

Démystifier

La flore vaginale

Dr Bernard TIBERGHEN
CH Grasse



- Praticien hospitalier gynécologue.
- Départ : le prélèvement vaginal (pas les virus)
- Conflit d'intérêt : aucun



PLAN

- Le Microbiote
- Flore vaginale
 - Toujours pathologiques (IST): chlamydiae, gonocoque, trichomonas
 - Flore commensale exceptionnellement pathologique : streptocoque, staphylocoque, mycoplasmes....
 - Candida, gardnerella - anaerobies
- La dysbiose
- Peut-on améliorer la flore? : Pre-Pro-Post biotiques



L'appareil génital féminin

- Deux secteurs microbiologiques différents
 - - Secteur en contact avec l'extérieur : vulve, vagin, exocol
 - - Secteur stérile : endocol, cavité utérine, annexes, péritoine
- Le col : « verrou microbiologique » contre l'ascension des germes cervico-vaginaux





Pr DODERLEIN (1860 – 1941)

- Döderlein A, Verhandl D. Gesellsch. f. Gynäk, **1892**, p 35
- Description bacille G+ sous forme de bâtonnet
- Se développe dans milieu acide et acidifie le milieu vaginal en utilisant le glycogène des cellules vaginales.
- Protection du milieu vaginal en inhibant la croissance d'agents pathogènes.
- « flore de Doderlein » jusqu'à ce que les techniques d'identification microbiologiques montrent la non uniformité et la présence de plusieurs types de lactobacilles de la flore vaginale.
- La loi sur la stérilisation forcée du 14 juillet 1933 , « Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses », permettait la stérilisation forcée de toute personne considérée comme souffrant d'une maladie génétique.



- Le MICROBIOTE

Microbiote

- Un microbiote est l'ensemble des micro-organismes (bactéries, levures, champignons, virus) vivants dans un environnement donné,
- Ce microbiote est présent à chaque fois que l'organisme est en contact avec le milieu extérieur : nez, bouche, intestin, peau, vagin...



Microbiote intestinal

- Les bactéries en sont le type de micro-organisme prédominant.
- Chaque individu a son propre microbiote intestinal constitué d'environ 150 à 200 espèces bactériennes différentes, représentant environ 10 000 milliards de bactéries, soit autant que le nombre de cellules du corps humain.



Microbiote intestinal

- **Walker AW** : Human microbiome myths and misconceptions.
- Nature Microbiology 2023;8:1392-1396
- Poids du microbiote intestinal : 2kg ?
- (eau : 75%, fibres...) 10 fois moins.
- Est-il hérité de notre mère à la naissance?
- Transfert de certains micro-organismes à la naissance, mais très peu sont véritablement « héréditaires » et persistent.
- La diversification du microbiote intestinal explose au sevrage, se façonne par le milieu extérieur (alimentation+++...).



Microbiote vaginal

- Le réservoir naturel des germes vaginaux est l'intestin.
- Grâce au film hydrolipidique (sueur, sebum) qui recouvre la surface cutanée, les bactéries (lactobacilles+++ et aussi d'autres bactéries : streptocoques, staphylocoques, E.Coli, gardnerella vaginalis et le candida albicans) passent de l'anus au vagin.
- Le microbiote vaginal « hérite » ainsi d'un certain nombre de bactéries du microbiote intestinal.



Evolution naturelle du microbiote vaginal

- A la puberté, les estrogènes vont épaissir la muqueuse du vagin et permettre la fabrication du glycogène. Les lactobacilles du rectum vont alors coloniser ce milieu favorable.
- Lors de la grossesse, poussée hormonale, et augmentation de la libération du glycogène par les cellules vaginales, et augmentation des lactobacilles.
- A la ménopause, on observe une diminution des estrogènes, et donc des lactobacilles.

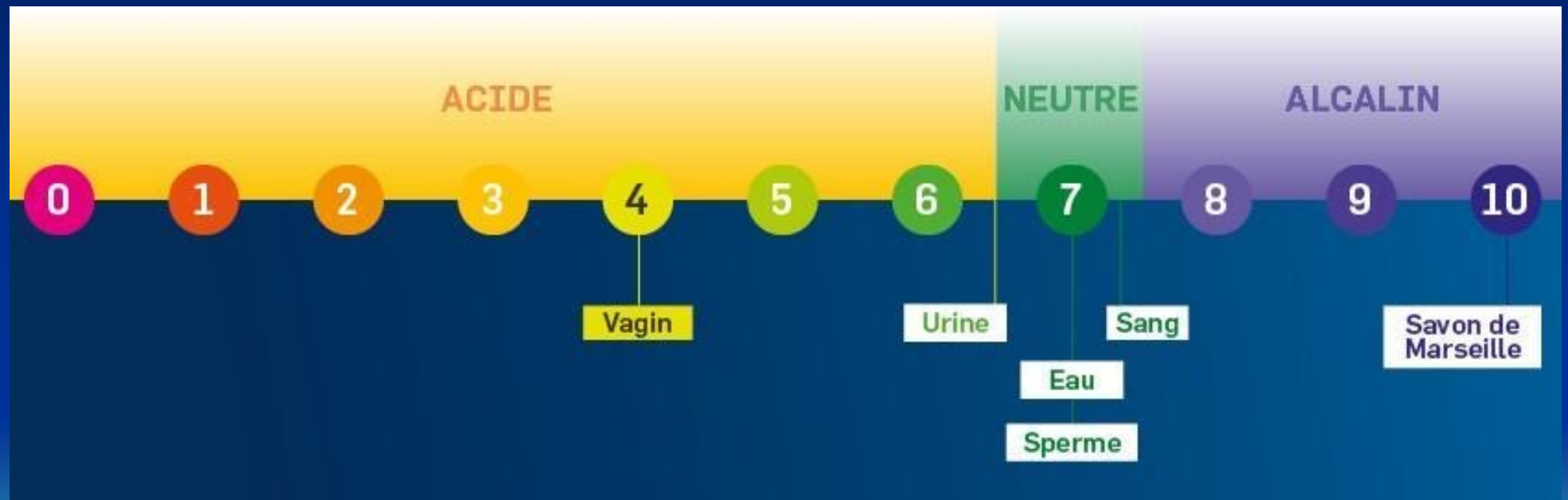


Défenses du milieu vaginal

- Les lactobacilles maintiennent un PH acide ($<4,5$) qui limite la prolifération de nombreux micro-organismes
- La surface de l'épithélium vaginal est recouvert d'une couche hydrophile qui empêche l'adhérence des germes pathogènes.
- La glaire cervicale + sécrétions vaginales entraînent un flux vers l'extérieur.
- Immunité locale (formations lymphoïdes multiples de la sous-muqueuse)



PH vaginal (N 3,5 – 4,5)



Les Lactobacilles : études microbiologiques

- Etudes des populations de lactobacilles (séquençage, amplification génique, hybridation de l'ADN...)
- Non uniformité des lactobacilles :
- *L. crispatus* *L. jensenii* *L. gasseri* *L. rhamnosus* : flore normale
- *L. iners* : (faux-ami?)
 - découvert en 1999
 - ne produit pas d'acide lactique
 - flore intermédiaire ou vaginose



- Germes toujours pathologiques



Chlamydiae

- IST fréquente 15-25 ans, souvent asymptomatique
- Dépistage +++
- Isolement par technique d'amplification PCR (résultat rapide – souvent couplé avec le Gonocoque voire avec le mycoplasma genitalum) sur PV ou Ur
- Bilan MST (HIV, syphilis, hépatites..) + Traitement du (des) partenaires (casser la chaîne de contamination)



Chlamydiae

- Asymptomatique - Cervicite ou urétrite simple : Azithromycine (Zithromax) 1gr (4cp de 250mg)
- Contrôle PCR > 1 mois
- Si pelvis douloureux : IGH ???
- IGH non compliquée (hospitalisation non nécessaire NP1): Doxycycline 100mg x2 pendant 14 jours
- IGH compliquée : hospitalisation traitement IV (ceftriaxone-C3G Rocephine + Flagyl + doxycycline) parfois coelio...



Gonocoque

Diagnostic clinique évident pour l'homme, beaucoup plus difficile chez la femme

- Prélèvement vaginal ou cervical
- Cultures (écouvillon standard) ou milieu spécial (amplification PCR+++ - couplé avec Chlamydiae)
- Bilan MST + Traitement partenaire(s)
- Traitement CEFTRIAXONE 500mg IM (C3G Rocephine) x 1
- (per os : Azithromycine 1gr Cefixime 200mg x2 (Oroken) mais résistances...)



Trichomonas

- Parasite
- Brulures vaginales
- Leucorrhées verdâtres, bulleuses
- PV : aspect typique : 4 flagelles, se déplace en mouvement saccadés...
- Bilan MST (souvent asymptomatique chez l'homme) + Traitement partenaire(s) (même si prélèvement négatif)
- Traitement :
 - Flagyl po 500mg 4cp en une prise (ou 1/Jx 7jours)
 - Secnol : 1 sachet de 2gr



Trichomonas



- Germes exceptionnellement
- pathologiques



Flore commensale

- Colonise le vagin, généralement simple portage non pathologique.
- Germes divers :
 - Streptocoque B
 - Streptocoque A
 - Staphylocoque
 - Meningocoque
 - E Coli...
- Possible pathogénie opportuniste
 - Grossesse risque infections fœtales (RPM) infections neonatales (streptocoque B, E.Coli...) , endométrites...
 - Rares mais possibles IGB, voire IGH (rôle de la dysbiose)



- ACTINOMYCES
- Bactérie commensale de la bouche
- Risque Actinomycose : complication exceptionnelle; abcès
- Très fréquents sur DIU (5-8%) : RAS si asymptomatique (IGH 1/1000)
CNGOF 2018

- Mycoplasmes
 - Candida
 - Vaginose

Mycoplasmes

- Recommandations HAS 10 avril 2025
- *Ureaplasma urealyticum* (50%), *Mycoplasma hominis* (10%), *ureaplasma parvum* = commensales du tractus genital et ne sont pas des IST +++ (si abondant : flore déséquilibrée)
- *Mycoplasma genitalium*



Mycoplasma Genitalium

- Décrit pour la première fois en 1980
- IST en augmentation : asymptomatique - cervicite et IGH possibles
- Diagnostic difficile (pas d'examen direct ni de culture , nécessite test moléculaire PCR - informer labo)
- Recherche ssi :
 - IGH si bilan étiologique négatif +++
 - Partenaire patient infecté
 - Contrôle post-traitement si symptômes persistants
- Recherche autre IST, dépistage partenaires



Mycoplasma Genitalium

- Traitement

- Absence de paroi bactérienne, donc résistant aux ATB ciblant la paroi (B-Lactamines...) + mutations fréquentes - antibiorésistance++
- TT que si symptomatique (pas de dépistage ni TT si asymptomatique++)
 - Sauf TT partenaires (même asymptomatiques) si cas index symptomatique (AE)
- TT : Doxycycline 100mg x 2/j pendant > 7 jours + Azithromycine 2gr (si non résistant aux macrolides) ou Moxifloxacin 400mg x 7 jours (AE)

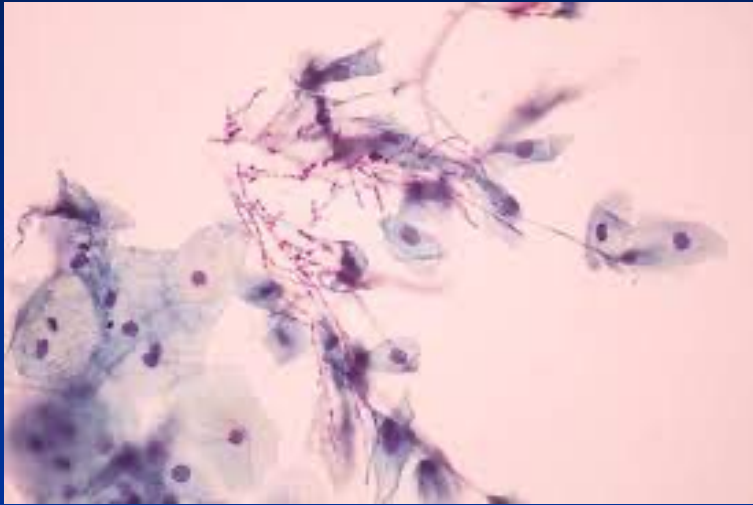


MYCOSES

- Leucorrhées blanchâtres, aspect de « lait caillé », irritation, prurit...
- Résiste bien à l'acidité vaginale $\text{PH} < 4$ (PH normal 3,8 – 4,5)
- *Candida (albicans surtout, glabrata, tropicalis, krusei...)*.
- Levures, deviennent pathogènes en créant des filaments (forme mycélienne)
- Facteur favorisant : diabète, prise d'antibiotiques, grossesse...



Mycoses



MYCOSES

- Traitement : antifongique local: ovules et crème.
- Si échec : fluconazole 150 mg Orofluco* en prise unique
- Si mycose récidivante (> 4 récurrences cliniques par an), un traitement hebdomadaire d'entretien par fluconazole *per os* 150 mg peut être prescrit durant 3 à 6 mois.
- Grossesse : privilégier traitement local, Orofluco* ponctuel (vidal non, possible pour le CRAT)
- Traitement partenaire que si SF
- Les antifongiques ne détruisent pas les lactobacilles



Vaginose - GARDNERELLA vaginalis

- Leucorrhées mousseuses, grisâtres, et malodorantes
- PH > 5 (PH normal 3,8 – 4,5)
- Sniff test = une goutte de potasse 10% entraîne une lyse cellulaire qui libère des amines dont l'odeur de « poisson pourri » est caractéristique
- Prélèvement vaginal, examen au microscope.
- Diminution des lactobacilles, augmentation flore anaérobie





Vaginose

- Symptomatique

- Metronidazole : Flagyl 500* : 1cp x 2/J pendant 7 jours (4cp en une prise) -
- Secnidazole : Secnol* : 1 sachet
- Vablis* (Chlorure de dequalinium) : 1 ovule x 6 jours (SS=0)



La DYSBIOSE



DYSBIOSE

- Vaginose = Dysbiose
- Symptômes gênants : brulures, leucorrhées malodorantes...
- Asymptomatique : 50% des VB sont asymptomatiques
- Quand faut-il rechercher la dysbiose asymptomatique ?



DYSBIOSE

- Facteur de prématurité +++
- Les patientes ayant un antécédent d'accouchement prématuré doivent avoir, en début de grossesse, un prélèvement vaginal orienté sur la recherche d'une vaginose bactérienne dont le traitement est le métronidazole *per os* (1 g par jour pendant 7 jours).Grade A (Vidal 2025)

DYSBIOSE

Facteur d'infertilité / hypofertilité

- Recherche dysbiose vaginale
- Diminution implantation
 - Etude FIV chance grossesse 35% / 9% HaahrT BJOG 2019;126(2):200-7
- Si échec d'implantation :
 - Prélèvement endométrial: recherche inflammation chronique (CD138+) et dysbiose endométriale (séquençage de l'ARNr16S : permet de classer les bactéries du microbiote endométrial)
 - Reproductive tract microbiome dysbiosis associated with gynecological diseases : Zheng Front cell microbiol 2025; feb 18(15)

DYSBIOSE

- La dysbiose diminue l'efficacité du verrou biologique et aggrave le risque d'IGH (NP1);
 - 10 à 20% IGH polymicrobienne (non Chla non Gq)
 - Gynecol Obstet 2019; 47(5) 409-417
- Grossesse : augmentation risque infections intra-utérines (chorioamniotites), RPM, infections neo-natales.
- Réduction de la clearance du virus HPV
 - 55 femmes HPV+ persistance virale au bout d'un an : 43% si dysbiose / 8% si absence dysbiose
 - Di Paola Sci Rep 2017;7(1):10200
- Augmentation risque transmission HIV
 - Valint DJ, Fiedler TL, Liu C, Srinivasan S, Fredricks DN.mBio. 2024 Dec 11;15(12):e0111024.



- EVALUATION de la DYSBIOSE :
- Le score de NUGENT
 - 1991

Les 3 morphotypes qui entrent dans l'établissement du score

- L** ● Le morphotype lactobacilles : bactéries à Gram positif, à bords parallèles, le plus souvent droits, de longueur et d'épaisseur variables.
- G** ● Le morphotype Gardnerella et anaérobies : **nombreux bacilles ou coccobacilles** à Gram positif et/ou négatif correspondant à la prolifération polymicrobienne des bactéries, souvent d'aspect corynéforme, en général de petite taille.
- M** ● Le morphotype Mobiluncus : bacille incurvé à Gram variable dont l'aspect évoque un coup d'ongle.

Le score de Nugent doit être établi sur 10 champs microscopiques en établissant une moyenne.

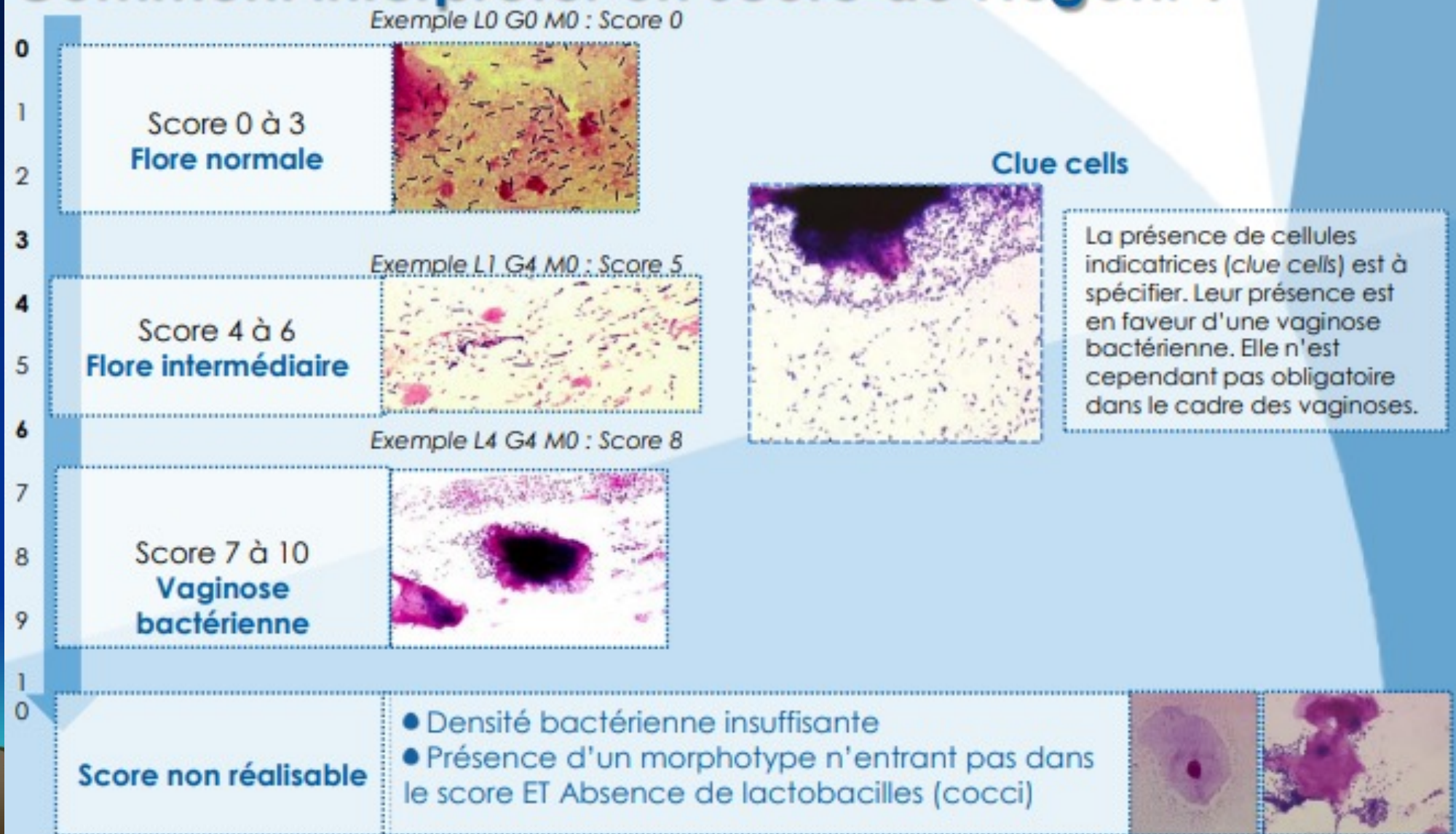
Pour chaque morphotype, établir le score de 0 à 4 par le calcul du nombre de bactéries par champ selon le tableau suivant :

Morphotypes (Immersion objectif 100)	Quantité / Champ				
	> 30	6 à 30	1 à 5	< 1	0
Morphotype lactobacilles (L)	0	1	2	3*	4
Morphotype anaérobies et <u>Gardnerella</u> (G)	4*	3	2	1	0
Morphotype <u>Mobiluncus</u> (M)	2	2	1	1	0*

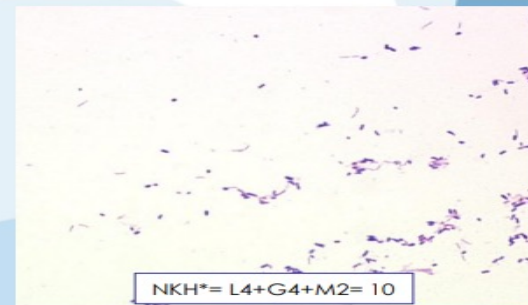
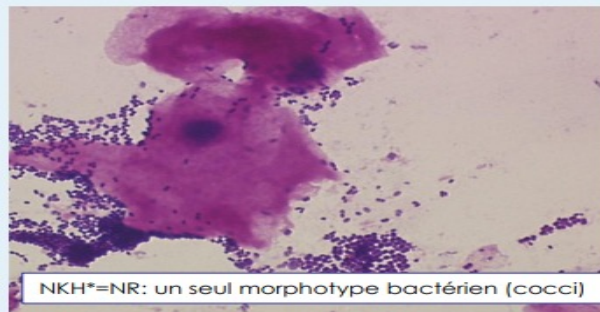
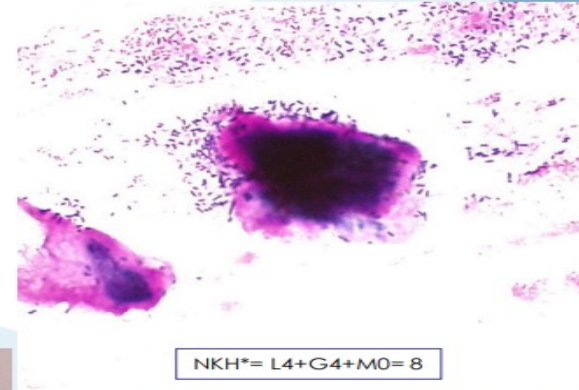
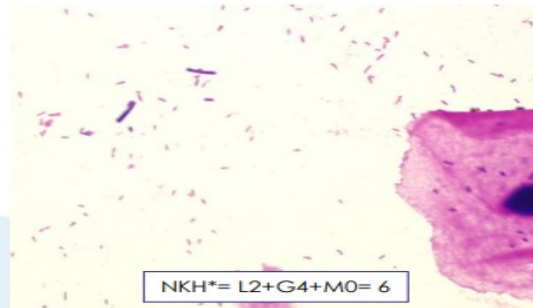
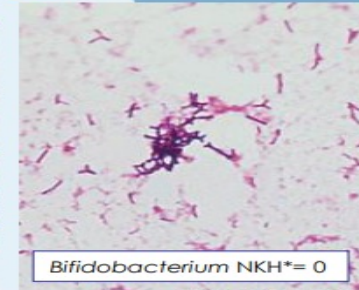
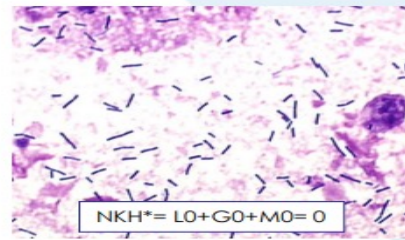
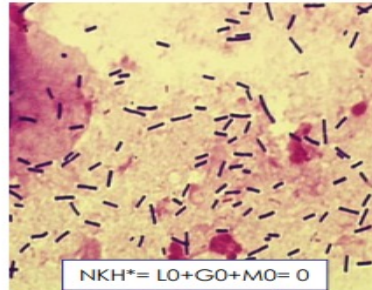
L'addition des 3 scores correspond au score de Nugent.

*Exemple : Score de Nugent 7 : L3 G4 M0

Comment interpréter un score de Nugent ?



Quelques photos de lames pour vous aider au calcul du score de Nugent



*NKH = Score de Nugent-Krohn-Hillier

Fiche réalisée par

Dr F. CANIS¹, M.C. BISSINGER², Dr A. FRUCHART²

¹ Pôle de Biologie-Hygiène - Laboratoire de Microbiologie, CH Valenciennes, avenue Desandrouin, 59300 VALENCIENNES
² Laboratoire de Bactériologie-Hygiène, Centre de Biologie Pathologie, CHRU Lille, Bd du Pr. J. Leclerc, 59037 LILLE cedex

NUGENT

- Score quantitatif et non pas qualitatif
- Certains lactobacilles ont un effet +/- négatif (L iners) et donnent un score de Nugent normal alors que le vagin peut-être dysbiotique.



Classification de RAVEL

- Etudes des populations de lactobacilles (séquençage, amplification génique, hybridation de l'ADN...) SS=0
- 5 classes : I, II et V représentent un microbiome normal.
- La classe III est dominée par le Lactobacillus iners (microbiote normal soit un début de dysbiose).
- Classe IV : développement flore anaérobie (jusque vaginose)



Rééquilibrer la flore vaginale

- Traitement de la dysbiose – vaginose
- Metronidazole - Secnidazole
- Chlorure de dequalinium (Vablys*)
- Probiotiques Prebiotiques Postbiotiques
- Renforcent la flore vaginale et diminuent les récides



Prébiotiques Probiotiques

Postbiotiques



PROBIOTIQUES vaginaux

- Probiotiques : micro-organismes vivants
- But : coloniser la vagin
- Lactobacilles qui ont fait la preuve de s'implanter dans le vagin:
L crispatus, L casei, L Jensenii
- Lactobacilles souvent utilisés (faciles à produire) : L rhamnosus,
L acidophilus..



Le STOP du Règlement européen

- Avant 2012 : tous les probiotiques étaient considérés comme des compléments alimentaires.
- 16 mai 2012 : règlement de l'union européenne n°432-2012 : considère les probiotiques sous forme d'ovules = médicament, ce qui nécessite, pour être commercialisé des études scientifiques longues et coûteuses.
- Probiotiques oraux = compléments alimentaires



PROBIOTIQUES vaginaux + estriol

- Culture lyophilisée* de *Lactobacillus rhamnosus* + E3
- FLORGYNAL : arrêt commercialisation 31 août 2024
- TROPHIGIL : arrêt commercialisation juillet 2024



PROBIOTIQUES vaginaux

- GYNOPHILUS vaginal: supprimé
- PHYSIOFLOR vaginal: supprimé
- MEDIGYNE vaginal: supprimé



PREBIOTIQUES vaginaux

- Favoriser la croissance des lactobacilles (nutriments)
- Acidification milieu vaginal
- GELIOFIL protect : acide lactique, glycogène
- PHYSIOFLOR AC : acide lactique, glycerol, oligosaccharides
- VEA ovule filme gyno : vitamine E (croissance lactobacilles)



POSTBIOTIQUES vaginaux

- Probiotiques inactivés sous l'effet de la chaleur (tyndallisation, pasteurisation) : métabolites bénéfiques produits par les micro-organismes.
- Ils n'ont pas de capacité de recolonisation.
- EVABIOTE : Lactobacillus acidophilus tyndallisés, acide hyaluronique, acide lactique (1 ovule x 10j)
- BACTIGYN : Lactobacille rhamnosus tyndallisé, d'acide lactique (1 ovule x 7j)



PROBIOTIQUES oraux

- Compléments alimentaires – restent autorisés
 - Evabiote (L rhamnosus L acidophilus) (M1 20j M2et M3 10j)
 - Physioflor (L crispatus)
 - Lactibiane (L helveticus, bifidobacterium..)
 - Taïdo femiflor (L crispatus, L rhamnosus)
 - Femibion (L rhamnosus, L reuteri)
- Amélioration possible de la flore vaginale mais nécessite traitement long : Bohbot.

JM Infect Dis Obstet Gynecol 2012: 503 648



Aider la flore vaginale

- Estrogènes locaux (augmentent la charge glyco­génique des cellules vaginales – apport nutritionnel lactobacilles): Colpotrophine, Physiogyne, Gydrelle...
- DHEA : Intrarosa ovules
- Acide hyaluronique (rôle hydratant) : Cicatridine Mucogyne Replens



Lutter contre les facteurs de risque +++

- Dérèglement hormonal : hypo-oestrogénie
- Hygiène inappropriée (douches vaginales, produits agressifs..)
- Antibiotiques ++ / antiseptiques (destruction LB)
- Rôle sang : diminuent l'acidité vaginale diminution LB
- Rôle sperme : diminuent l'acidité vaginale diminution LB - préservatifs
- Comportements sexuels (multiplicité...)
- Tabac : diminution LB (population de dysbiose : 25 fois plus de fumeuses que si eubiose) Nelson Cigarette smoking is associated with an altered vaginal tract metabolomic profile. Sci Rep 2018;8(1):852
- Rasage : diminution film hydrolipidique
- Habits amples, cotons...



Etude plus complète du Microbiote vaginal...

- Etude possible dans laboratoires spécialisés (auto-prelevement).
- Coût
- Non remboursé
- Intérêt limité





[Accueil](#)

[Qui
sommes
nous ?](#)

[Réalisations](#)

[Produits](#)

[Témoignages](#)

[Actualités](#)

[Contact](#)



Microbiote vaginal

Qu'est-ce que le microbiote vaginal ?

Le microbiote vaginal correspond à l'ensemble des microorganismes (bactéries, virus, champignons et levures) qui colonisent votre vagin. Il est principalement composé de Lactobacillus (> 95% de la flore).

Quelles sont les indications de l'analyse d'un microbiote vaginal ?

- Diagnostic d'une vaginose bactérienne avec ou sans la présence de symptômes (démangeaisons, mauvaise odeur, douleurs, rougeurs).
- Connaître la composition de son microbiote vaginal pour prendre soin de son écosystème.
- Dans le suivi d'une grossesse afin de diminuer les risques d'une naissance prématurée.
- Dans le cadre d'une infertilité lié à la femme.
- Dans le cadre d'un parcours de Procréation Médicalement Assistée (PMA).

Je commande mon test microbiote vaginal





LE COMPTE-RENDU PERSONNALISÉ

Il étudie :

- 1 Les genres bactériens
- 2 Les espèces bactériennes
- 3 La classification de la flore (Ravel) :
I, II, III, IV, V
- 4 La diversité (score de Shannon)
- 5 La recherche de bactéries spécifiques
Lactobacilles, bactéries anaérobies pouvant être responsables de la vaginose, bactéries responsables d'IST, bactéries d'intérêt médical

Ce compte-rendu personnalisé permet de conclure sur l'équilibre de la flore vaginale.

The image shows a sample of a personalized medical report form. It contains various fields for patient data, test parameters, and a large section for the doctor's conclusion and analysis. The form is designed to provide a comprehensive overview of the vaginal flora analysis results.



EN PRATIQUE

- **Nom de l'examen sur le catalogue Cerba :** Analyse du microbiote vaginal-Code : MVAG
- **Nature du prélèvement :** écouvillon vaginal (Ecouvillon eSwab™ bouchon rose (Copan))
- **Conservation du prélèvement :** à envoyer en réfrigéré
- **Délai de rendu :** 2 semaines
- **Tarification :** 250 euros



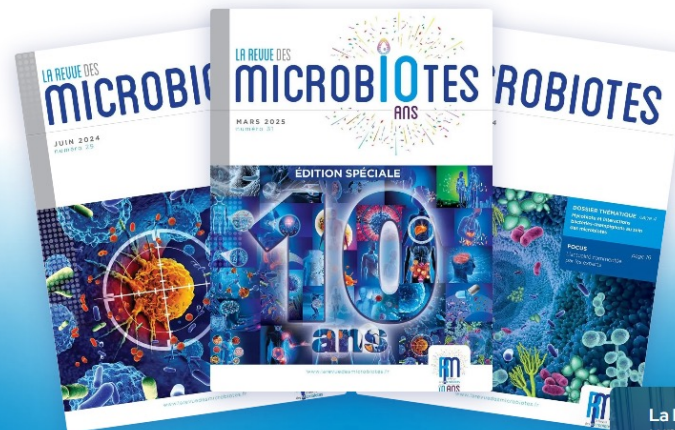
Votre biologiste médical Cerba

Camille d'Humières

@ Camille.dhumieres@lab-cerba.com

PiLeJe
LABORATOIRE

La première revue scientifique française
consacrée aux **microbiotes**
et à leurs répercussions en santé humaine



Dernier numéro : Numéro 31

Édition spéciale 10 ans

Découvrir ce numéro

Voir tous les numéros

La Revue des Microbiotes
: une vocation partagée



REGARDER LA VIDÉO

Microbiotes....

Etudes relations microbiote avec diverses pathologies gynécologiques (endométriose, OPK, cancérologie...) et pathologies diverses (digestives, pulmonaires, urologiques... même psychiatriques!)....

Microbiotes « tissulaires » (sans contact avec le milieu extérieur) foie, pancréas, la prostate, même sanguin (!!!)... proviendraient de la translocation de bactéries intestinales vers le sang et les tissus.... (mars 2023)



INSERM



Inserm

Connaître
l'Inserm

La recherche
à l'Inserm

Information
en santé

Actualités &
événements

FAIRE UN DON



Notre tube digestif abrite pas moins de 10^{13} micro-organismes, soit autant que le nombre de cellules qui constituent notre corps. Cet ensemble de bactéries, virus, parasites et champignons non pathogènes constitue notre microbiote intestinal (ou flore intestinale).

Son rôle est de mieux en mieux connu et les chercheurs tentent aujourd'hui de comprendre les liens entre ses déséquilibres et certaines pathologies, en particulier parmi les maladies auto-immunes et inflammatoires.

Un millier d'espèces

différentes peuvent y être retrouvées

principalement
des bactéries

Un rôle déterminant pour

le développement
et
l'état de santé

Rétablir un microbiote intestinal normal

constitue

une approche
thérapeutique
dans diverses maladies

Résilience de la flore intestinale et vaginale

En l'absence de symptômes : aucun examen, aucun traitement à faire +++

- « rien de justifie de recommander de probiotiques à une femme qui va bien » JM Bohbot (responsable du département « Pathologies génito-urinaires » à l'Institut Alfred Fournier)











INSERM

- « Mais si agir sur le microbiote pour améliorer notre santé est bel et bien une piste prometteuse, il n'existe à ce jour que très peu de situations pour lesquelles l'apport de compléments alimentaires ou d'aliments enrichis en pro/prébiotiques présente un intérêt réel, scientifiquement validé. Ce qui ne doit pas vous empêcher de consommer régulièrement des aliments qui en contiennent naturellement : s'ils ne soignent pas forcément, ils sont quand même bons pour notre organisme ! »





Voie de recherche +/-

- Transplantation de microbiote vaginal (cf transplantation fécale diarrhées récidivantes à *Clostridium difficile*)



En attente....

- Le retour des probiotiques vaginaux !!!



VIDAL 2014

- En 2012, les autorités de santé européennes (EFSA, European Food Safety Authority et la Commission européenne) se sont prononcées sur certaines allégations santé des aliments et des compléments alimentaires contenant une très grande variété de probiotiques (de toutes espèces). Après examen des données scientifiques, elles ont estimé que les produits qu'elles ont examiné ne peuvent **PAS** prétendre :
 - protéger les cellules et les organes des radicaux libres (effet antioxydant) ;
 - contribuer au bon fonctionnement du système immunitaire et renforcer la résistance aux infections ;
 - réduire la sensibilité du système immunitaire aux allergènes ;
 - contribuer à la santé ou au confort intestinal, prévenir ou soulager ballonnements et flatulences, renforcer la barrière ou l'immunité intestinale ;
 - maintenir une flore microbienne équilibrée dans les intestins, la bouche ou le vagin, y compris lors d'infection, de stress ou de traitement antibiotique ;
 - soulager la constipation ou favoriser un transit intestinal régulier ;
 - améliorer la tolérance ou la digestion du lactose ;
 - réduire la colonisation de l'intestin par *Clostridium difficile* chez les personnes âgées (une bactérie responsable de diarrhées) ;
 - protéger la santé intestinale lors de voyages ;
 - maintenir le bon état de la peau, ses défenses immunitaires, ou réduire sa sensibilité aux allergies ;
 - participer à la santé cardiovasculaire en contribuant à maintenir une pression artérielle normale ;
 - contribuer au développement intellectuel des enfants ;
 - participer à l'établissement d'une flore digestive équilibrée chez les nourrissons.



Micropia : un musée pour rendre visible les invisibles

○ Bruno Pot

Situé en plein cœur d'Amsterdam aux Pays-Bas, Micropia est à ce jour le seul musée au monde consacré aux microorganismes. Il met à la portée du grand public un univers fascinant en permettant d'observer de très près notre environnement microscopique grâce à de nombreux outils. L'observation et la compréhension de la beauté et de la cohérence de la nature serait incomplète si on omettait les plus petits de ses composants ! Ce musée permet de lutter contre l'idée reçue que les microorganismes ne peuvent être que dangereux. En effet, ils peuvent aider à résoudre des problèmes globaux comme la purification de l'eau, l'amélioration de la santé, la conservation de longue durée des aliments, la production de nouvelles sources d'énergie et la création de nouvelles méthodes pour guérir les maladies infectieuses. Il a fallu douze ans de recherche et de développement pour créer ce musée qui va fêter ses 10 ans le 30 septembre 2024. À quand votre prochaine visite ?

Pour en savoir plus : <https://www.micropia.nl>

