

## Production du mutant violet de *Langeronia (Trichophyton) soudanensis* sur milieux à base de terre

PAR

R. VANBREUSEGHEM

avec l'aide technique de R. Zaman

---

*Résumé* — Les expériences présentées confirment l'existence d'un mutant violet de *L. soudanensis*. Ce mutant violet est plus facilement obtenu sur milieux à base de terre quoique toute terre ne convienne pas également à réaliser cette mutation. La température de 25 °C semble la température la plus favorable à la mutation.

L'auteur discute la signification que pourrait avoir ce mutant violet dans la nature et notamment son identification au *Trichophyton gourvili*.

Lorsque en 1950 je publiai un premier travail sur le *Trichophyton soudanense* Joyeux 1912, je ne pus en retrouver que deux autres dans la littérature, l'un de A. Catanei (1933), l'autre de J. Rodhain (1943). Mes conclusions, basées sur l'étude de nombreuses souches d'origine congolaise, furent, que le dermatophyte devrait être placé dans un genre nouveau et je proposai le binôme *Langeronia soudanensis*. Ce nom n'a guère connu de succès jusqu'ici, quoique la morphologie particulière que j'avais pu reconnaître et décrire comme base du nouveau genre ait été observée par tous ceux qui eurent à s'occuper par la suite de ce champignon. En 1952, avec M. Van Brussel j'observai la production sur milieu de Sabouraud additionné de 20 p. cent de terre d'un mutant violet qui fut décrit de la façon suivante : « *Sur milieu de Sabouraud additionné de 20 p. cent de terre de jardin riche en humus et finement tamisée, L. soudanensis se développe d'abord, quoiqu'un peu plus lentement, comme sur un milieu de Sabouraud. Après un temps variable (25, 30, 32 ou 45<sup>e</sup> jour après l'inoculation) on voit apparaître en un point de la périphérie de la colonie déjà développée, une petite surface blanchâtre qui grandit plus vite que le reste de la colonie. Après 5 à 6 jours la couleur de cette partie mutée devient violette. Repiquée sur milieu de Sabouraud, elle conservera ce caractère.*

Ces colonies mutées entretenues sur milieu de Sabouraud sont absolument différentes des colonies non mutées, non seulement par

leur couleur mais encore par leur morphologie. Les colonies mutées sont acuminées et parcourues du centre vers la périphérie par des plis profonds qui viennent mourir sur ses bords, généralement blanchâtres sur une largeur de 1 à 2 mm et quelque peu festonnés. Alors que la consistance de la colonie normale est sèche et friable, celle de son mutant violet est élastique. »

Chacun sait que les couleurs normales des colonies de *L. soudanensis* sont rouille ou abricot. Dans le même travail, j'observai avec M. Van Brussel que de quatorze autres souches, trois avaient produit un mutant violet sur le même milieu à base de terre.

Pendant la présence de terre dans le milieu de culture n'est pas absolument indispensable à l'obtention du mutant violet et E. Rivallier, fut peut-être le premier à l'observer et d'autres auteurs, assez rares à vrai dire, l'ont confirmé. Par exemple en 1959, J. Biguet, P. Ziegler, G. Cochet et G. Duc signalent le développement du mutant violet sur Sabouraud dès la première culture, chez 13 de leurs 410 souches. J. Biguet, G. Cochet, S. Delbeck, S. Andrieu et G. Duc, travaillant sur les mêmes souches rapportent, en 1960, avoir obtenu un plus grand nombre de mutants. Il n'est pas plus aisé de comprendre combien de mutants obtinrent en 1963, S. Andrieu, P. Ziegler, J. Biguet, G. Cochet et G. Duc, car, dans l'entretemps, ces auteurs étaient arrivés à la conclusion que le *Trichophyton gourvili* est un mutant de *T. soudanense*. Outre ces trois derniers travaux, je n'ai trouvé trace du mutant violet dans la littérature que dans l'ouvrage de H. Götz « Die Pilzkrankheiten der Haut durch Dermatophyten » qui publie une figure (n° 107, p. 187) qui montre nettement les premiers signes de mutation au centre d'une colonie de *T. soudanense*.

Les expériences que je rapporte aujourd'hui ont été entreprises dans le but de confirmer la mutation de *T. soudanense* et de tenter de comprendre les conditions nécessaires à cette mutation.

## Technique

Les vingt-cinq souches de *L. soudanensis* utilisées proviennent toutes de teignes du cuir chevelu observées chez des enfants de trois à douze ans de la République du Congo Léopoldville. La plupart des malades étaient de Léopoldville même. Dans quelques cas, l'âge du malade ne put être connu. Pour 22 des 25 prélèvements examinés au microscope, la lésion pileaire était du type endothrix à grosses spores. Dans un cas l'examen fut négatif; dans un autre je ne trouvai que des spores éparses dans la préparation tandis que dans un troisième, la lésion pileaire était du type microsporique

(c'est-à-dire celle d'une microsporidie classique) et les cheveux montraient en lumière de Wood une fluorescence verte. Je crois que dans ce dernier cas il s'agissait d'une infection double par *T. soudanense* et un microsporium. Les cultures ont été faites sur milieu de Sabouraud (glucose 2 g, néopeptone Difco 1 g, agar agar 2 g, eau ordinaire, q.s. 100 ml) et sur le même milieu additionné de terre dans la proportion de 20 p. cent en poids. Trois échantillons de terre différents ont été utilisés :

- 1) Un sol très superficiel, riche en débris végétaux, communément appelé litière. On le désignera dans le texte sous le nom de L, le milieu le contenant devenant le milieu L.
- 2) Un sol très argileux qui servira à préparer le milieu C.
- 3) Un sol très sableux qui permettra la fabrication du milieu S.

Ces trois échantillons de sol ont été recueillis dans les environs d'Anvers près de Vorselaer par le Docteur J. Van Moorsel. Les échantillons, dans l'intervalle entre chaque expérimentation et depuis leur récolte, furent conservés à la température de 4 °C dans des sacs en matière plastique. Ils furent soumis à une analyse du type employé en agriculture pour déterminer l'utilisation d'une terre ou son enrichissement. Cette analyse fut effectuée sous la direction du Professeur Paul Simonart (\*). On en trouvera les résultats dans le tableau I.

TABLEAU I  
Analyse des échantillons de terre

	L : Litière	C : sol argileux	S : sol sablonneux
pH (H <sub>2</sub> O)	4,8	4,7	6,5
pH (KCl)	3,8	3,8	5,5
Acide phosphorique	50	44	17
Potassium	32	7	3
Carbone (humus)	12,2	3,8	0,2
Magnésium	11,0	7,5	2,5
Calcium	130	80	25

(\*) Je remercie très vivement mon collègue le Professeur Paul Simonart, qui découvrit la *Griséofulvine* avec A. Oxford et H. Raistrick, qui a bien voulu effectuer ces analyses; ainsi que le Docteur J. Van Moorsel qui s'est chargé de prélever les échantillons de terre.

Pour la préparation des milieux à base de terre la quantité de terre nécessaire est stérilisée à l'autoclave à 120 °C durant une heure, trois jours successivement. Après la troisième stérilisation, la terre est mélangée avec la quantité nécessaire de milieu de Sabouraud stérile et répartie à raison de 10 ml en tubes à essai. Cette façon de procéder est supérieure à une stérilisation simultanée du Sabouraud additionné de terre qui semble souvent détruire les propriétés géli-fiantes de l'agar agar. L'ensemencement fut réalisé à partir de colonies de *L. soudanensis* âgées d'une quinzaine de jours sur milieu de Sabouraud. Les subcultures furent réalisées toutes les quatre à six semaines. Dès qu'une partie de la colonie montre la mutation vio-lette, les subcultures sont effectuées à partir de cette partie mutée. Les cultures furent maintenues à 25 °C sauf dans des cas particuliers qui seront indiqués dans le texte.

## Résultats

### *1° Production du mutant violet sur milieu de Sabouraud*

a) Au début de l'expérimentation des cultures furent faites simul-tanément à 25 ° et 37 °C. Mais il apparut bientôt que les colonies obtenues à 37 °C se pléomorphisaient dès la troisième subculture. Dès ce moment les cultures à 37 °C furent interrompues.

b) Après huit mois de culture les colonies se présentaient comme suit :

- 1) sept souches étaient complètement ou partiellement pléomor-phisées.
- 2) treize souches avaient conservé leur aspect normal.
- 3) cinq souches étaient partiellement (deux souches) ou complète-ment (trois souches) mutées.

La mutation est apparue dans la deuxième ou la troisième sub-culture, soit après deux ou trois mois, et généralement dans un petit secteur marginal. La colonie mutée est soit d'une teinte violette assez claire, la colonie étant entourée d'un bord mince blanchâtre, soit d'une teinte violet foncé et entourée d'un bord plus ou moins rouille.

### *2° Production du mutant violet sur milieu C*

a) A 37 °C le même pléomorphisme ne se développa que sur Sabouraud, ce qui fit interrompre l'expérience à cette température.

- b) Après huit mois de culture à 25 ° on avait obtenu :
- 1) quinze souches pléomorphiques.
  - 2) cinq souches plus ou moins pléomorphiques.
  - 3) cinq souches plus ou moins pléomorphiques et en même temps plus ou moins mutées.

### 3° Production du mutant violet sur milieu s

a) A 37 °C même phénomène de pléomorphisation que sur milieu de Sabouraud ce qui conduit à l'interruption de l'expérience à cette température.

- b) A 25 °C les résultats obtenus après huit mois sont les suivants :
- 1) six souches sont complètement pléomorphisées.
  - 2) trois souches ont conservé leur aspect normal.
  - 3) huit souches sont mutées complètement.
  - 4) huit souches sont partiellement mutées et partiellement normales.

On peut conclure que ce milieu est celui qui du point de vue mutation donne les meilleurs résultats puisque celle-ci est apparue dans seize souches sur vingt-cinq. Notons que la mutation part tantôt du centre de la culture tantôt des bords de la colonie.

### 4° Cas particulier du milieu L

Le milieu de Sabouraud additionné de 20 p. cent de litière inoculé avec le *L. sudanensis*, ne donne lieu au développement d'aucune colonie. Cette même absence de développement a été constatée pour cinq autres dermatophytes : *Ctenomyces granulosis*, *Trichophyton terrestre*, *Microsporum canis*, *Trichophyton rubrum*, et *Keratinomyces ajelloi*. Ces résultats négatifs furent observés après une incubation de six semaines à 25 °C. On peut évidemment se demander quelle est la cause de l'inhibition du développement des dermatophytes.

Il fut aisé de démontrer qu'en remplaçant un certain volume de milieu L par un volume correspondant d'un ou de l'autre des trois autres milieux, un développement se produisait. Les observations sur ce sujet sont résumées dans le tableau 2 :

Alors que dans le milieu L la concentration de l'échantillon de terre L est de 20 p. cent, cette concentration devient de 5, de 10, de 15 p. cent en remplaçant 5, 10 ou 15 p. cent du milieu par une quantité équivalente de l'un des trois autres milieux.

TABLEAU 2

Mélange du milieu L avec des quantités variables des autres milieux

	<i>L. soudanensis</i>	<i>K. ajelloi</i>
Milieu L 20 p. cent	(—)	(—)
Milieu s 20 p. cent	+	+
Milieu c 20 p. cent	+	+
Milieu L 15 p. cent	(—)	(—)
+ 5 p. cent de milieu s	(—)	(—)
+ 5 p. cent de milieu c	(—)	(—)
Milieu L 10 p. cent	(—)	+
+ 10 p. cent de milieu s	+	+
+ 10 p. cent de milieu c	(—)	(—)
Milieu L 5 p. cent	+	+
+ 15 p. cent de milieu s	+	+
+ 15 p. cent de milieu c	(—)	+

Les résultats montrent que l'incorporation du milieu c en quelque quantité que ce soit dans les limites de l'expérience, ne modifie pas son aptitude à permettre la croissance de *L. soudanensis*. Au contraire, *L. soudanensis* pousse dans une concentration à 5 p. cent du milieu L dans du Sabouraud, jusque 10 p. cent quand le diluant est le milieu s. Quant à *K. ajelloi* il se développe jusqu'à une concentration de 10 p. cent du milieu L dans le Sabouraud ou dans le milieu s, et à une concentration de 5 p. cent quand le diluant est le milieu c.

Dans une autre expérience il fut démontré que si le pH du milieu L est amené à 7,2 par quelques gouttes de NaOH en solution normale ajoutées au milieu liquéfié et maintenu à la température de 50 °C, il permet le développement de cinq souches de *L. soudanensis* et des cinq autres espèces de dermatophytes testés ci-dessus.

Il semble donc que l'alcalinisation du milieu lui permette d'assurer le développement des dermatophytes. Ceci ne permet pas de conclure que le pH est le seul facteur décisif puisque les échantillons c et L ont originalement le même pH.

### 5° Influence de la température sur la production du mutant

On sait déjà des observations antérieures que l'obtention des mutants est impossible à 37 °C et qu'à 25 °C certaines souches ont manifesté à la fois pléomorphisme et mutation. Quelques essais ont été effectués en utilisant le milieu de Sabouraud et le milieu s pour déterminer l'influence de la température dans la production du mutant. Les résultats obtenus furent les suivants :

1) A 4 °C aucune croissance n'a lieu. Remises à la température du laboratoire, après un séjour d'un mois à la glacière, dix souches ainsi traitées produisirent des colonies normales tant sur Sabouraud que sur milieu s.

2) En plaçant les cultures à 4 °C la nuit, et à la température du laboratoire le jour, on obtint avec les dix souches, sur les deux milieux, un développement parfaitement normal.

3) A la température du laboratoire, sur milieu de Sabouraud, huit souches restèrent normales, une muta partiellement et une complètement; sur milieu s, quatre souches restèrent normales, une se pléomorphisa et cinq mutèrent partiellement ou complètement.

4) A 25 °C sur Sabouraud, les mêmes résultats furent enregistrés qu'à la température du laboratoire. Sur milieu s, six mutants furent produits et quatre souches seulement restèrent normales.

Il semble donc que la température de 25 °C parmi celles qui furent choisies, se présente comme la température la plus favorable à la production du mutant, au moins sur le milieu s.

### 6° Stabilité des mutants

Cultivés sur milieu de Sabouraud, les mutants maintiennent indéfiniment leurs caractères quel que soit le milieu sur lequel ils ont été obtenus.

Si au contraire on cultive les mutants sur Dubos, Loëwenstein, *Rice Cream* et *Malt extract* 4 p. cent, milieux que j'ai antérieurement proposés pour la distinction de *T. ferrugineum* de *T. soudanense* (1963) ils deviennent pratiquement identiques aux souches mères. C'est-à-dire que sur Loëwenstein la couleur des colonies est tête de nègre, brun foncé sur *Malt extract* 4 p. cent d'une couleur semblable sur Dubos et rose à rouge sur *Rice cream*, que l'inoculum soit le mutant violet, ou la souche-mère de couleur rouille, qui est à

l'origine. A vrai dire, les colonies obtenues à partir du mutant sur Dubos et *Malt agar* 4 p. cent, sont un peu plus foncées que les colonies obtenues à partir des souches-mères, mais sur *Rice cream* et Loëwenstein la distinction entre les colonies venant des souches-mères et du mutant devient impossible.

Rien ne s'est-il passé au cours de ces passages sur les autres milieux ? Apparemment non : car si on effectue des subcultures sur Sabouraud à partir des colonies obtenues sur Loëwenstein, Dubos, *Rice cream* ou *Malt Agar* 4 p. cent, on obtient des colonies identiques, soit à la souche normale, soit au mutant violet, selon qu'on est parti de l'une ou de l'autre.

### 7° Morphologie microscopique du mutant

J'ai décrit cette morphologie avec M. Van Brussel (1952) dans les termes suivants : « ... le mycélium végétatif du mutant violet se rapproche beaucoup plus du mycélium végétatif des autres dermatophytes que de celui de la forme normale de *L. soudanensis*. On y trouve encore des hyphes secondaires dirigées dans le sens opposé au sens de la croissance de l'hyphe principale, mais le plus grand nombre suivent la même direction que cette dernière. Il en résulte que le mycélium est beaucoup moins serré, moins buissonneux, plus aéré. Mais ce qui distingue mieux encore le mutant violet de la forme normale de *L. soudanensis*, c'est l'apparition dans le premier, de peletons mycéliens, de forme orbiculaire, dont le diamètre peut atteindre 40 à 50 mm. Ces peletons sont constitués par des filaments mycéliens extrêmement minces... »

Ce qui précède concerne le mutant violet cultivé sur Sabouraud. Sur les quatre milieux utilisés pour distinguer *T. ferrugineum* de *L. soudanensis*, le mutant violet présente la même morphologie que les souches normales, c'est-à-dire, qu'on peut observer sur *Malt extract* et Dubos un grand nombre d'aleuries, et beaucoup moins sur *Rice cream*, tandis que ce dernier milieu permet une production plus importante d'arthrospores.

### 8° Virulence du mutant violet

Deux cobayes ont été inoculés avec chacun une souche différente de *L. soudanensis* et deux autres cobayes avec les mutants correspondants. Je n'ai pu enregistrer que des résultats négatifs. Le nombre d'animaux et de souches utilisés est évidemment trop réduit pour qu'on puisse en tirer des conclusions.



### 9° Besoins nutritifs

De l'étude que j'en fis avec S. Rosenthal (1962), je pus conclure que *L. soudanensis* est autotrophe pour les vitamines sur un milieu de base aux casamino-acides, mais que ceux-ci ne pouvaient être remplacés ni par le  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ni par l'histidine.

Les mêmes observations ont été faites pour sept mutants violets dont les besoins nutritifs ont été comparés à ceux des souches mères. Les conclusions sont les mêmes : le mutant violet est autotrophe mais n'assimile ni le  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ni l'histidine.

### Discussion

Les expériences présentées confirment la production d'un mutant violet de *L. soudanensis*. Elles montrent également d'une manière très nette, que les milieux à base de terre sont plus favorables à cette mutation que le milieu de Sabouraud et que toutes les terres ne conviennent pas également. Quoique la mutation puisse se produire à différentes températures, celle de 25 °C semble la plus favorable à ce phénomène. On se pose naturellement la question de savoir si ce mutant peut se rencontrer dans la nature. Nous nous l'étions posée avec M. Van Brussel (1952) : « *L'obtention d'un mutant violet de L. soudanensis par culture sur Sabouraud terre nous amène à soulever une seconde hypothèse... Le mutant violet de L. soudanensis ressemble étrangement à des dermatophytes classés sous d'autres noms : Trichophyton violaceum, T. gourvili, T. pervesi, par exemple. Empressons-nous de dire que nous ne confondons pas ces espèces entr'elles et que d'ailleurs nous ne les avons comparées au mutant violet que pour leur allure générale et surtout pour leur couleur.* »

*Trichophyton violaceum*, outre ses différences morphologiques, est certainement différent du mutant violet. En effet, s'il faut en croire L. K. Georg (1951), le *T. violaceum* est stimulé par la présence de thiamine ce qui n'est pas le cas pour *L. soudanensis*.

J. Biguet et ses collaborateurs (1959) n'hésitent pas à considérer le *Trichophyton gourvili* comme un mutant violet de *L. soudanensis* : « *...ce que laissent prévoir les observations de R. Vanbreuseghem (1955); toutes les formes de passage existent entre les deux espèces ainsi que le montre l'étude minutieuse de nombreuses souches isolées en Afrique noire* ».

Et en 1960, J. Biguet et ses collaborateurs affirment : « *... il n'existe aucune différence fondamentale entre T. soudanense et T. gourvili... Aussi sommes-nous d'avis de faire tomber en syno-*

*nymie* *T. gourvili* *Catanei* 1933 devant *T. soudanense* Joyeux 1912. » S. Andrieu et ses collaborateurs (1962) considèrent quatre variétés chez *T. soudanense* :

*T. soudanense* var. *soudanense*;

*T. soudanense* var. *gourvili*;

*T. soudanense* var. *intermedium*, qui se situe entre la variété *soudanense* et la variété *gourvili* du point de vue de ses caractères morphologiques;

*T. soudanense* var. *pseudotonsurans*, dermatophyte à colonies blanches mais étroitement apparentées à *T. soudanense*.

Mon expérience du *T. gourvili* n'équivaut pas celle de Biguet et de ses collaborateurs qui l'ont isolé souvent. Mais quelles que soient les ressemblances des deux dermatophytes, je ne suis pas convaincu que *T. gourvili* ne soit qu'un mutant violet de *L. soudanensis*. Je n'ai pu en étudier qu'une seule souche du point de vue nutritif; mais cette souche, tout autant d'ailleurs qu'une souche de *T. pervesi*, assimile le  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  et l'histidine ce que ne fait pas *L. soudanensis*.

*Samenvatting* — Proefondernemingen bevestigen het bestaan van een violette mutant van *L. soudanensis*. Deze violette mutant wordt gemakkelijker bekomen op een voedingsbodem met grond als basis, alhoewel alle grondsoorten niet in gelijke mate in staat zijn deze mutatie te verwezenlijken. 25 °C schijnt de optimale temperatuur tot het bekomen der mutatie.

Schrijver bespreekt de betekenis die deze violette mutant zou kunnen hebben, in de natuur, en namelijk zijn identificatie met *T. gourvili*.

*Summary* — The production of a violet mutant of *L. soudanensis* is confirmed. It is also clear that the production of the mutant is easier on soil media than on Sabouraud but that all soil does not afford the same facilities for the mutation.

Although mutation may occur at different temperatures, 25 °C seems to be the most efficient thermic factor for the mutation.

The author discusses the signification of this violet mutant and more specially its identification with *Trichophyton gourvili*.

*Zusammenfassung* — Die dargestellten Befunde bestätigen das Vorhandensein einer violetten Mutante von *L. soudanensis*. Diese violette Mutante wird leichter auf einem Nährboden mit Zusatz von Erde erzielt, obwohl nicht jede Erde in gleicher Weise geeignet ist, diese Mutation zu gewinnen. Eine Temperatur von 25 °C scheint für das Zustandekommen der Mutation am günstigsten zu sein.

Der Verfasser diskutiert die Bedeutung, die diese violette Mutante in der Natur haben könnte, besonders in bezug auf eine Identifizierung mit *Trichophyton gourvili*.

*Resumen* — Las experiencias presentadas confirman la existencia de un mutante violeta de *L. soudanensis*. Este mutante violeta es obtenido con mayor facilidad, sobre medios a base de tierra, aun cuando no toda es adecuada a realizar esta mutación. La temperatura de 25 °C parece la más favorable a la mutación.

El autor discute la significación que podría tener este mutante violeta en la naturaleza y sobre todo su identificación al *Trichophyton gourvili*.

Ce travail a été effectué au laboratoire de Mycologie (Chef de département: Pr. Dr R. Vanbreuseghem) de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold à Anvers (Directeur de l'Institut: Pr. Dr P. G. Janssens) et reçu pour publication le 9 mars 1965.

BIBLIOGRAPHIE

- Andrieu, S., Ziegler, P., Biguet, J., Cochet, G. et Duc, G., Les teignes en République du Tchad. Prospection portant sur plus de 6.000 prélèvements effectués dans les deux secteurs de Fort-Archambault et de Fort-Lamy. Bull. Soc. Path. Exot., 1962, **55**, 70-81.
- Biguet, J., Cochet, G., Deblock, S., Andrieu, S. et Duc, G., Les affinités taxonomiques de quelques trichophytions africains, agents de tondantes microsporiques ou trichophytiques. Ann. Paras., 1960, **35**, 409-425.
- Biguet, J., Ziegler, P., Cochet, G. et Duc, G., Première contribution à la connaissance des teignes de la République du Tchad (à partir de l'examen de 1.000 prélèvements du district de Kouaira). Bull. Soc. Path. Exot., 1959, **52**, 352-357.
- Catanei, A., Etude sur les teignes. Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 1933, **11**, 267-399.
- Georg, L. K., The relation of nutrition to the growth and morphology of *Trichophyton violaceum*. I. The Vitamin and Amino-acid requirements of *T. violaceum*. Mycologia, 1951, **43**, 297-309.
- Götz, H., Die Pilzkrankheiten der Haut durch Dermatophyten in « Handbuch der Haut und Geschlechtskrankheiten ». J. Jadassohn. Springer Verlag. Berlin., 1962.
- Joyeux, Ch., Sur le *Trichophyton soudanense* n. sp. Note préliminaire. C. R. Soc. Biol., Paris, 1912, **73**, 15-16.
- Rodhain, J., Quelques données au sujet des teignes du Mayumbe. Ann. Soc. belge Méd. trop., 1943, **23**, 1, 63-66.
- Rosenthal, S. A. et Vanbreuseghem, R., Etude sur les besoins nutritifs de *Sabouraudites (Microsporium) langeroni*, *Langeronia (Trichophyton) soudanensis* et *Trichophyton yaoundei*. Ann. Soc. belge Méd. trop., 1962, **42**, 1, 129-132.
- Vanbreuseghem, R., Etude sur le *Trichophyton soudanense* : sa présence au Congo belge. Création du genre *Langeronia*. Ann. Paras., 1950, **25**, 5-6, 493-508.
- Vanbreuseghem, R. (avec l'aide technique de R. Zaman), Contribution à l'identification du *Trichophyton (Langeronia) soudanense* et du *Trichophyton ferrugineum*. Ann. Soc. belge Méd. trop., 1963, **43**, 3, 259-270.
- Vanbreuseghem, R. (avec l'aide technique de R. Zaman), Milieux tests pour distinguer *Trichophyton (Langeronia) soudanense* de *Trichophyton ferrugineum*. Rev. Lyon. de Med., 1963, **12**, 18, 1045-1048.
- Vanbreuseghem, R. et Van Brussel, M., La terre, facteur de mutation d'un dermatophyte : *Langeronia soudanensis* (Joyeux, 1912) Vanbreuseghem 1950. Ann. Soc. belge Méd. trop., 1952, **32**, 1, 79-84.
-