



Les mycoses superficielles

Pourquoi les prélever ?

2^{ème} journée des référents en antibiothérapie

04 février 2025

Dr Camille CORDIER

Assistant Hospitalier Universitaire

Laboratoire de Parasitologie-Mycologie, Pôle de Microbiologie, CHU de Lille

Unité de Glycobiologie Structurale et Fonctionnelle (CNRS UMR 8576), INSERM U1285, Université de Lille



Pas de conflits d'intérêt

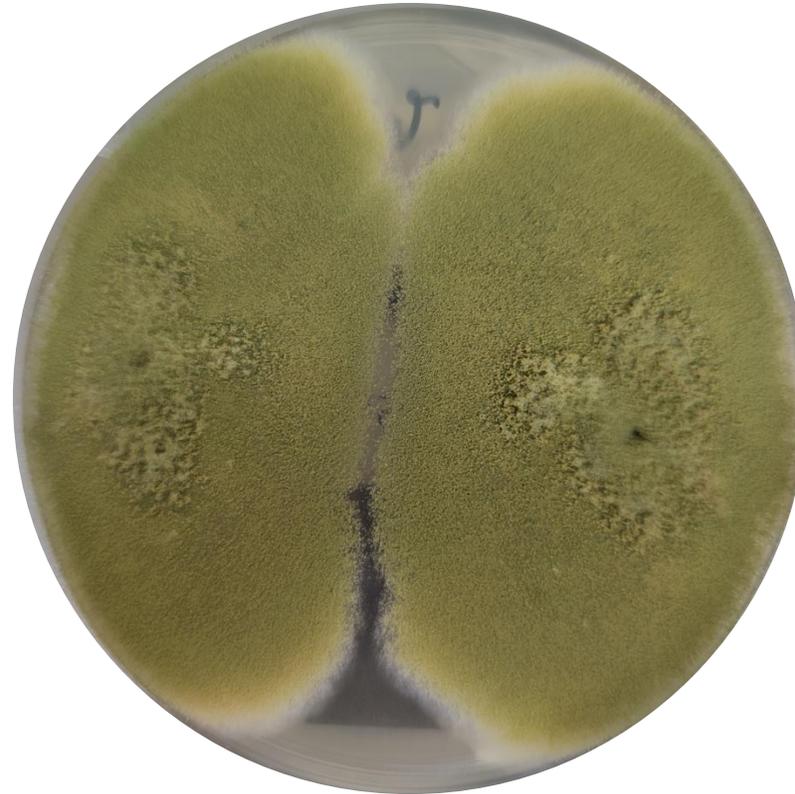
Champignons responsables de mycoses superficielles

Levures



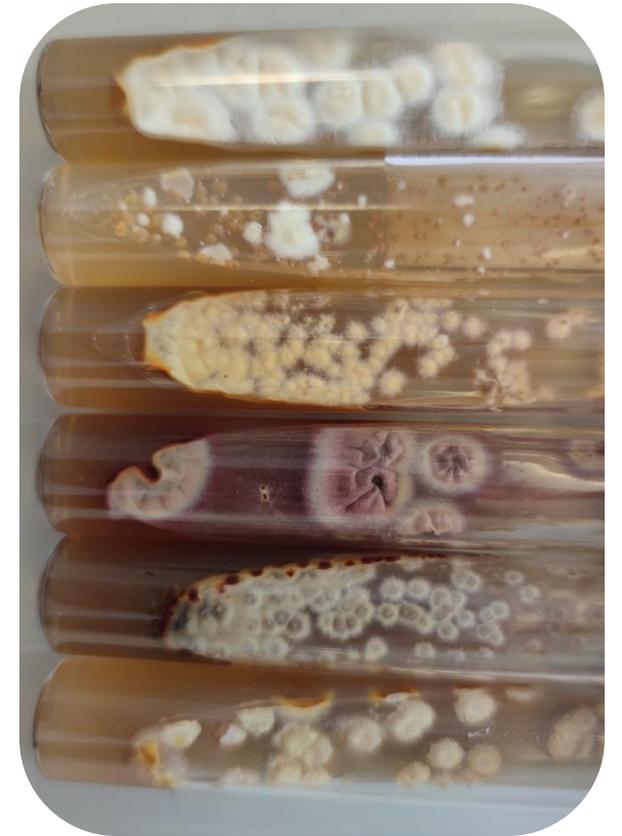
Milieu chromogénique
CHROMagar *Candida*

Moisissures



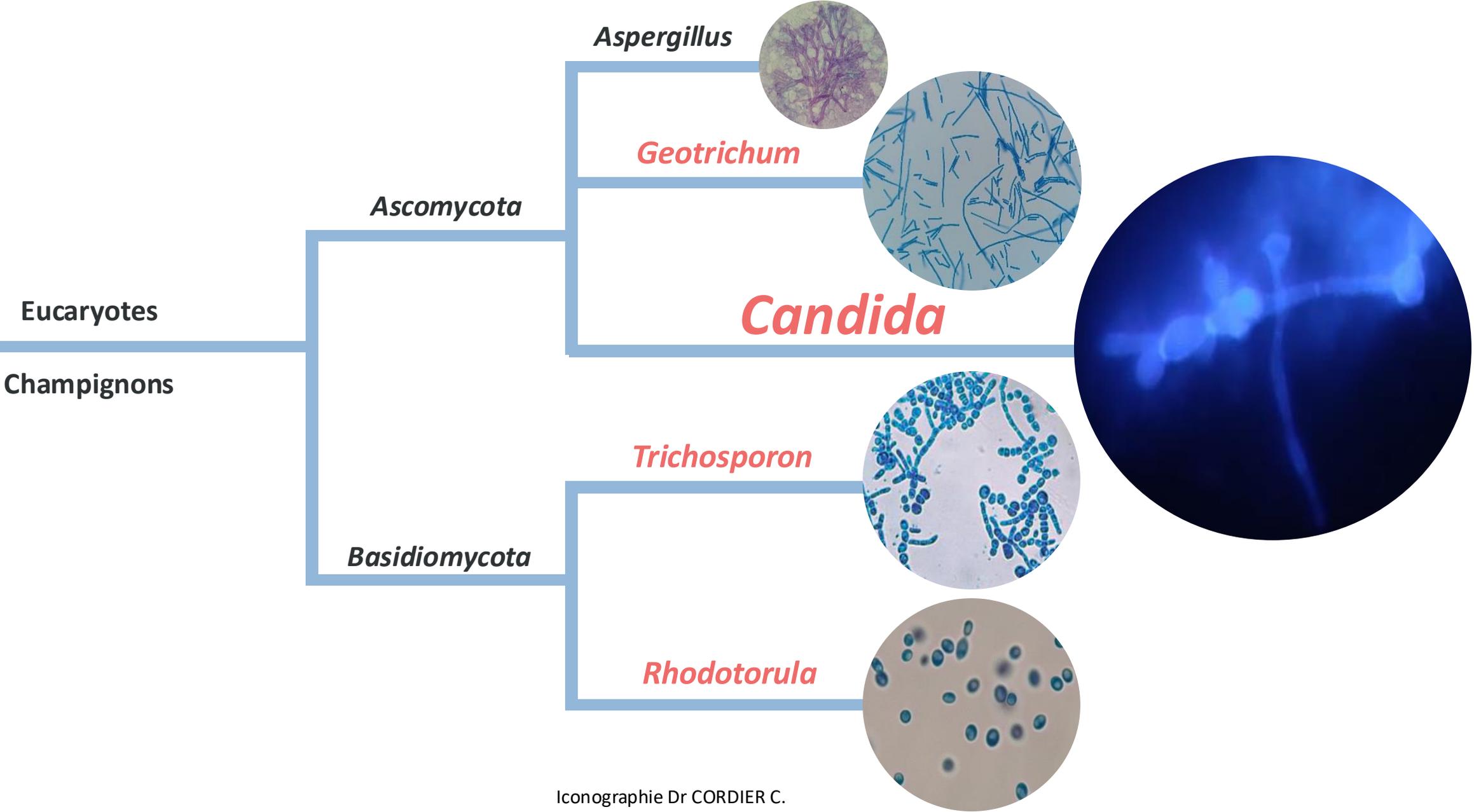
Milieu Sabouraud (boite)

Dermatophytes

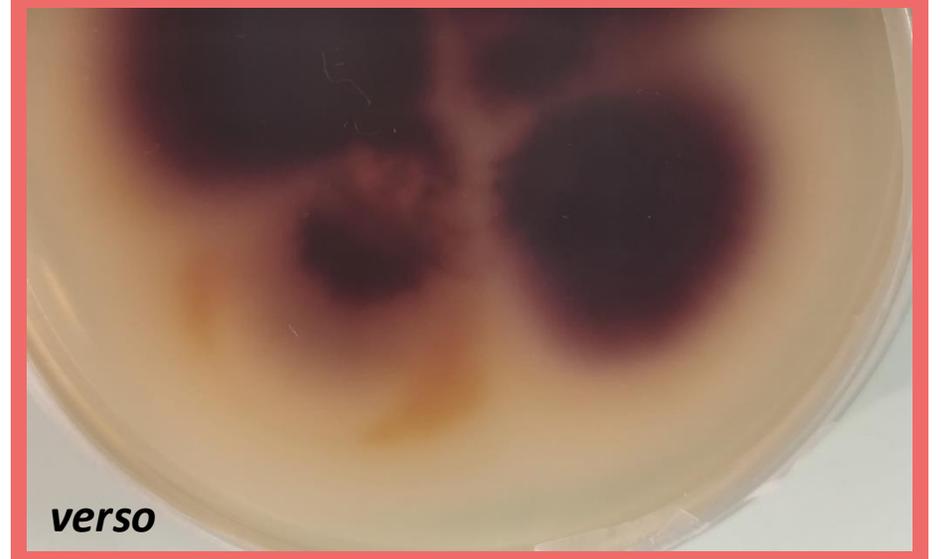
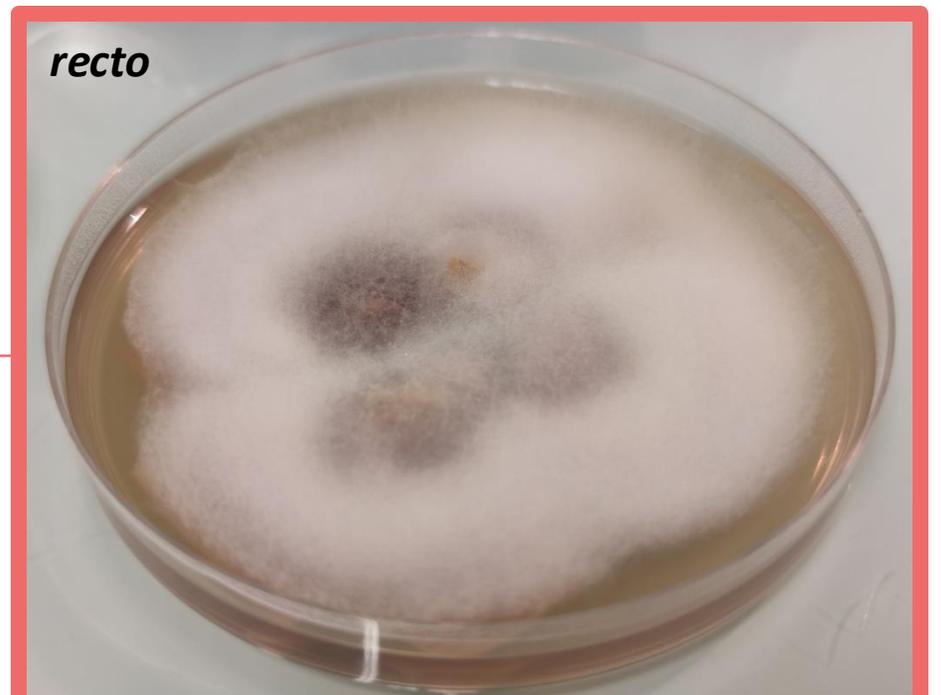
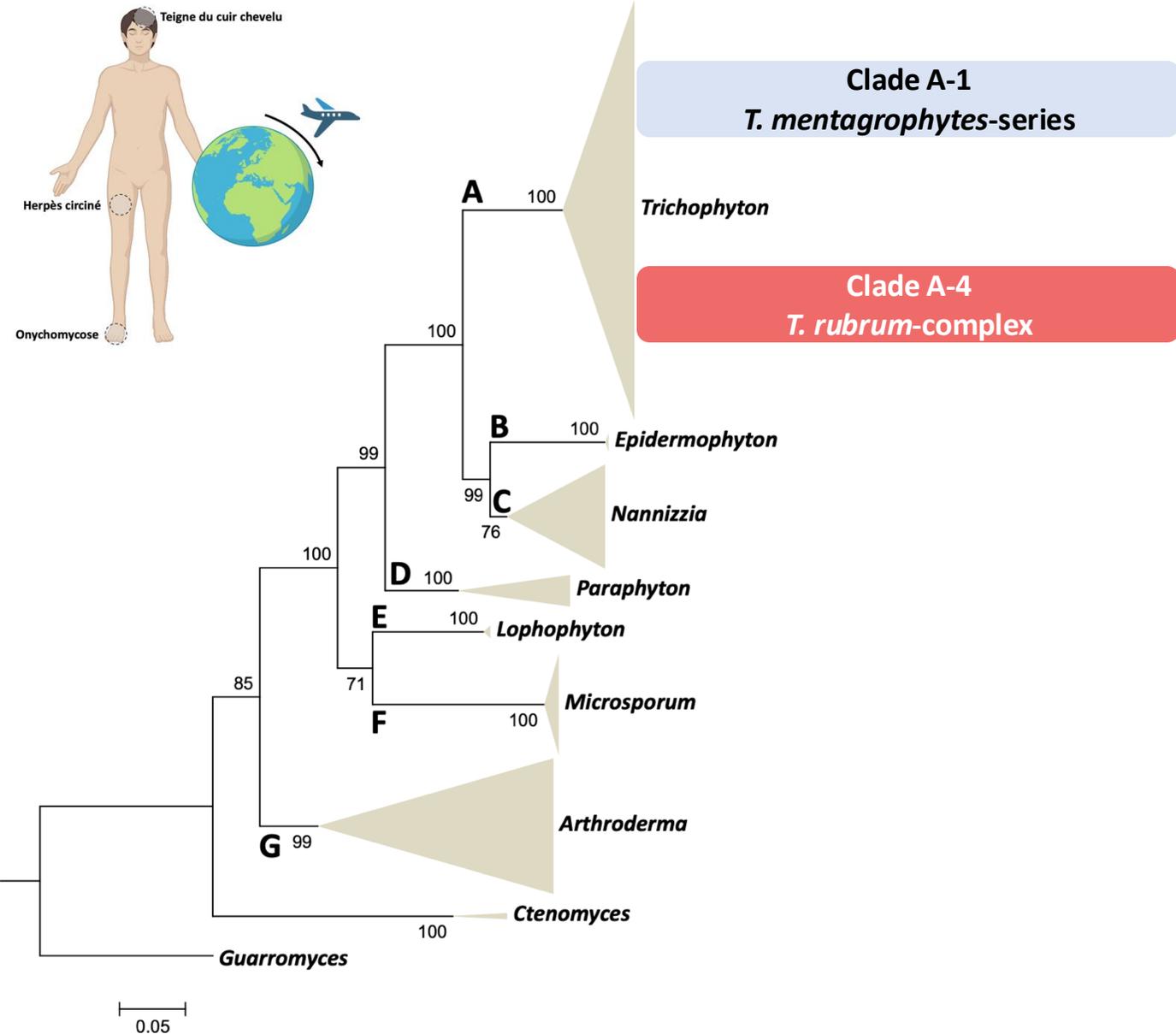


Milieu Sabouraud + Actidione
(tube)

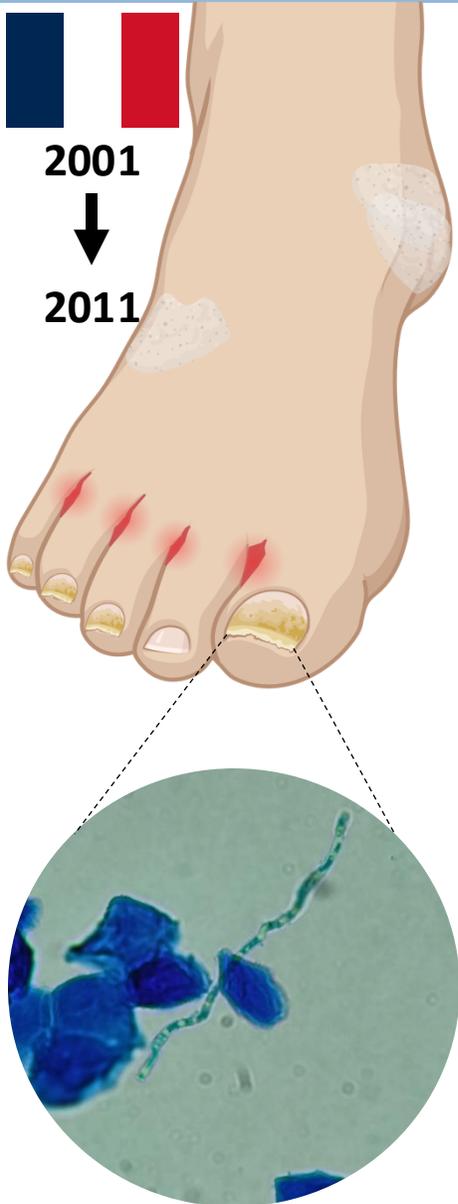
Les levures responsables de mycoses superficielles



Les dermatophytes responsables de mycoses superficielles



Épidémiologie des mycoses superficielles en France

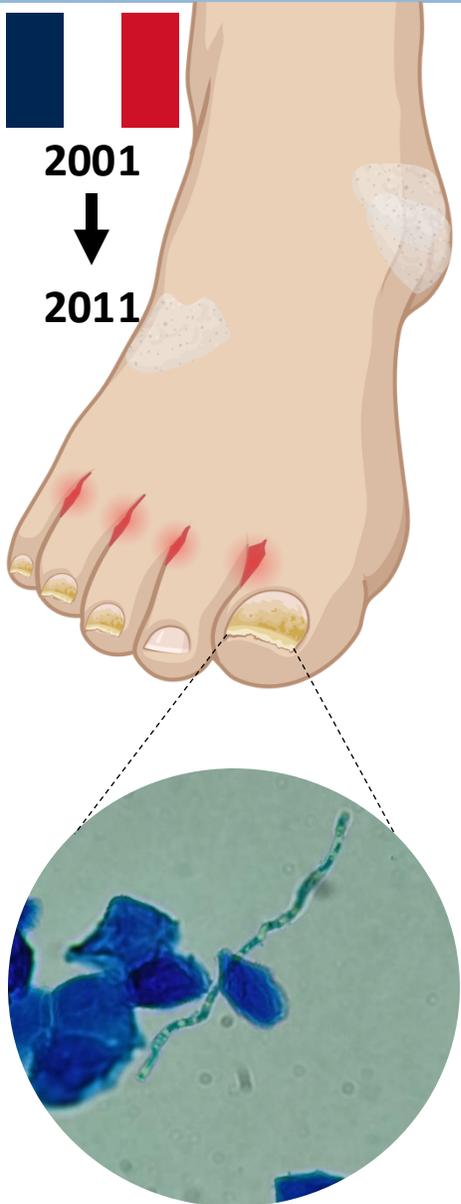


Distribution des prélèvements cutanéophanéériens par année

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Scalp	10	17	20	20	11	21	20	27	29	25	21	221
Barbae	1	5	1	1	1	3	2	2	3	2	1	22
Trunks/limbs	51	86	88	42	43	85	84	74	54	50	62	719
Folds	151	83	65	36	46	61	89	43	49	53	83	759
Hands	7	16	12	10	8	20	29	8	6	10	7	133
Fingernails	38	44	19	31	31	24	33	72	44	23	44	403
Feet	170	187	89	114	83	95	72	112	99	65	95	1181
Toenails	162	157	150	166	172	172	198	237	209	187	222	2032
	590	595	444	420	395	481	527	575	493	415	535	5470

Faure-Cognet O. *et al.*, Mycopathologia, 2016

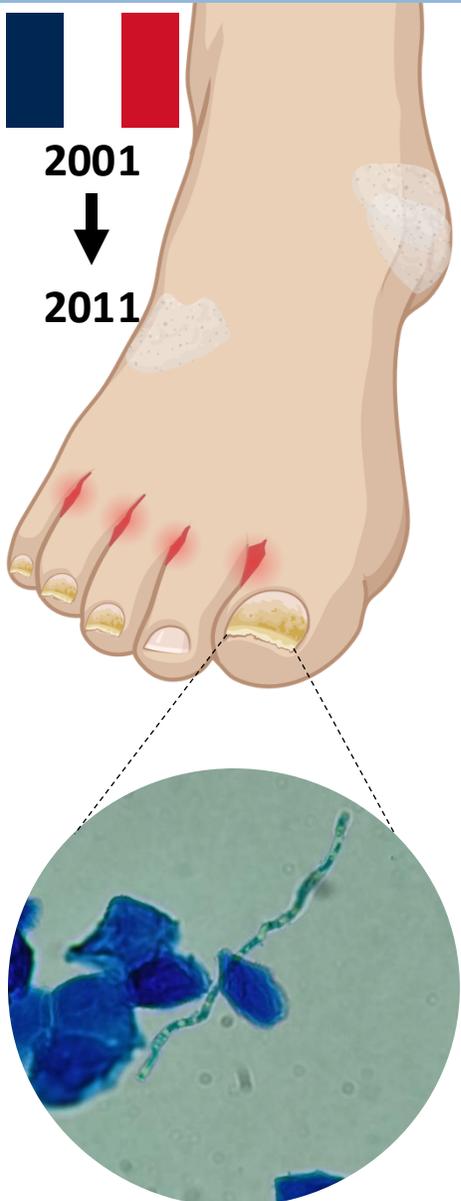
Épidémiologie des mycoses superficielles en France



Distribution des espèces par année

Species	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total n (%)
Anthropophilic												
<i>Trichophyton rubrum</i>	105	87	71	87	79	93	103	133	100	86	115	1059 (78.6)
<i>Trichophyton interdigitale</i>	20	25	4	6	11	13	12	11	11	5	10	128 (9.5)
<i>Trichophyton tonsurans</i>	3	1	2	3	2	1	3	6	2	1		24 (1.8)
<i>Trichophyton soudanense</i>	1	2	3		3		2	1	1		1	14 (1.4)
<i>Microsporum audouinii</i>	2			1	1		2	1		1	3	11 (0.8)
<i>Trichophyton violaceum</i>	2	4		1		1						8 (0.6)
<i>Epidermophyton floccosum</i>	1		2				2					5 (0.4)
Total												1249 (92.6)
Zoophilic												
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	6	5	4	7	3	2	8	4	3	1	1	44 (3.2)
<i>Microsporum canis</i>	1	5	5			1	2	5	1	1	3	24 (1.8)
<i>Trichophyton verrucosum</i>			1		1	3	2		2	2	1	12 (0.9)
<i>Microsporum persicolor</i>				1	1	2	2	2				8 (0.6)
<i>Microsporum praecox</i>		1										1 (0.07)
Total												89 (6.6)
Geophilic												
<i>Microsporum gypseum</i>	1		4			1		2			1	9 (0.6)
<i>Trichophyton terrestre</i>										1		1 (0.07)
Total												10 (0.7)
Total	142	130	96	106	101	117	138	165	120	98	135	1348
Yeasts												
<i>Candida albicans</i>	53	40	31	18	12	26	21	28	27	17	30	303
<i>Candida parapsilosis</i>	12	5	11	5	15	16	20	21	16	18	10	149
Other yeasts	3	9	2			1	4	5	4	3	1	32
Total	68	54	44	23	27	43	45	54	47	38	41	484

Épidémiologie des mycoses superficielles en France



Distribution des dermatophytes en fonction du site d'infection

Dermatophyte species	Feet		Hands				Trunk/limbs		Folds		Scalp		Total		
	Toenails		Skin		Fingernails		Skin								
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)			
<i>Trichophyton rubrum</i>	641	(88.8)	285	(84.3)	48	(98)	2	(33.3)	5	(6.2)	78	(87.6)	1059		
<i>Trichophyton interdigitale</i>	75	(10.3)	47	(13.9)						6	(6.74)		128		
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>							3	(50)	35	(43.2)		6	(9.5)	44	
<i>Trichophyton tonsurans</i>	4	(0.55)	2	(0.6)					3	(3.7)		15	(23.8)	24	
<i>Microsporium canis</i>									17	(21)	1	(1.1)	6	(9.5)	24
<i>Trichophyton soudanense</i>	1	(0.1)	1	(0.3)					2	(2.5)	1	(1.1)	9	(14.3)	14
<i>Trichophyton verrucosum</i>									5	(6.1)			7	(11.1)	12
<i>Microsporium audouinii</i>									2	(2.5)			9	(14.3)	11
<i>Trichophyton violaceum</i>									1	(1.2)			7	(11.1)	8
<i>Microsporium persicolor</i>											1	(16.6)	6	(7.4)	8
<i>Epidermophyton floccosum</i>	1	(0.1)	2	(0.6)	1	(2)					1	(1.1)			5
<i>Microsporium praecox</i>											1	(1.1)			1
<i>Microsporium gypseum</i>			1	(0.3)					4	(4.9)			4	(6.4)	9
<i>Trichophyton terrestre</i>									1	(1.2)					1
Total	722		338		49		6		81		89		63		1348

n number of strains

Prélèvements cutanéophanéériens au CHU de Lille

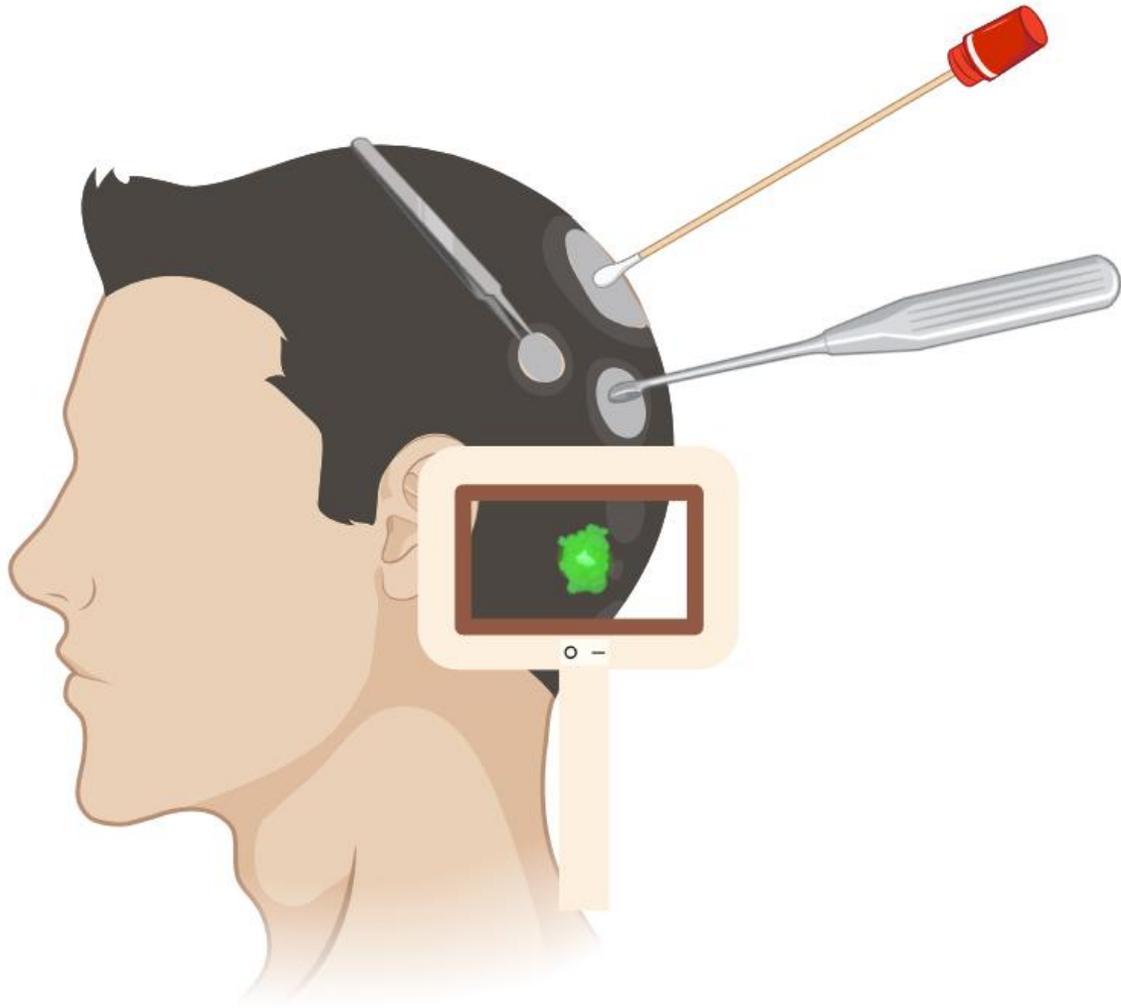


Mise en place d'une permanence de prélèvements cutanéophanéériens au Centre de Prélèvement du CHU de Lille depuis 2022 (Dr CORNU M., Dr CORDIER C., Dr COULON P.)

Formation des internes de biologie médicale (capacité de prélèvements)

Comment prélever une mycose superficielle ?

Prélèvements du cuir chevelu



Prélèvements unguéaux et cutanés



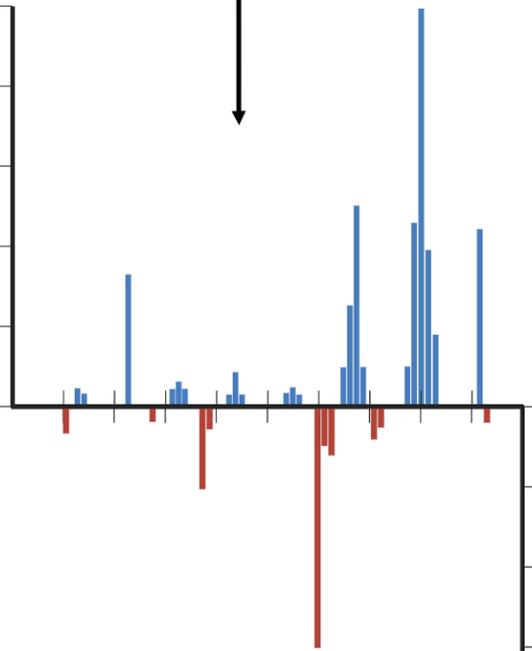
Avant tout traitement antifongique local ou général, ou fenêtre thérapeutique

Interrogatoire du patient

Nouveaux outils pour l'identification des champignons

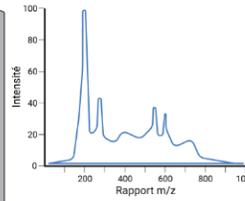
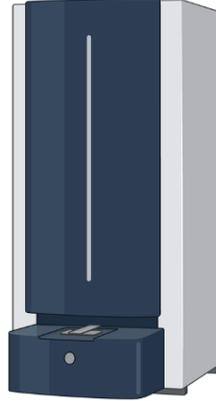
Base de données automate

Sp spectre du champignon à identifier



Sp spectre dans la base de données de l'automate

N° de spectre	Identification	Log score
1	<i>C. albicans</i>	2.21
2	<i>C. albicans</i>	1.98
3	<i>C. albicans</i>	1.82
...



Base de données MSI 2.0



RESULTS LIST

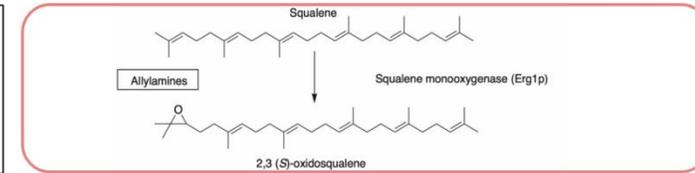
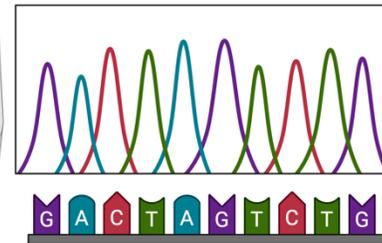
SAMPLE	PKS	REFERENCE	%	CLOSED GRP	%	FAIR GRP	%	CTM1	%	CTM2	%	ACTION
160517-1209-MYCO2 4721_0_A1	Yes	Acremonium sclerotigenum	95			Fusarium solani	5					
160517-1209-MYCO2 4721_0_A2	Yes	Acremonium sclerotigenum	95			Fusarium solani	5					
160517-1209-MYCO2 4721_0_A3	Yes	Acremonium sclerotigenum	95			Fusarium solani	5					
160517-1209-MYCO2 4721_0_A4	Yes	Acremonium sclerotigenum	95			Fusarium solani	5					
160517-1209-MYCO2 4721_0_A5	Yes	Candida albicans	95							Penicillium natgovense	5	
160517-1209-MYCO2 4721_0_A6	Yes	Candida albicans	95							Penicillium natgovense	5	

IDENTIFICATION DETAILS

#	REFERENCE	%
1	Acremonium sclerotigenum 151215-1221-MYCO2-4721_0_A11_50_1_0	95.94
2	Acremonium sclerotigenum 151215-1221-MYCO2-4721_0_A12_49_1_0	95.93
3	Acremonium sclerotigenum 151215-1221-MYCO2-4721_0_A12_47_1_0	95.93
4	Acremonium sclerotigenum 141208-1208-MYCO2-5706_0_H2_41_1_0	95.93
5	Acremonium sclerotigenum P40A1333-P15003673312_0_F8_42_1_0	95.93
6	Acremonium sclerotigenum 508570070-CAC-3.6	95.93
7	Acremonium sclerotigenum 508570070-CAC-3.3	95.93
8	Acremonium sclerotigenum 508570070-CAC-3.8	95.93
9	Acremonium sclerotigenum P40A1333-P15003673313_0_F7_43_1_0	95.93
10	Acremonium sclerotigenum 508570070-CAC-3.5	95.93

Species tree diagram showing relationships between Acremonium sclerotigenum, Fusarium solani, and Penicillium natgovense.

Base de données intégrant de nombreux spectres de levures, moisissures et dermatophytes
Complément des bases de données fournisseurs MALDI-ToF



Comment interpréter les résultats du laboratoire ?

ED négatif

Négative

Moisissure(s)

Candida non-albicans

Probable onychopathie non fongique

Examen direct

Culture

Dermatophyte
ou
Pseudoderm-

C. albicans

Adapté de Collection ANOFEL, Hôpital Avicenne

ED positif

Filaments
mycéliens septés

Levures et/ou
pseudofilaments

Dermatophyte
ou
Pseudoderm-

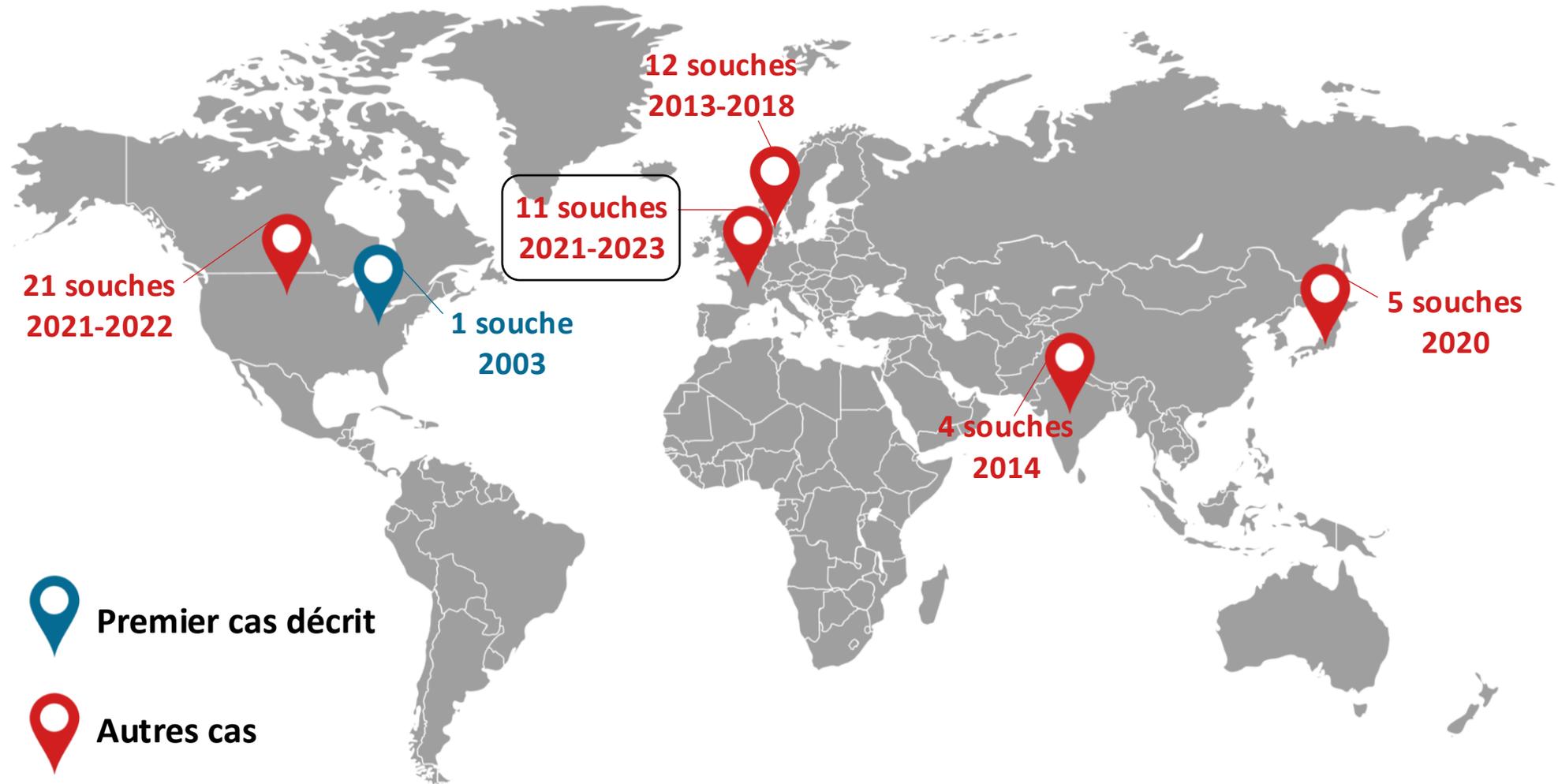
Candida spp.

Moisissure culture
pure

Négative

Onychomycose confirmée

T. rubrum résistant à la terbinafine : mythe ou réalité ?



Mukherjee P. *et al.*, Antimicrob Agents Chemother., 2003

Cañete-Gibas C. *et al.*, J Clin Microbiol., 2023

Saunte D. *et al.*, Antimicrob Agents Chemother., 2019

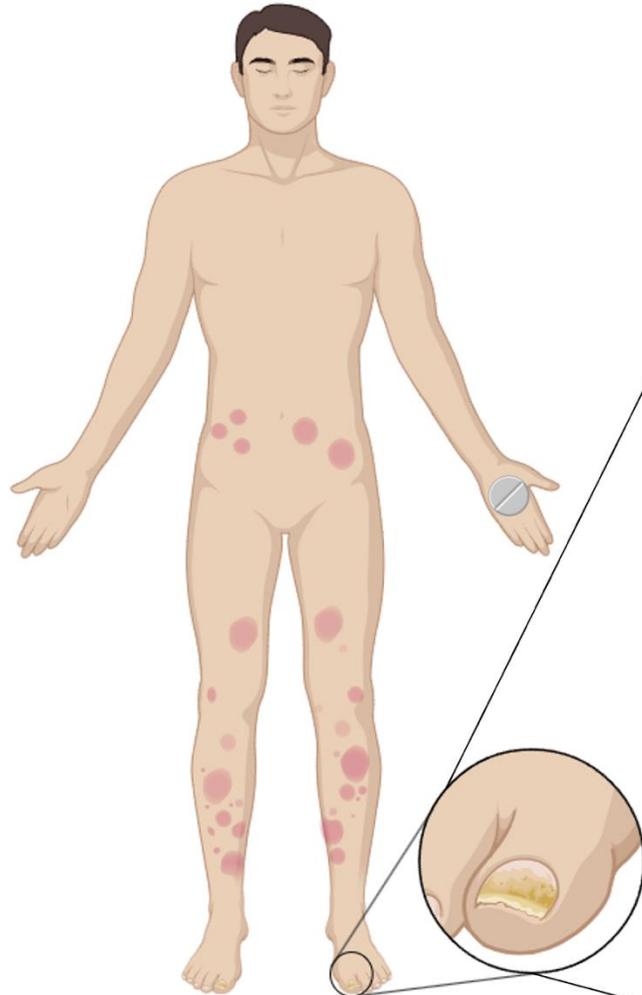
Moreno-Sabater A. *et al.*, Clin Microbiol Infect., 2024

Rudramurthy S. *et al.*, Antimicrob Agents Chemother., 2018

Hiruma J. *et al.*, J Dermatol., 2021

To Do List au CHU de Lille

Suspicion de dermatophytose résistante à la terbinafine



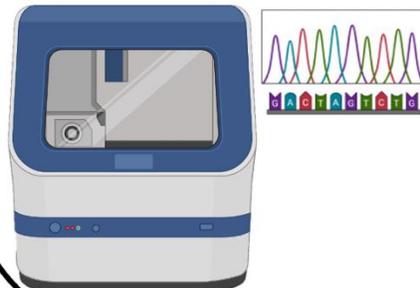
Dermatophytose résistante malgré un traitement prolongé par terbinafine



**Prélèvements
cutané et unguéal**

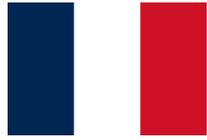


**Recherche de résistance sur
milieu gélosé à la terbinafine**



**Séquençage du gène de la
squalène époxydase (SQLE)**

T. rubrum résistant à la terbinafine en France

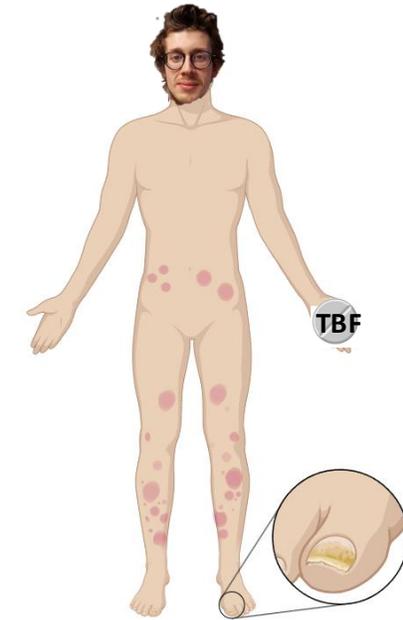


11 cas
(2021-2023)

ID	Gender	Age (yr)	Clinical Lesions	2 ^{en} Treatment (Fail;Pp;Suc)	SQLEs	TCAM	TER MIC	
							EUCAST	GT
01	Male	71	TC	ITR & VORc (Fail & Suc)	F397L	>0.125	8	>32
02	Male	72	TC	ITR (Suc)	F397I	>0.125	LS	LS
03	Male	17	TP & ONY (Hand/foot)	FLU (Suc)	F397L	>0.125	2	1.5
04	Male	29	II (foot)	ITR (Suc)	F397L F415S	>0.125	LS	LS
05	Male	51	ONY (foot)	NA	F397I F415S	>0.125	0.25	0.03
06	Female	42	ONY (foot)	FLU (Pp)	L393S F397L	>0.125	0.25	0.03
07	Male	45	ONY (foot)	FLU (Pp)	L393S F397L	>0.125	0.5	0.5
08	Female	45	ONY (hand)	ITR (Suc)	F397L	>0.125	>8	>32
09	Male	25	ONY (foot)	ITR (Suc)	F397L	>0.125	4	0.5
10	Male	44	TC & ONY (foot)	ITR (Suc)	L393F	>0.125	NA	NA
11	Male	37	ONY (foot)	GRI & ITR (Fail & Suc)	H440Y	>0.125	NA	NA

CMI élevées

CMI basses



T. rubrum résistant à la terbinafine dans le Nord



Focus sur un cas d'onychomycose résistante à la terbinafine

4 cas

Depuis 2023

*Onychomycose persistante depuis 2009 malgré un traitement oral par terbinafine
Suivi post-thérapeutique après un traitement de 2^{ème} ligne par itraconazole 200 mg/jour.*



Décembre 2023



Février 2024



Avril 2024



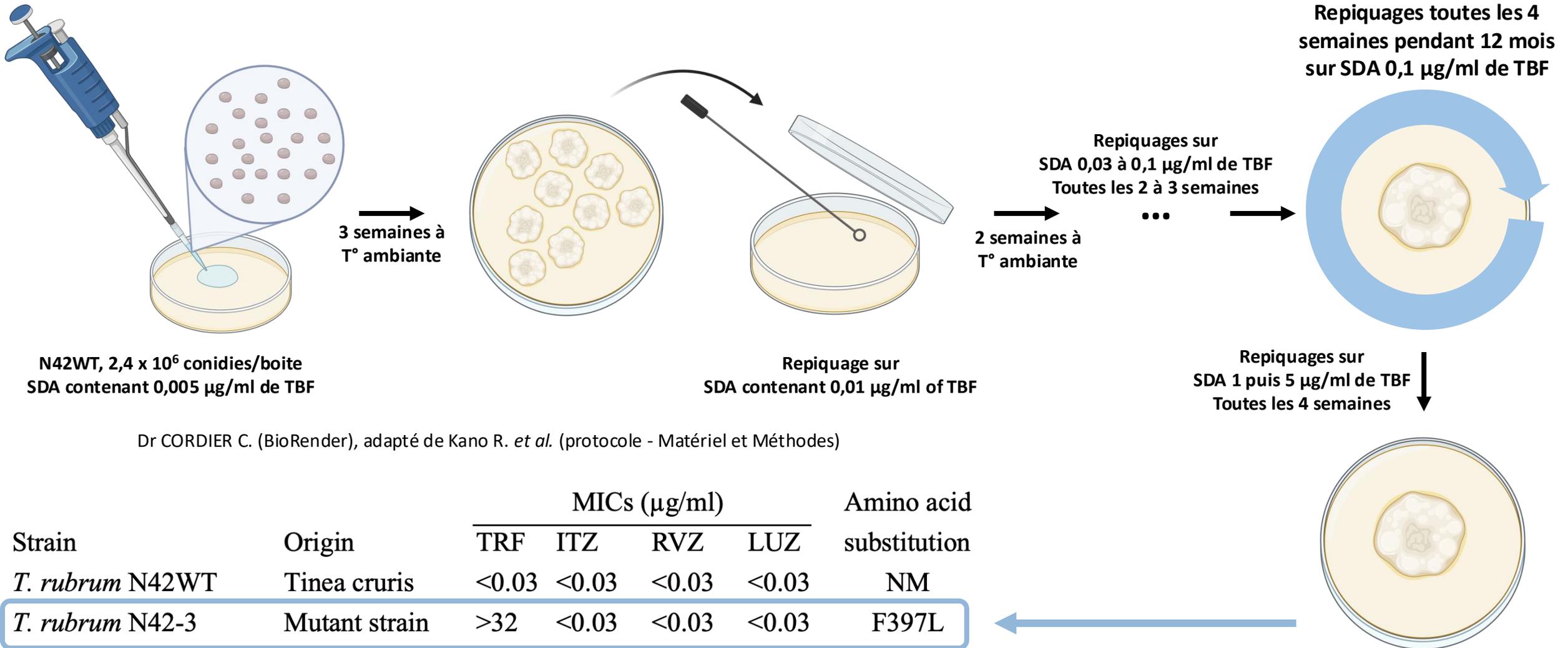
Juillet 2024

Depuis 2009

Dépistage et suivi des patients par Pr FAURE E., Dr CORDIER C. & Dr LORIDANT Séverine

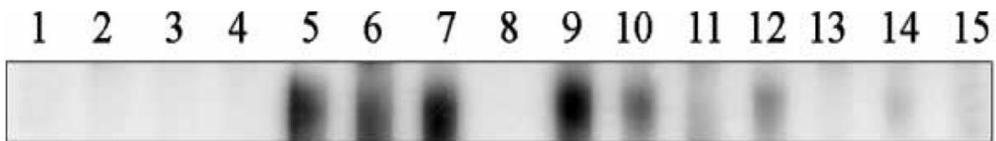
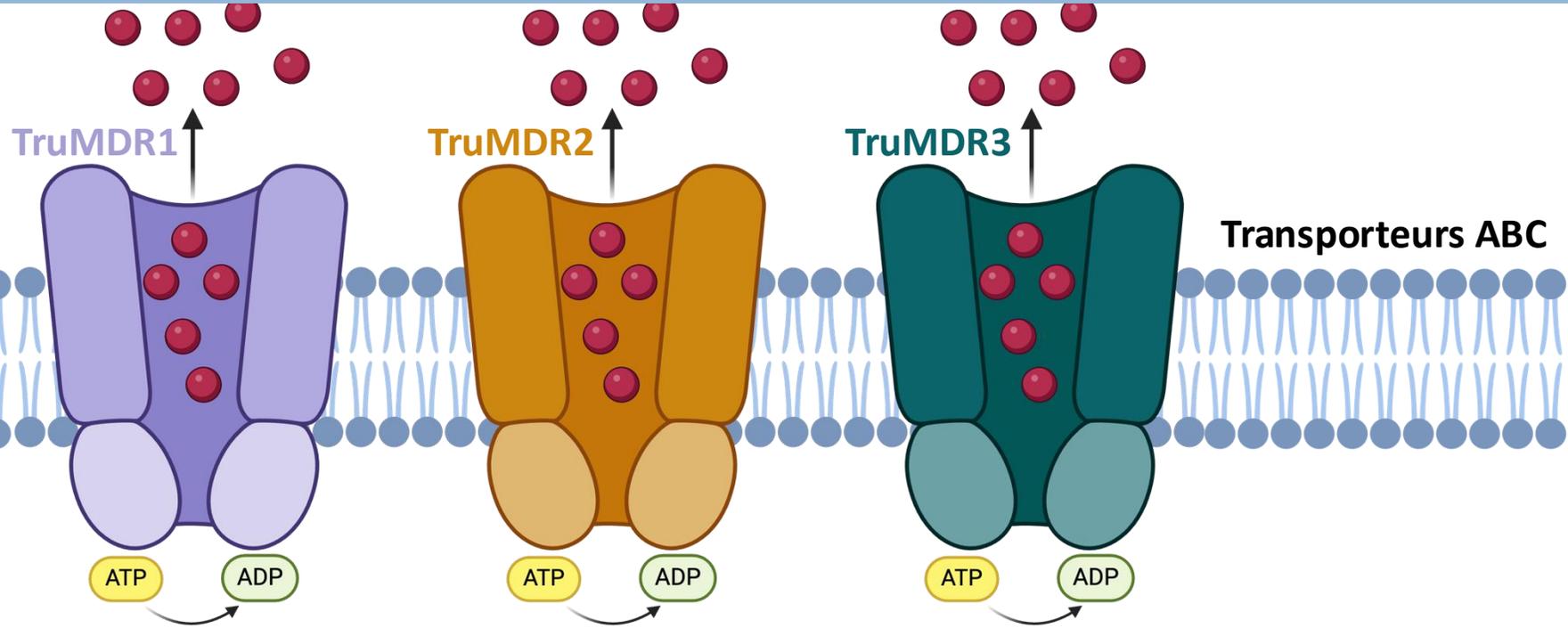
Induction de la résistance à la terbinafine ?

Induction d'une résistance *in vitro* à la terbinafine



T. rubrum résistant aux azolés ?

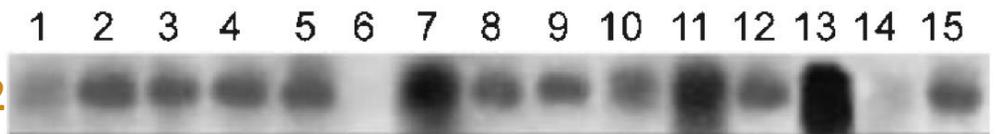
Dr CORDIER C. (BioRender), adapté de Sacheli R. & Hayette M-P, Journal of Fungi, 2021



TruMDR1

1 = Control & 2 = DMSO (control)

3 to 15 = antifungals agents Cervelatti E. *et al.*, Medical Mycology, 2006

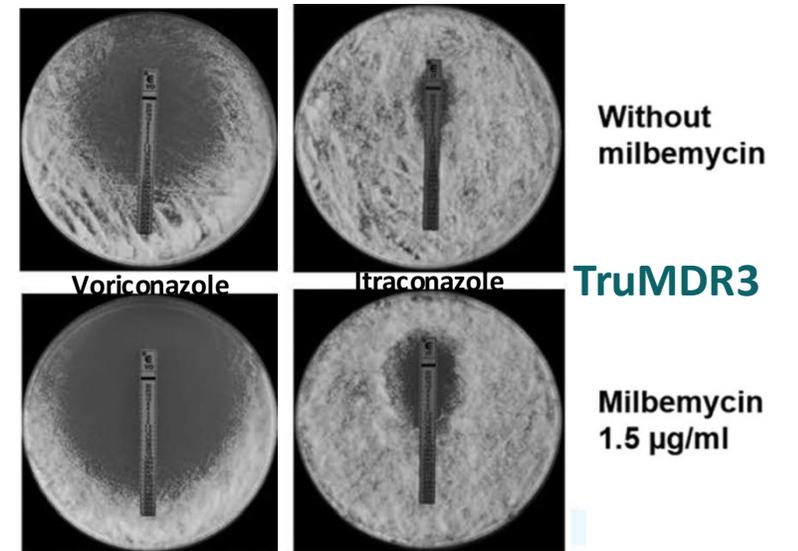


TruMDR2

1 = Control

Fachin A. *et al.*, Journal of Medical Microbiology, 2006

2 to 15 = antifungals agents

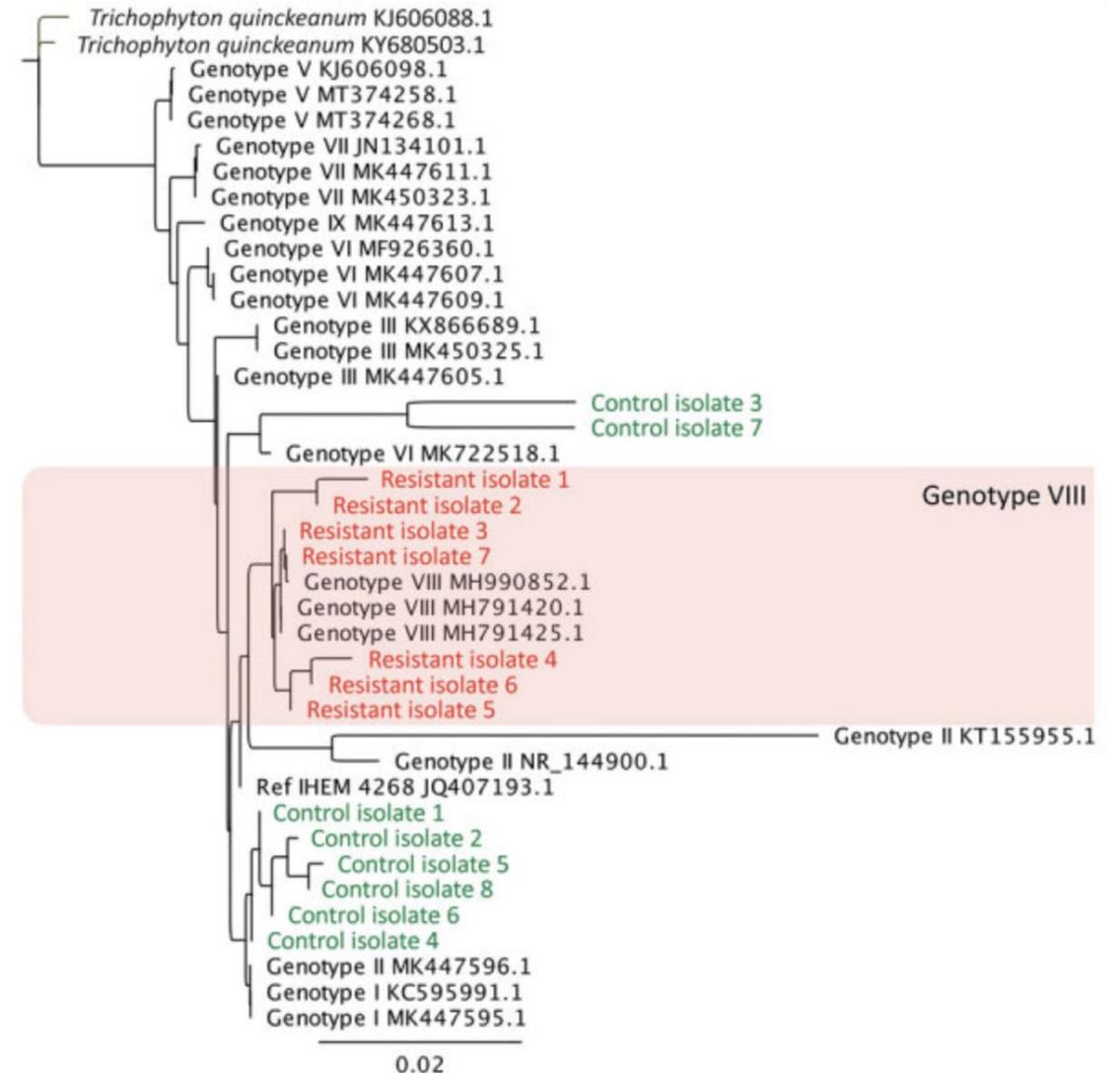


Monod M. *et al.*, Antimicrob Agents Chemother., 2019

Émergence de *Trichophyton indotineae*



T. mentagrophytes complex ITS type VIII (*T. indotineae*)



Émergence de *T. mentagrophytes* génotype VII

T. mentagrophytes ITS génotype VII



15 cas d'infections sporadiques – HSH

Cluster de 17 patients – Masseur tantrique

Merci pour votre attention

**Centre de Biologie Pathologie (CBP)
Laboratoire de Parasitologie-Mycologie
CHU de Lille**



camille2.cordier@chu-lille.fr



[lilleparasitelamyco](#)



Illustrations avec BioRender



Laboratoire de Parasitologie-Mycologie



Équipe de recherche

(INSERM U1285, CNRS UMR 8576)



**Merci à Mme Laure MARCEAU pour
le développement du séquençage du gène *SQLE***