsqu'il est associé au CMH du macrophage : on parle de double reconnaissance.

Les macrophages phagocytent l'antigène et présentent le déterminant antigénique ou épitope au lymphocyte naïf. L'épitope est le reste du microbe rejeté après la phagocytose. Après que l'antigène ait été reconnu par le lymphocyte T naïf, certains d'entre eux sont sélectionnés et vont déclencher les réactions immunitaires : on parle de sélection clonale.

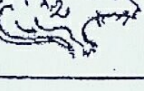
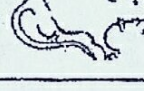
-Deuxième phase après fixation de l'épitope, sur le récepteur l'ensemble récepteur antigène pénètre dans le lymphocyte et l'active on obtient ainsi le LT activé ou LT4.

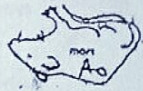
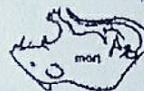
Le LT4 sécrète une substance, l'interleukine qui permet la différenciation des lymphocytes T spécifiques certains en LTH d'autre en LTS, d'autres encore en LT8 qui transforment en LTC (les lymphocytes T cytotoxique) et enfin certains en LTM (LT mémoire) qui eux gardent en mémoire le souvenir de la réaction immunitaire.

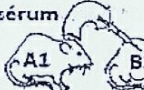
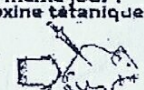
Les lymphocytes B, sous l'action de l'interleukine sont transformés en plasmocytes, certains lymphocytes B non transformé gardent en mémoire le souvenir de l'antigène : ce sont les LB mémoire.

LT mémoire et LB mémoire se transforment rapidement respectivement en LT cytotoxique et en plasmocytes pour permettre une réaction immunitaire beaucoup plus rapide et intense en cas d'une nouvelle agression par le même antigène.

Troisième phase : la phase effectrice dans le cas de l'immunité à médiation humorale, ce sont les anticorps produits par les plasmocytes qui neutralisent l'antigène. Les anticorps se lient spécifiquement à l'antigène ayant induit leur production. La liaison anticorps-antigène est appelé complexe immunitaire Ag-AC. Les conséquences de formation de ce complexe sont la

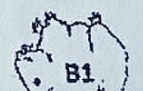
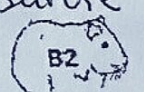
EXPERIENCES	
N° 1	début de l'expérience  15 jours plus tard injection de toxine tétanique 
N°2	animaux traités anatoxine tétanique  toxine tétanique 
N°3	animaux traités anatoxine tétanique  toxine diphtérique 

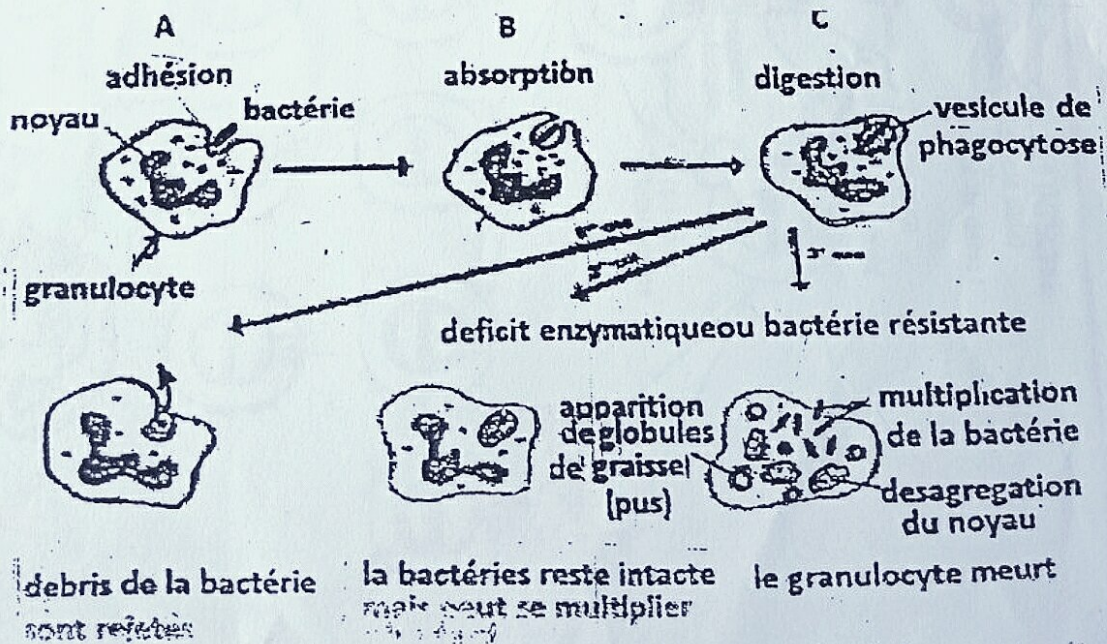
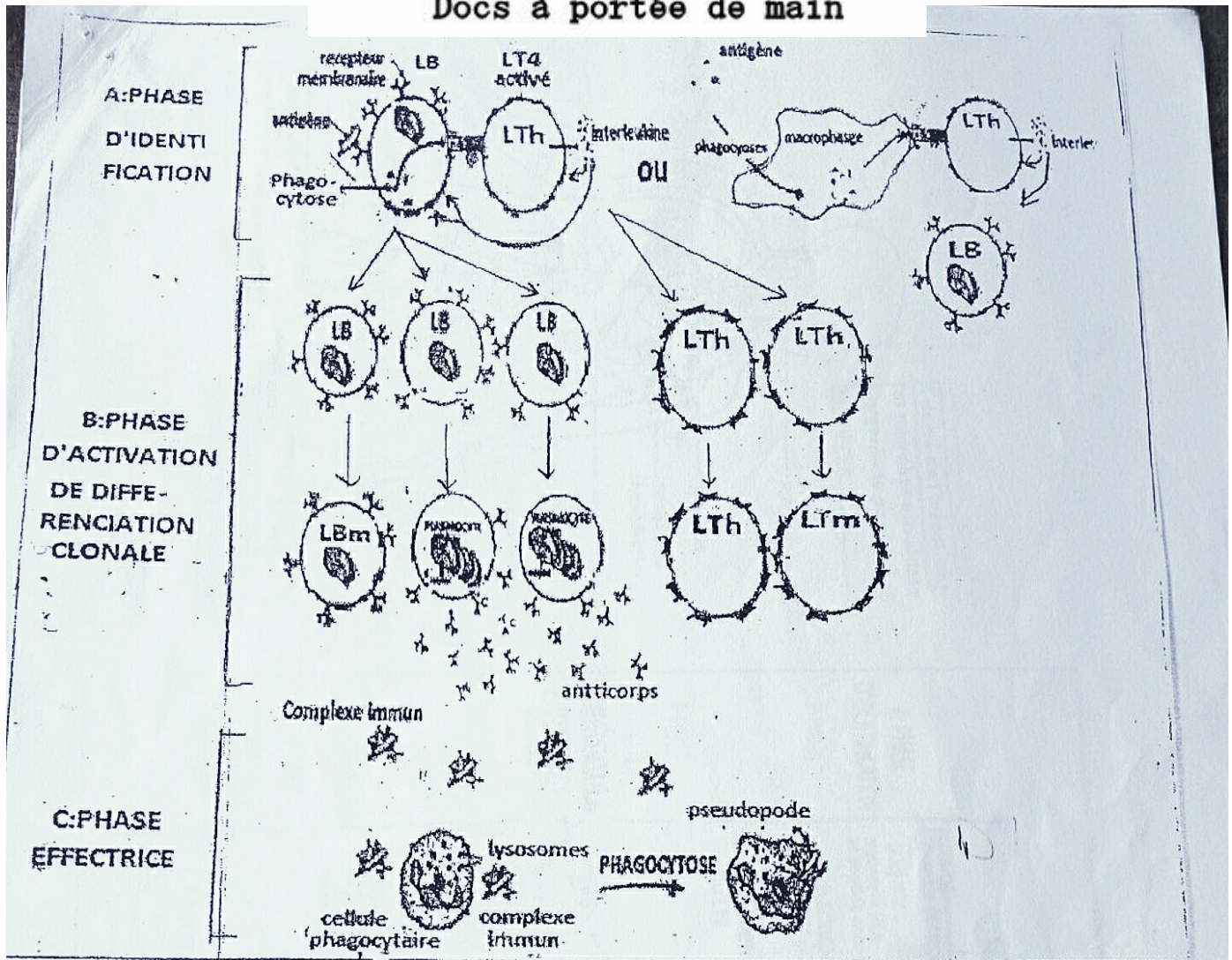
RESULTATS	
N° 1	
N°2	
N°3	

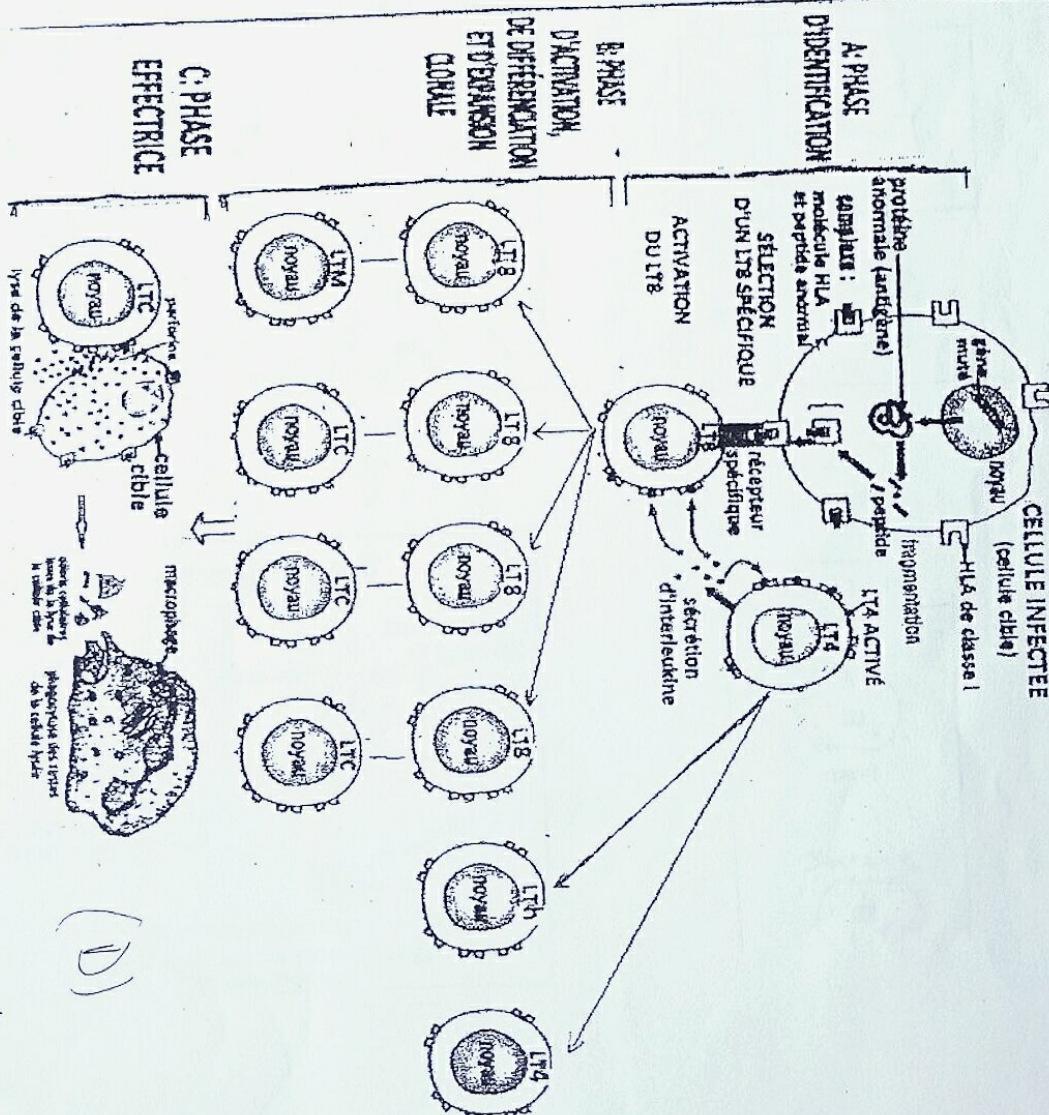
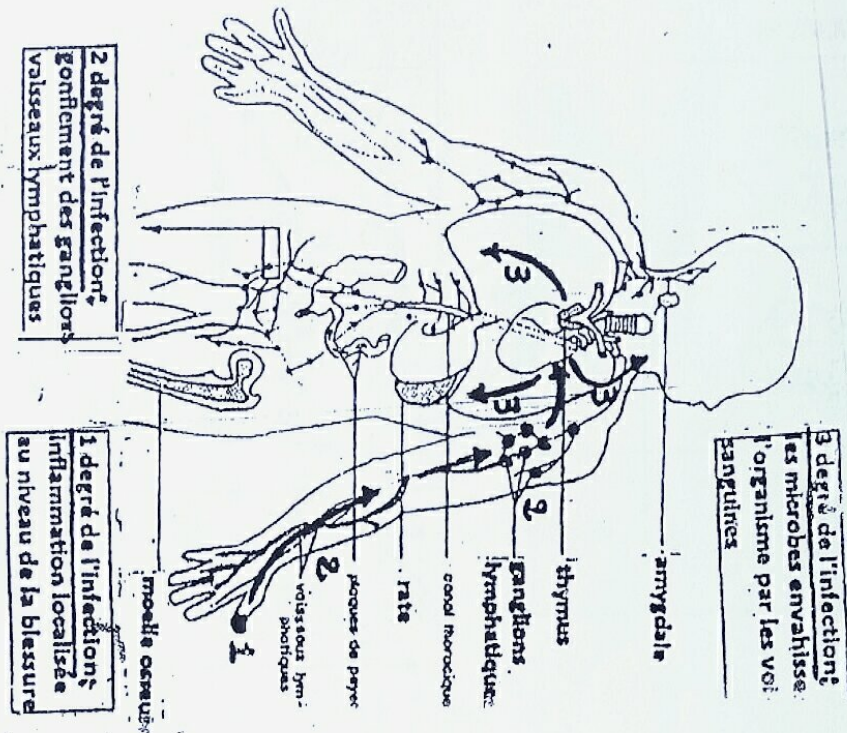
EXPERIENCES	
N°1	sérum  la même jour : toxine tétanique  animal ayant reçu de l'anatoxine animal nouveau
N°2	sérum  toxine tétanique  animal témoin animal nouveau

RESULTATS	
N°1	
N°2	

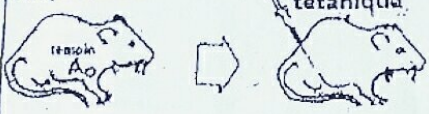
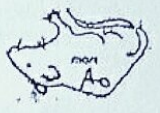
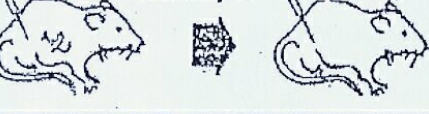
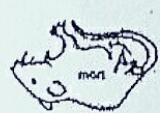
EXPERIENCES	
cobaye immunisé	sérum  bacille de koch BK 
	lymphocytes vivants (prélévés dans la rate et les ganglions lymphatiques)  BK 

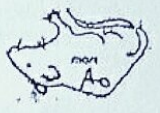
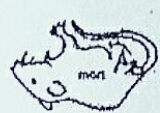
RESULTATS	
	
	





Docs à portée de main

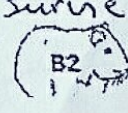
EX		ATS	
N°1	début de l'expérience  15 jours plus tard injection de toxine tétanique	N°1	
N°2	animaux traités anatoxine tétanique  toxine tétanique	N°2	
N°3	animaux traités anatoxine tétanique  toxine... diphthérique	N°3	

N°1	
N°2	
N°3	

EXPERIENCES	
N°1	sérum  la même jour : toxine tétanique animal ayant reçu de l'anatoxine animal nouveau
N°2	sérum  toxine tétanique animal témoin animal nouveau

RESULTATS	
N°1	 survie
N°2	 mort

EXPERIENCES	
cobaye immunisé	sérum  baillon de koch BK
	lymphocytes vivants (prélévés dans la rate et les ganglions lymphatiques)  BK

RESULTATS	
 mort	
survie 	

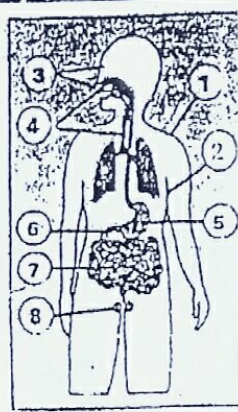
Docs à portée de main

1-peau, constamment renouvelée, est imperméable à la plupart des microbes, grâce à sa couche cornée.

2-les glandes sudoripares déversent la sueur dont l'acide (pH 3,5) s'oppose au développement des champignons microscopiques et de certaines bactéries.

3-les larmes, le mucus nasal, la salive, contiennent une enzyme (le lysozyme) qui provoque la mort de certaines bactéries en dégradant leur paroi externe.

4-le mucus (secrétions nasales et bronchiques) enveloppe les bactéries qui peuvent être refoulées à l'extérieur grâce à des cils vibratiles.



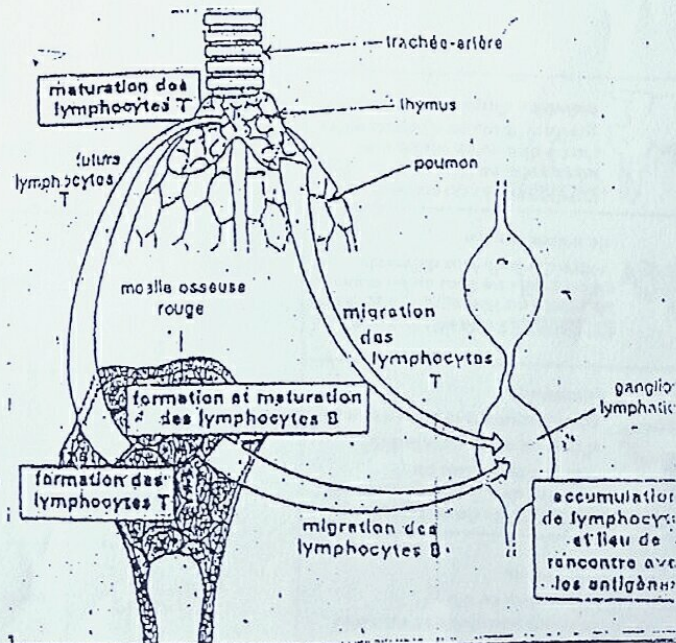
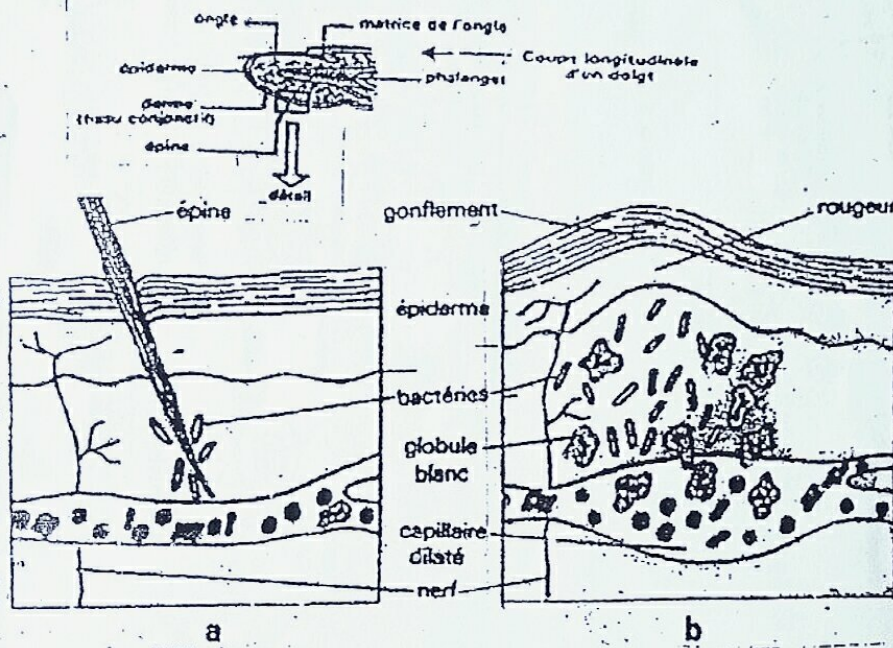
5-l'acide gastrique maintient dans l'estomac un milieu de pH 1 à 2 qui détruit de nombreux microbes

6-dans le duodénum, des sécrétions alcalines (bile...) amènent un changement brutal du milieu (pH?)

7-des bactéries non pathogènes, très nombreuses, vivent dans le tube digestif en y maintenant des conditions défavorables pour de nombreux microbes.

8-chez l'homme, la spermine du sperme et chez la femme des sécrétions vaginales, ont des propriétés antibiotiques.

IM2



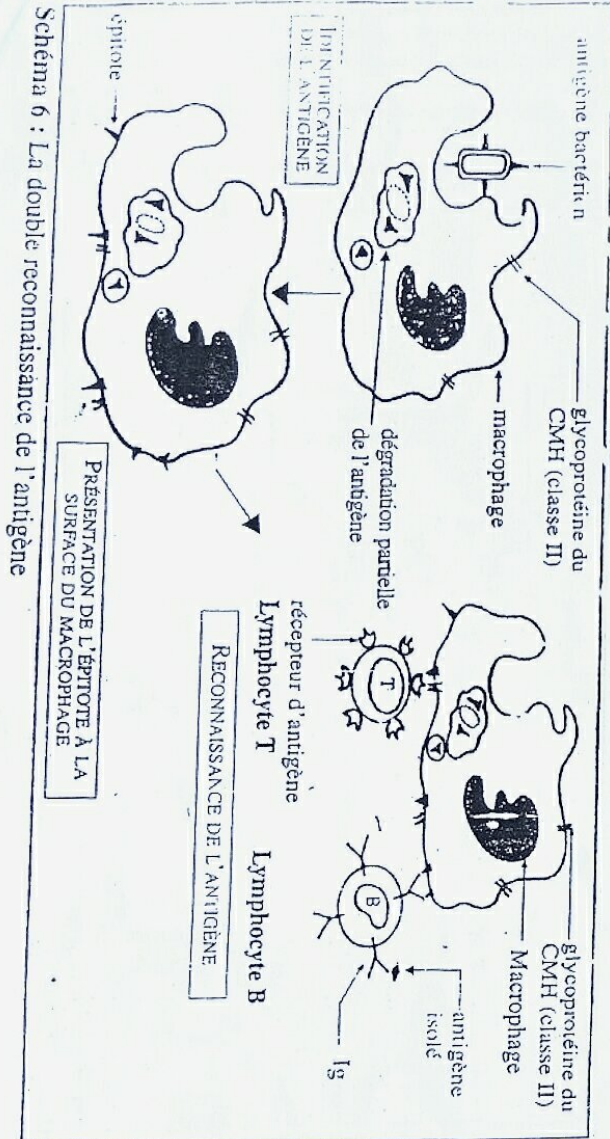
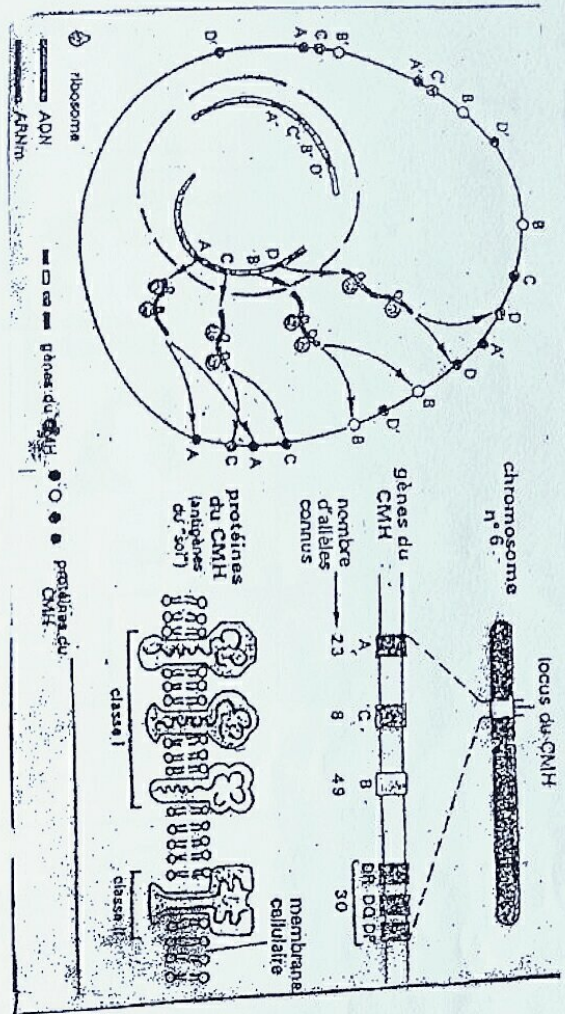
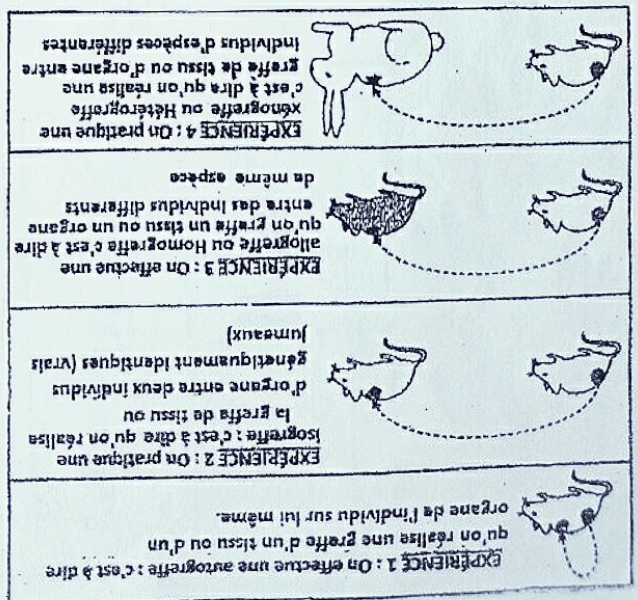


Schéma 6 : La double reconnaissance de l'antigène



N°1	greffon accepté	N°2	greffon accepté	N°3	greffon rejeté	N°4	greffon rejeté
-----	-----------------	-----	-----------------	-----	----------------	-----	----------------

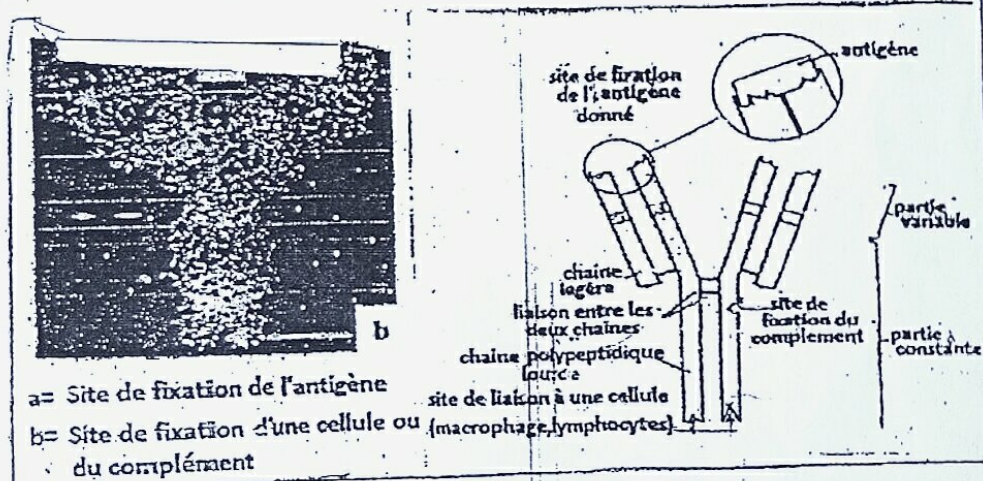
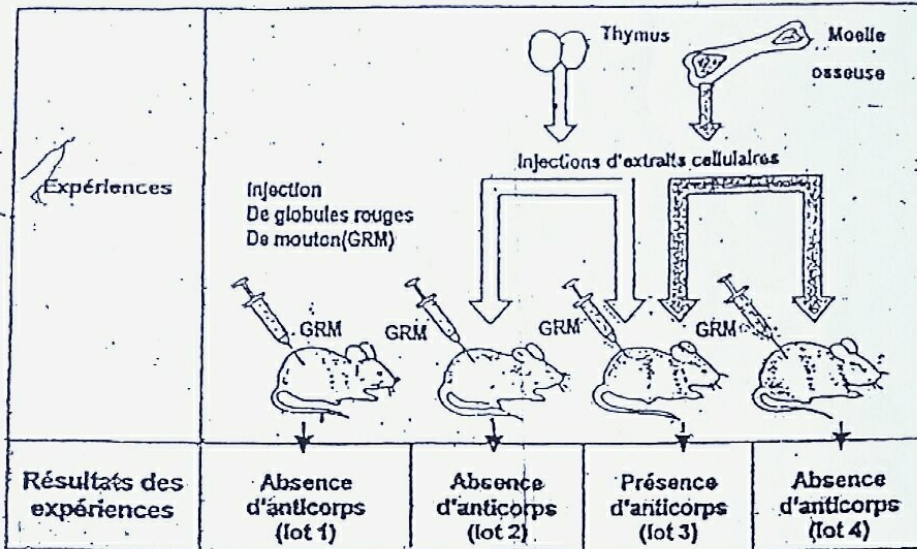
Docs à portée de main

Sur 4 lots de souris irradiation aux rayons X (leucosches de cellules sanguines), on réalise les expériences suivantes :

imises à un
s les cellule

- lot 1 : injection de GRM (globule rouge de mouton).
- lot 2 : injection de cellules de thymus + injection de GRM.
- lot 3 : injection de cellules de thymus + injection de cellules de moëlle osseuse + injection de GRM.
- lot 4 : injection de cellules de moëlle osseuse + GRM.

Les résultats obtenus sont indiqués sur le document 5 ci-dessous :



principales propriétés	apparition précoce ne traversent pas le placenta	réponse secondaire traversent le placenta	principalement dans les sécrétions immunité locale	se fixent sur la membrane des mastocytes et polynucléaires basophiles rôle dans l'allergie	abondantes à la surface des lymphocytes B circulants
	fixation et activation du complément activation des macrophages				

STRUCTURE D'UN ANTICORPS ET DIFFÉRENTS TYPES D'ANTICORPS