**Zeitschrift:** Mycologia Helvetica
**Herausgeber:** Swiss Mycological Society
**Band:** 5 (1992-1993)
**Heft:** 1

**Artikel:** Etudes comparatives sur les microchampignons en écosystèmes tropicaux : rapport final sur les recherches mycologiques du sol

**Autor:** Maggi, Oriana / Persiani, Anna Maria

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-1036506

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 02.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

Mycologia Helvetica 5: 79-98, 1992
© Swiss Mycological Society, ISSN: 0256-310X

# Etudes comparatives sur les microchampignons en écosystèmes tropicaux. Rapport final sur les recherches mycologiques du sol

**Oriana Maggi** et **Anna Maria Persiani**

Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Roma " La Sapienza "

**Abstract.** This is the final report of investigations on the microfungal communities of tropical forest soils, carried out in Tai National Park (Ivory Coast) in 1984-86, in two natural plots and in two other ones that were transformed in cultivated land and thereafter abandoned to allow the development of successions in the forest and the mycoflora. The soils of the two plots are of two types, "desaturated ferrallitic soil" and "hydromorphic soil". The analysis of the data of eight years of sampling show that the intraand interannual variability of the fungal communities may be an adaptation to the climatic conditions, which apparently regulate the soil evolution. In these soils, a group of thirty dominant species has been identified, that seems to be less sensitive to human activities. *Penicillium* spp. confirm their role of habitual colonizer of the horizon. The genus *Aspergillus* is represented by species with typically tropical distribution. *Trichoderma* spp., favoured by humid environments and warm climates, show a similar distribution.

**Résumé.** Ce travail présente le rapport final sur l'étude des communautés microfongiques de sols de forêt tropicale; les recherches ont éte conduites, en 1984-85-86, dans le Parc National de Tai en Côte d'Ivoire, sur deux parcelles naturelles et sur deux autres autrefois cultivées et sur lesquelles est encore en cours la succession secondaire de la forêt et de la mycoflore; elles présentent deux types de sol : ferrallitique et hydromorphique. L'analyse globale des donnees de huit années de prélévements (1979-1986), permet de dire que la variabilite, intraannuelle et interannuelle, exprimée par les communautés fongiques, est une réponse de ces deux types de sols aux conditions climatiques, qui paraissent régler leur évolution. On a aussi caracterisé, dans ces sols, un groupe d'espèces dominantes qui ont ete isolées avec une haute fréquence et paraissent être moins sensibles à l'activité humaine. Particulièrement representé, parmi 30 espèces dominantes dans les sols après huit années de prélèvements, le genre *Penicillium*, avec une frequence de 33.3%, confirme son rôle d'habituel colonisateur de l'horizon A du sol. Le genre *Aspergillus* est représenté par des espèces à distribution typiquement tropicale, avec une fréquence de 13.3% des espèces dominantes. La même incidence a éte remarquée pour des espèces du genre *Trichoderma*, que favorisent des milieux humides et des climats chauds.

**Zusammenfassung.** Diese Arbeit befasst sich mit Mikropilz-Gemeinschaften tropischer Waldböden. Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1984-86 im Tai National Park (Elfenbeinkuste) durchgeführt. Es wurden zwei unveränderte, natürliche und zwei früher landwirtschaftlich genutzte Parzellen berücksichtigt. Diese beiden letzteren waren charakterisiert durch das sekundäre Sukzessionstadium des Waldes und der Mikroflora und durch zwei verschiedene Bodentypen, nämlich einen hydromorphen und einen lockeren, eisenhaltigen. Aufgrund der detaillierten Analyse mit

Einbezug der während den Jahren 1979-1986 entnommenen Bodenproben lässt sich festellen, dass die Variabilitat und die Entwicklung der Pilzgemeinschaften innerhalb eines Jahres und zwischen den Jahren mit der Reaktion der Bodentypen auf das Klima zusammenhängt. Es zeigte sich, dass eine Reihe von Pilzen, die sehr häufig in den verschiedenen Böden gefunden wurden, nicht stark vom menschlichen Eingriff betroffen sind. Am häufigsten ist die Gattung *Penicillium* mit 33,3% der 30 dominanten Arten. Sie spielt eine wichtige rolle als Kolonisator des A-Horizontes. Die Gattung *Aspergillus* wird vorwiegend durch typisch tropische Arten vertreten. Auf sie entfallen 13,3% aller dominanten Arten. Vergleichbares gilt fur die Arten der Gattung *Trichoderma*, die warmes und feuchtes Klima bevorzugen.

**Riassunto.** Questo lavoro presenta il rapporto finale sullo studio delle comunità microfungine di suoli di foresta tropicale; le indagini sono state condotte nel 1984-85-86 nel Parco Nazionale di Tai in Costa d'Avorio, su due parcelle naturali e due in cui e ancora in atto la successione secondaria della foresta e della micoflora e che presentano due tipi di suolo: idromorfico e ferrallitico. Dall'analisi globale dei dati di otto anni di prelevamenti (1979-1986) si puó anche dire che la variabilità intraannuale ed interannuale, espressa dalle comunità fungine,è una risposta dei due tipi di suolo alle condizioni climatiche che sembrano regolarne l'evoluzione. E' anche stato individuato un gruppo di specie prevalenti in questi suoli che, isolate con alta frequenza, sembrano meno sensibili all'attività umana. Particolarmente rappresentato, tra 30 specie risultate prevalenti, è il genere *Penicillium* che, con il 33,3%, conferma il suo ruolo di abituale colonizzatore dell'orizzonte A del suolo. Il genere *Aspergillus* è rappresentato da specie a distribuzione tipicamente tropicale, con una presenza del 13,3% delle 30 specie prevalenti. Stessa incidenza hanno le specie del genere *Trichoderma*, favorite in ambienti umidi e climi caldi.

## Introduction

Ce travail a été conduit dans le domaine du MAB, Projet N. 1, et représente le rapport final sur létude des communautés microfongiques de sols de forêt tropicale, naturels et soumis à culture, selon les procedures de l'agriculture itinérante, sur parcelles permanentes placées dans le Parc National de Tai en Côte d'Ivoire. Cette étude, avec celle de la litière et celle des champignons symbiontes, qui feront l'objet de prochaines publications, donnent des indications importantes et significatives de l'évolution d'un écosystème dans les stades successifs de sa reconstitution. On évalue le rôle de ces communautes dans la forêt, soit dans son état de "climax", soit dans les différents stades qui y reconduisent après les perturbations. Les communautés microfongiques sont suivies dans leur devenir; en même temps, on analyse les changements parallèles que leur dynamisme produit sur leur quantité de biomasse et sur la varieté spécifique, mais en particulier sur la structure, sur la composition et sur la fertilité du sol, avec les effets qui en résultent sur la vegétation. Les données mentionnées concernent les prélèvements effectués dans les parcelles permanentes en 1984-85-86, respectivement 5, 6 et 7 années après l'abandon des parcelles expérimentalement perturbées et ensuite laissées a la récupération floristique; elles concernent aussi la comparaison avec des données mycologiques relevées precédemment (Rambelli et al., 1983;

Rambelli et. al., 1984). On mentionne aussi les données pédologiques et climatiques.

## Description des zones d'études

On a examiné quatre parcelles situées dans le Parc National de Tai, qui est localisé dans la partie Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Les parcelles sont caractérisées par une surface de 1420 mètres carrés et sont dénommées :

Pl : parcelle naturelle, sol ferrallitique
P2 : parcelle soumise à culture, sol ferrallitique
P3 : parcelle soumise à culture, sol hydromorphique
P4 : parcelle naturelle, sol hydromorphique

Les deux parcelles P2 et P3 ont été abandonnées a la succession secondaire de la forêt et de la mycoflore en octobre 1979 et les échantillonnages auxquels nos données sont rapportées ont éte effectués le 1.3.1984, le 16.3.1985 et le 24.3.1986. Les profils des sols, leur capacité de rétention hydrique et les interventions effectuées sur les parcelles ont déjà été décrits (Rambelli et al., 1983). Les résultats des analyses chimiques de l'horizon "A" des sols des quatre parcelles dans les trois prélèvements, sont présentés dans le tableau 1, où on donne les valeurs du pH en eau et en chlorure de potassium, les valeurs du carbone organique (C or. %) et de la matière organique (M. or. %), les valeurs de l'azote total (N tot, %) et du rapport carbone/azote (C/N), les valeurs de la capacite d'échange cationique (C.E.C., me l'acidité d'échange (He, me %) et les valeurs de la saturation en bases (S.B.,%).

Les espèces végétales ont été classées selon leur caractéristiques biologiques (types biologiques), qui permettent de bien definir la stratification de la forêt tropicale, en relation à la variation des facteurs climatiques au cours de l'année (Raunkiaer, 1905; Lebrun, 1947; Guillaumet, 1967).

Les valeurs en pourcent des types biologiques, pour les parcelles P2 et P3, sont rapportées à la tableau 2, ou elles sont comparées à celles qui ont été obtenues en 1980 (trois mois après l'abandon).

En ce qui concerne le climat, on peut dire que, normalement, la variation de température, au cours de l'année, se révèle modérée, alors que le régime des précipitations est beaucoup plus variable. Les courbes des valeurs moyennes mensuelles de température, des précipitations et de l'humidité relative minimale en pourcent, relevées dans la station météorologique de Tai, sont présentées dans les figures 1 et 2.

## Matériel et méthodes

Les échantillons de sols ont été prélevés stérilement, jusqu'à 5 cm de profondeur, et tamisés stérilement; 2 g ont été utilisés pour la préparation des suspensions (Rambelli et al., 1983). Les données ont été élaborées afin

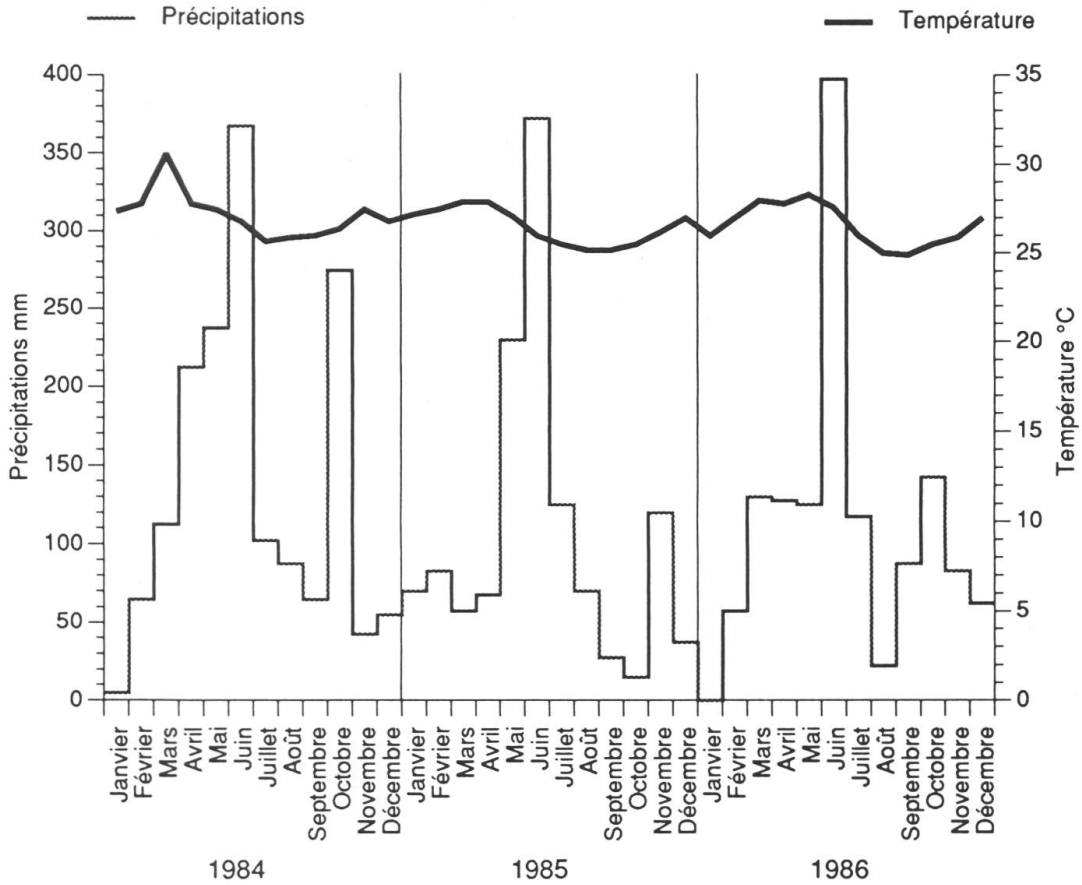


**Figure 1**: Valeurs moyennes mensuelles des précipitations et des températures (selon B. Monteny, ORSTOM, 1986, comm. pers.)

**Figure 1**: Mean precitpitation and temperatures

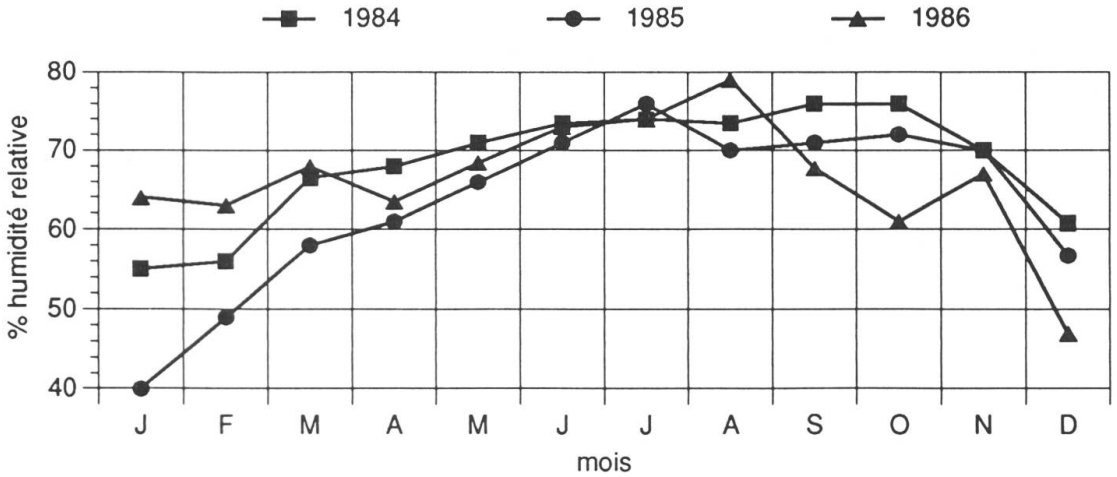


**Figure 2**: Valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative minimale (selon B. Monteny, ORSTOM, 1986, comm. pers.)

**Figure 2**: Mean values of minimum relative humidities.

d'obtenir le nombre de microchampignons rapportés à un gramme de sol sec; la densite relative en pourcent, calculée en divisant le nombre de colonies d'une espèce pour le nombre totals de colonies des espèces du prélèvement; le coefficient de similarité de Sorensen et l'index de diversité de Shannon (Rambelli et al., 1984).

## Résultats et discussion

L'analyse de la mycoflore a permis l'isolation de 1700 souches fongiques, comprenant 71 genres, représentés par 170 espèces identifiées et 42 non identifiées. Les valeurs, en pourcent, de l'humidite du sol sont mentionnées dans le tableau 3 et le nombre de microchampignons trouvés, rapportés à un g de sol sec, dans le tableau 4.

Pour chaque espèce isolèe à l'occasion des trois prélèvements, on a calculé la densite relative en pourcent en divisant le nombre de colonies d'une espèce pour le nombre totales des espèces du prèlevement montrée dans le tableau 5.

Les graphiques des valeurs de densité relative en pourcent des différents "taxa" (fig. 3), montrent que le "taxon" *Penicillium* a toujours une haute valeur de densité relative, ce qui permet de le considérer comme le plus représenté dans le sol. Le rapport entre les Hyphomycètes monilies et les Hyphomycètes dématiés met en évidence que, tandis que dans les parcelles Pl et P2 le développement est pratiquement semblable, c'est-à-dire que lorsque les H. moniliés augmentent il en est de même pour les H. dématiés, l' évolution se fait en sens opposé dans les parcelles P3 et P4.

On peut aussi remarquer que, pour toutes les parcelles, la valeur des Mucorales diminue en 1985; cette donnée montre que ce " taxon " est peut-être plus sensible à la quantité de précipitations qui ont caractérisé, en particulier en 1985, les quinze jours précédant le prélèvement (fig. 4). En effet, bien que la quantité totale d'eau parvenue au sol ait été semblable pendant ces trois années, en 1985 les précipitations eurent lieu seulement deux jours avant le prélèvement. Ces deux jours n'ont pas été suffisants pour activer l'expression de ce "taxon", dont on connaît l'exigence particulière en humidité (Shameemullah et al., 1971).

L'analyse de l'index de diversité de Shannon (tab.7) montre que, par rapport aux résultats des années précédentes (Rambelli et al., 1984) où la valeur était plus élevée dans les parcelles cultivées, à partir de 1984 elle se révèle plus élevée dans les parcelles naturelles. Cela se verifie surtout pour la parcelle P1 qui, au cours des années, a toujours montré une grande instabilité en réponse aux facteurs climatiques et pédologiques. Cette instabilité a probablement fait paraître plus réduite l'importance de la reaction de P2 aux interventions humaines, comme le mesure l'index de diversité ou similarité.

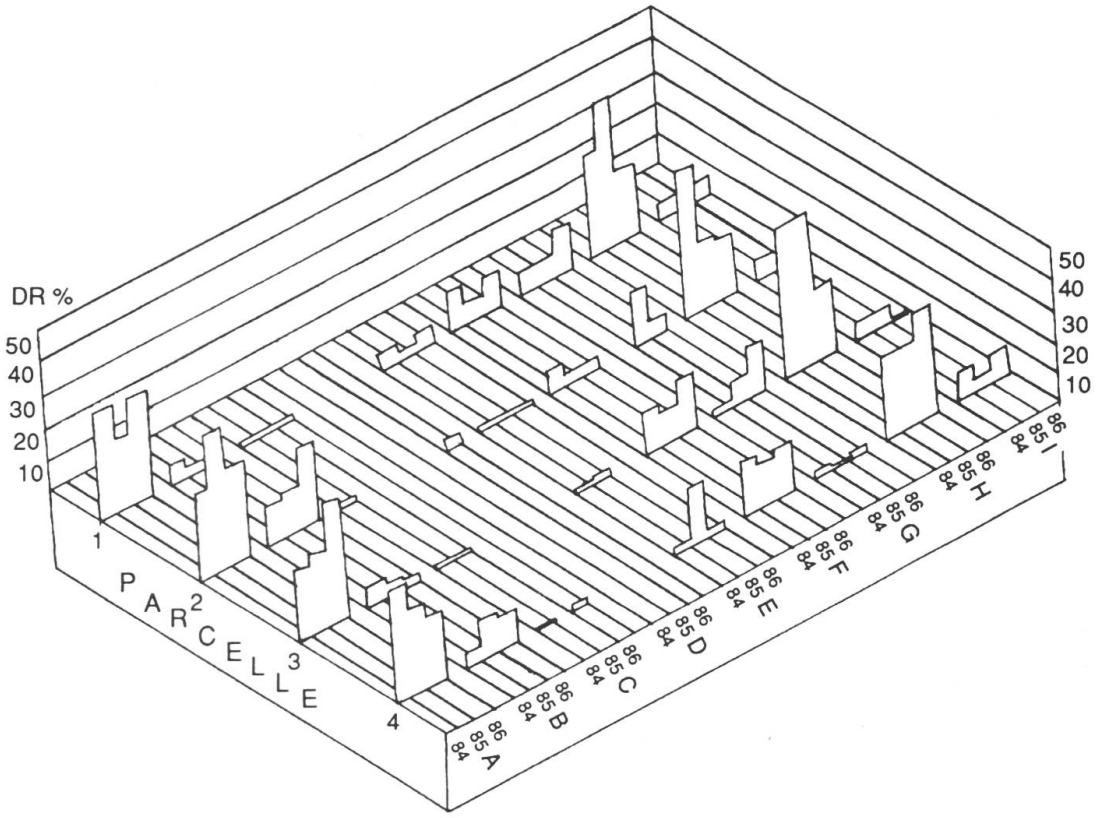


**Figure 3**: Valeurs de densité relative % (DR %) de différents "taxa" des quatre parcelles en 1984-85-86.
A = Hyphomycètes moniliés; B = Hyphomycètes dématiés; C = Ascomycètes; D = Basidiomycètes mycélium; E = Coelomycètes; F=Mucorales; G=Aspergilli; H=Penicillia; I=Mycelia sterilia.

**Figure 3**: Relative densities (DR%) of the different fungal groups in the four plots.
A = Moniliales, B = Dematiaceael, C = Ascomycetes, D = Basidiomycetes, E = Coelomycetes, F = Mucorales, G = Aspergilli, H = Penicillia, I = sterile mycelia.

Cette circonstance a conduit, toujours pour les années antérieures à 1984, à considérer la récupération de P3 comme plus difficile, ce qui a eté confirme par l'index de Sorensen qui montrait des valeurs plus élevées pour P1-P2 que pour P3-P4 (Rambelli et al., 1984). En revanche, calculé pour les prélèvements1984-85-86 l'index de Sorensen (tab. 8) montre des valeurs plus hautes pour P3-P4 que pour P1-P2; cette constatation peut faire penser que, finalement, P3 est en train d'atteindre une réelle stabilité; on ne peut pas soutenir aussi facilement la même chose pour P2 (Maggi et al., 1990). Pour l'instant, on ne peut que confirmer encore une fois l'importance que le type de sol a eu et est en train d'avoir encore dans l'évolution de ces parcelles. Quant

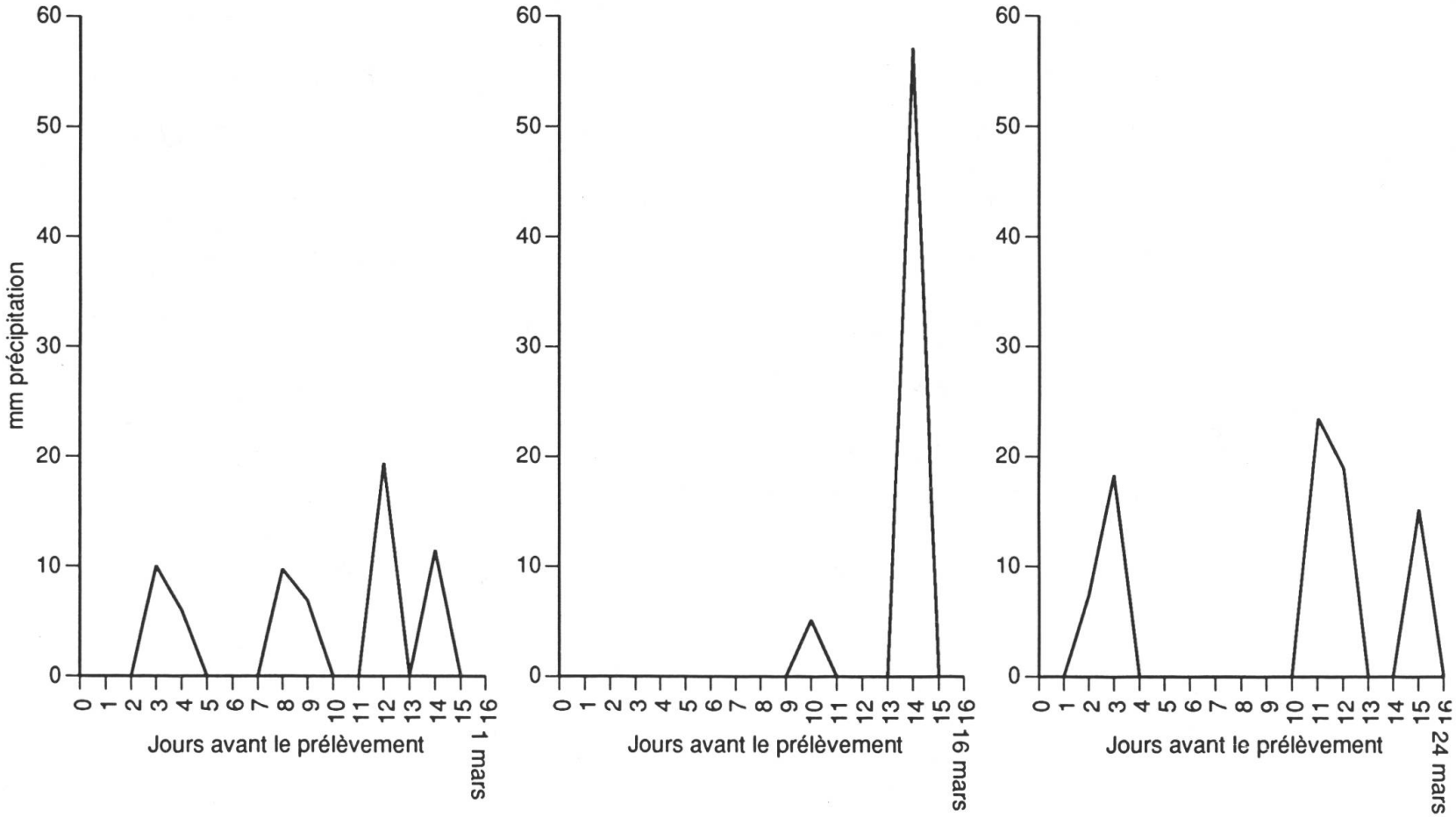


**Figure 4**: Quantités de précipitation des 15 jours précédent les prélèvements.

**Figure 4**: Precipitations during the 15 days preceeding sampling of the fungi.

aux effets des interventions, ils doivent toujours être évalués en tenant compte des facteurs climatiques et pédologiques.

Une dernière analyse dont on présente les résultats (tab. 6) concerne des données de présence-absence d'espèces dans les parcelles cultivées. En particulier, en rélevant les espèces présentes dans chaque prélèvement, on a pu constater que certaines espèces, qui existaient avant les interventions, ont disparu après elles et ont réapparu les années suivantes. D'autres espèces qui apparurent à la suite des interventions ont subi le même processus ou ont, par la suite, disparu sans plus réapparaître.

80% des espèces de P2 et 78% de P3, apparues après les interventions, n'ont jamais réapparu. Cela fait supposer que la présence de ces espèces peut être associée aux différentes phases d'intervention.

60% des espèces présentes en P2 et 40% de celles qui étaient présentes en P3 avant les interventions ont réapparu en 1984. On peut donc supposer que, cinq années après l'abandon, la récupération de la communauté fongique commence finalement à se présenter d'une façon consistante.

Par conséquent l'étude au cours du temps de ces parcelles, qui a permis autrefois de faire des hypothèses sur les successions des communautés fongiques, au moyen également de l'analyse multivariée (Maggi et al., 1990), permet d'analyser, d'un point de vue global, la présence des espèces dominantes en ces sols.

Christensen (1981) a analysé avec la méthode de "ordination", les données qui concernaient les microchampignons prédominants de 33 sites d'étude, dont la position géographique et la couverture végétale étaient différentes. Les listes ont eté comparées sur la base de l'index de Sorensen, par rapport aux 30 espèces prédominantes (quantitativement plus communes), dans chaque situation; l'analyse a mis en évidence que les microchampignons révélaient une spécificite pour l'habitat, circonstance également signalée par Wicklow (1981).

Les principaux microchampignons de sol de forêts, prairies, déserts et toundras sont donc différents par rapport à ceux des sols tropicaux et subtropicaux, même si l'on ne dispose pas de beaucoup de recherches dans ces sites (Christensen, 1989). En ce qui concerne l'étude présente, les données ont été examinées globalement pour les présences dans le temps (1979-1986) et dans l'espace (4 parcelles); on a ainsi obtenu 48 sites au total, par rapport auxquels on a mis en évidence les 30 espèces dominantes par fréquence (tab. 9).

Ces espèces, qui ont été isolées avec une haute fréquence, paraissent être moins sensibles à l'activité humaine. Parmi elles, les espèces de *Penicillium* représentent 33.3%; cette présence, considérable soit en fréquence soit en abondance, démontre, pour ce genre, son rôe de colonisateur habituel de

l'horizon A du sol (Gochenaur, 1984). *P. pulvillorum* (95.8%) et *P. raistrickii* (81.3%) sont particulièrement importants par leur dominance.

En ce qui concerne le genre *Aspergillus*, deux espèces figurent dans le tableau 9, dont une a été déjà décrite comme étant nouvelle (Bartoli & Maggi, 1978); elles représentent 13.3% des 30 espèces dominantes.

D'autres auteurs (Christensen & Tuthill, 1985) ont également constaté que ce genre présente un accroissement en espèces, tant absolu que relatif, dans les sol tropicaux et subtropicaux, naturels et cultivés.

Dans la foret de Tai on a pu remarquer une haute richesse en espèces fongique (519), par ailleurs typique de la forêt tropicale. Cette valeur est de loin la plus élevée parmi celles qui sont signalées pour les régions tropicales et subtropicales. Pour cette raison le pourcentage des espèces d'*Aspergillus* isolées est comparativement basse (7,5%) par rapport aux valeurs données par d'autres auteurs (Christensen & Tuthill, 1985).

Dans le cadre des 30 espèces dominates, le genre Trichoderma représente aussi 13.3%, (avec *T. harzianum, T. aureoviride, T. hamatum et T. koningii*). La distribution des espèces de ce genre est favorisée par les milieux humides (Hayes, 1965; Danielson & Davey, 1973; Widden & Abitbol, 1980). En particulier, les sols forestiers paraissent garantir des conditions d'humidité qui permettent, pour ce groupe d'espèces, une vaste distribution dans tous les horizons (Varghese, 1972). *T. harzianum*, qui est l'espèce dont la fréquence, en pourcent, est la plus élevée, est caractéristique des climats chauds, comme mentionné par d'autres auteurs (Danielson & Davey, 1973), alors que *T. koningii* et *T. hamatum* sont des espèces à répartition plus large. Même avec

**Tableau 1** : Analyses chimiques de l'horizon "A" des sols des 4 parcelles en 1984-85-86.

| | pH $H_2O$ | pH KCl | C or. % | M. or. % | N or. % | C/N | C.E.C. me% | H.e me% | S.B. % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P1** | | | | | | | | | |
| 1984 | 4.9 | 4.3 | 1.44 | 2.48 | 0.14 | 10.3 | 13.0 | 7.1 | 45.4 |
| 1985 | 4.8 | 4.2 | 1.25 | 2.16 | 0.14 | 8.9 | 11.4 | 6.5 | 43.0 |
| 1986 | 4.9 | 4.3 | 1.24 | 2.13 | 0.12 | 10.3 | 11.6 | 6.4 | 44.8 |
| **P2** | | | | | | | | | |
| 1984 | 5.1 | 4.5 | 1.69 | 2.91 | 0.14 | 12.1 | 12.4 | 6.3 | 49.2 |
| 1985 | 4.6 | 4.2 | 1.31 | 2.27 | 0.14 | 9.3 | 12.9 | 6.4 | 50.0 |
| 1986 | 4.8 | 4.3 | 1.53 | 2.65 | 0.14 | 10.9 | 12.1 | 6.8 | 43.8 |
| **P3** | | | | | | | | | |
| 1984 | 4.2 | 3.8 | 1.50 | 2.59 | 0.13 | 10.7 | 12.7 | 6.9 | 46.0 |
| 1985 | 4.3 | 3.6 | 1.95 | 3.36 | 0.15 | 13.0 | 12.1 | 6.4 | 47.0 |
| 1986 | 4.2 | 3.6 | 1.26 | 2.17 | 0.14 | 9.0 | 11.4 | 6.1 | 46.0 |
| **P4** | | | | | | | | | |
| 1984 | 4.2 | 3.7 | 1.01 | 1.74 | 0.11 | 9.2 | 10.6 | 6.3 | 40.6 |
| 1985 | 4.4 | 3.7 | 1.28 | 2.21 | 0.14 | 9.1 | 10.6 | 6.7 | 36.8 |
| 1986 | 4.1 | 3.7 | 1.48 | 2.56 | 0.13 | 11.4 | 11.4 | 6.7 | 41.2 |

de basses fréquences, les autres espèces sont également représentées, sauf *T. viride* dont la distribution est étroitement liée aux climats froids.

**Tableau 2** : Comparaison entre les pourcentages des types biologiques des parcelles P2 et P3 obtenus en 1980 et 1985 (MP = mégaphanérophyte; mP = mesophanerophyte; mp = microphanérophyte; np = nanophanérophyte; Ch = chaméphyte; Th = thérophyte; Gr = géophyte rhizomareux; hc = hémicryptophyte).

| Types Biologiques | 1980 | | 1985 | |
|---|---|---|---|---|
| | P2 | P3 | P2 | P3 |
| MP | 8.2 | 6.2 | 7.0 | 4.7 |
| mP | 18.4 | 16.3 | 15.1 | 14.5 |
| mp | 29.4 | 36.0 | 27.1 | 39.3 |
| np | 20.2 | 24.2 | 23.1 | 22.4 |
| Ch | 4.6 | 5.6 | 6.5 | 6.5 |
| Th | 3.7 | 1.1 | 1.5 | 1.4 |
| Gr | 14.7 | 9.6 | 11.0 | 8.9 |
| hc | 0.9 | 1.1 | 1.5 | 0.9 |

**Tableau 3**: Humidité % du sol

| | **1984** | **1985** | **1986** |
|---|---|---|---|
| P1 | 10.88 | 8.66 | 14.46 |
| P2 | 11.04 | 15.70 | 16.30 |
| P3 | 7.78 | 6.70 | 12.03 |
| P4 | 8.44 | 13.50 | 11.40 |

**Tableau 4:** Microchampignons par gramme de sol sec

| | **1984** | **1985** | **1986** |
|---|---|---|---|
| P1 | 288 | 293 | 172 |
| P2 | 263 | 155 | 81 |
| P3 | 376 | 145 | 128 |
| P4 | 363 | 94 | 217 |

## Conclusions

Les communautés de microchampignons du sol, qui colonisent l'horizon A, se révèlent particulierement complexes dans l'écosystème tropical, en présentant une variabilité qualitative et quantitative liée à l'hétérogénéité de la couverture végétale et aux conditions édaphique et météorologique. Nos recherches ont permis de mettre en évidence une succession des communautés fongiques en réponse aux interventions de l'homme et ensuite au rétablissement des conditions naturelles; l'incidence des espèces est, en effet, étroitement liée à chacune des interventions effectuées. La comparaison entre les différents résultats pourra indiquer quelques genres comme colonisateurs habituels et d'autres, au contraire, comme spécifiques d'un habitat.

**Tableau 5**: Liste des espèces fongiques isolées dans les 4 parcelles, avec leurs valeurs de densité relative en pourcents (DR%).

| E S P E C E S | PLOT 1 | | | PLOT 2 | | | PLOT 3 | | | PLOT 4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 |
| Absidia cylindrospora Hagem | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Absidia fusca Linnemann | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.60 | 2.47 | - |
| Acremonium bacillosporum (Onion & Barron) W.Gams | 0.78 | - | - | - | - | 2.94 | 0.29 | - | - | 1.51 | - | - |
| Acremonium bactrocephalum W.Gams | 0.78 | - | - | - | - | - | 0.29 | - | - | 0.60 | - | - |
| Acremonium camptosporum W.Gams | - | 0.37 | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Acremonium curvulum W.Gams | - | - | 0.68 | 0.43 | - | 7.35 | 0.58 | - | - | 0.30 | 2.47 | 0.52 |
| Acremonium incoloratum (Sukapure & Thirum.) W.Gams | - | - | 0.68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Acremonium kiliense Grutz | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Acremonium potronii Vuillemin | 2.33 | - | 0.68 | 0.43 | - | 1.47 | 0.58 | - | 0.88 | 0.60 | 1.23 | 0.52 |
| Acremonium psammosporum W.Gams | 0.39 | - | - | 0.43 | 0.76 | - | - | 2.22 | - | - | 1.23 | - |
| Acremonium pteridii W.Gams | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Acremonium strictum W.Gams | 1.56 | - | 1.36 | 1.28 | - | - | - | - | - | 1.20 | 1.23 | - |
| Acremonium terricola W.Gams | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Acremonium vitellinum W.Gams | - | - | - | 0.43 | 0.76 | - | 0.29 | - | - | - | - | 0.52 |
| Acrodontium hydnicola (Peck) de Hoog | - | - | - | - | - | - | - | 1.48 | - | - | - | 2.08 |
| Alternaria alternata (Fr.) Keissler | - | - | - | - | 2.29 | 1.47 | - | - | - | - | - | - |
| Alternaria tenuissima (Kunze) Wiltshire | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Arthrinium phaeospermum (Corda) M.B.Ellis | - | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ascomycetes 2 | 0.39 | - | - | - | - | - | 0.58 | 0.74 | - | - | - | 2.08 |
| Aspergillus aculeatus Iizuca | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Aspergillus amstelodami (Mangin) Thom & Church | - | - | - | - | 0.76 | - | - | 4.44 | - | - | - | - |
| Aspergillus anthodesmis Bartoli & Maggi | - | 1.12 | 0.68 | - | - | 1.47 | - | - | - | - | - | - |
| Aspergillus candidus Link | - | 0.37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Aspergillus fischeri Wehmer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Aspergillus flavipes (Bain & Sart.) Thom & Church | 0.78 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Aspergillus fumigatus Fresenius | - | 2.24 | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Aspergillus giganteus Wehmer | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Aspergillus glaucus Link | - | - | - | - | 2.29 | - | - | - | - | - | - | - |
| Aspergillus ivoriensis Bartoli & Maggi | - | 0.75 | 3.40 | - | - | - | 1.15 | 0.74 | - | - | - | 0.52 |
| Aspergillus janus Raper & Thom | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.60 | - | - |
| Aspergillus japonicus Saito | 0.39 | - | 0.68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Aspergillus longivesica Huang & Raper | - | - | 0.68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Aspergillus niger van Tieghem | - | - | - | - | 0.76 | - | - | - | - | - | - | - |
| Aspergillus ochraceoroseus Bartoli & Maggi | 3.89 | - | 2.04 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| E S P E C E S | PLOT 1 | | | PLOT 2 | | | PLOT 3 | | | PLOT 4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 |
| Aspergillus ochraceus Wilhelm | 0.78 | 1.87 | 2.72 | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | 1.04 |
| Aspergillus petrakii Voros | - | - | 1.36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Aspergillus recurvatus Raper & Fennell | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Aspergillus ustus (Bain.) Thom & Church | - | - | - | - | 0.76 | - | - | - | - | - | - | - |
| Aspergillus versicolor (Vuill.) Tiraboschi | - | - | 3.40 | - | 12.21 | 2.94 | 0.86 | 2.22 | 15.93 | 0.30 | 1.23 | - |
| Aspergillus sp. 2 | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Basidiomycetes mycelium 5 | - | - | - | - | - | 2.94 | - | - | - | - | - | - |
| Beauveria bassiana (Bals.) Vuillemin | 1.17 | 0.37 | - | 1.28 | - | - | 6.92 | - | - | - | - | - |
| Beniowskia sphaeroidea (Kalchbrenner & Cooke) Masen | 0.78 | 3.73 | 2.04 | - | - | 1.47 | 0.58 | 0.74 | 15.93 | 0.30 | 6.17 | - |
| Botryotrichum sp. 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Bovetia diospyri Onofri & Persiani | 1.95 | 0.37 | - | - | 0.76 | - | - | - | 1.77 | 2.71 | 6.17 | - |
| Chaetomium sp. 2 | - | - | - | - | - | - | 0.58 | - | - | - | - | - |
| Chaetomium sp. 3 | - | - | - | 1.28 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Chalara hughesii Nag Raj & Kendrick | - | 0.37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Chalara sp. 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Chloridium chlamydosporis (van Beyma) Hughes | - | - | - | 0.43 | - | - | 0.86 | - | - | - | - | - |
| Chloridium virescens var. chlamydosporum (van Beyma) W.Gams & Holden-Jech. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.23 | - |
| Chloridium virescens var. virescens (Pers.) W.Gams & Holden-Jech. | - | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | 0.60 | - | - |
| Chloridium sp. 7 | - | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Chrysosporium pannorum (Link) Hughes | - | - | 0.68 | - | - | - | 0.29 | - | - | 1.51 | - | - |
| Cladosporium cladosporioides (Fresen.) De Vries | - | - | 1.36 | 1.28 | 0.76 | 5.88 | - | - | - | 0.30 | - | 1.04 |
| Cladosporium cucumerinum Ellis & Arth | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Cladosporium herbarum (Persoon) Link | - | - | - | 0.85 | - | 5.88 | 0.58 | - | 0.88 | 0.90 | - | 0.52 |
| Cladosporium oxysporum Berk & Curt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Cladosporium sphaerospermum Penzig | - | - | - | - | 0.76 | - | - | - | - | - | - | 1.04 |
| Coelomycetes 2 | 1.17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Coniothyrium sp. 6 | - | - | 1.36 | - | 0.76 | - | - | 0.74 | - | - | - | - |
| Cordana sp. 1 | - | - | - | - | - | 1.47 | - | - | - | - | - | - |
| Cunninghamella bainieri Naumov | 0.39 | - | 0.68 | - | - | - | - | - | - | 0.60 | - | - |
| Cunninghamella echinulata (Thaxter) Thaxter | 0.39 | - | 0.68 | - | - | 1.47 | 1.44 | - | 0.88 | 0.60 | 1.23 | - |
| Cylindrocladium st.of Calonectria kyotoensis Terashita | - | 0.75 | 2.04 | - | - | - | - | 0.74 | - | - | - | - |
| Dendrosporium lobatum Plakidas & Edgerton | - | - | - | - | 0.76 | - | - | - | - | - | - | - |

| E S P E C E S | PLOT 1 | | | PLOT 2 | | | PLOT 3 | | | PLOT 4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 |
| Diheterospora chlamydosporia (Goddart) Barron & Onions | 2.72 | - | - | 2.14 | 1.53 | - | - | - | - | 0.30 | - | 0.52 |
| Effetia craspedoconidica Bartoli Maggi & Persiani | - | 1.49 | 0.68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ellisiopsis gallesiae Batista & Nascimiento | 0.39 | - | - | - | - | - | 1.44 | - | - | - | - | - |
| Epicoccum nigrum Link | - | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fusarium oxysporum Schlecht | - | 0.75 | - | - | 0.76 | - | 0.29 | - | - | 0.30 | - | - |
| Fusarium solani (Mart.) Saccardo | - | - | - | - | - | 1.47 | - | - | - | - | - | - |
| Fusarium sp. 5 | - | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Geotrichum candidum Link | 0.39 | - | 0.68 | 0.43 | 1.53 | - | - | - | - | 0.60 | 1.23 | 2.08 |
| Gliocephalotrichum bulbilium J.J.Ellis & Hesseltine | - | 0.75 | 0.68 | 0.43 | 0.76 | - | - | 0.74 | 0.88 | 0.60 | - | 1.04 |
| Gliocladium deliquescens (Sopp) Gilman & Abbott | - | - | - | 0.85 | - | - | 1.15 | - | - | - | - | - |
| Gliocladium roseum Bainier | 0.78 | 0.37 | 0.68 | 0.85 | 2.29 | - | 0.29 | 0.74 | - | - | - | 1.04 |
| Gliocladium sp. 2 | - | - | - | 0.85 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gliomastix luzulae (Fuckel) Mason | - | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | 0.60 | - | - |
| Gliomastix murorum (Corda) Hughes | - | - | - | - | - | - | 0.58 | - | - | 0.30 | - | - |
| Gliomastix murorum var. felina (Marchal) Hughes | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gongronella butleri (Lendner) Peyronel & Dal Vesco | 8.95 | 3.73 | 8.16 | 1.71 | 1.53 | 1.47 | 8.65 | 8.88 | 6.19 | 13.25 | 9.88 | 11.98 |
| Gonytrichum sp. 1 | - | 0.75 | 2.04 | 0.43 | - | - | 0.58 | - | - | - | - | - |
| Gonytrichum sp. 10 | - | 0.37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gonytrichum sp. 11 | - | 0.37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gonytrichum sp. 12 | - | - | - | - | 1.53 | - | - | - | - | - | - | - |
| Heterocephalum taiense Persiani & Maggi | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Humicola fusco-atra Traaen | - | - | - | 0.43 | 3.05 | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Humicola grisea Traaen | - | - | - | - | - | - | 0.58 | - | 1.77 | - | - | 1.56 |
| Idriella lunata Nelson & Wilhem | - | - | - | - | - | 1.47 | - | - | - | - | - | - |
| Isaria cretacea Van Beyma | - | - | - | 0.85 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mariannaea elegans (Corda) Samson | - | - | - | - | - | - | 2.59 | - | 0.88 | 1.20 | - | - |
| Mariannaea elegans var. punicea Samson | - | - | - | 0.43 | - | - | 0.86 | - | - | 0.60 | - | - |
| Metarhizium anisopliae (Metschnikov) Sorokin | 1.17 | 3.36 | 5.44 | - | 16.03 | 1.47 | 1.15 | 2.96 | - | 12.95 | 2.47 | 2.08 |
| Microsphaeropsis sp. 1 | - | - | 0.68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mortierella acuminata Linnemann | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Mortierella sp. 1 | 2.72 | 1.12 | 0.68 | 3.85 | - | - | 2.02 | 0.74 | 3.54 | 0.90 | - | 2.60 |
| Mucor circinelloides van Tieghem | - | 0.75 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mucor hiemalis Wehmer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Mucor mucedo (L.) Fresenius | - | - | - | 1.28 | - | - | - | - | - | - | - | - |

| E S P E C E S | PLOT 1 | | | PLOT 2 | | | PLOT 3 | | | PLOT 4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 |
| Mucor racemosus Fresenius | - | - | 0.68 | - | - | - | - | - | 7.08 | - | - | - |
| Myrothecium longistriatisporum Matsushima | - | - | - | 1.28 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Myrothecium roridum Tode : Fries | 0.78 | - | 1.36 | - | 0.76 | 1.47 | 0.29 | - | - | - | - | 0.52 |
| Nodulisporium sp. 4 | - | - | - | 0.85 | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Nodulisporium sp. 5 | - | - | 2.04 | - | 1.53 | 2.94 | - | 1.48 | - | - | 1.23 | 0.52 |
| Oidiodendron griseum Robak | - | - | - | - | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Oidiodendron maius Barron | - | - | - | - | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Paecilomyces carneus (Duche & Heim) Brown & Smith | 2.72 | 0.37 | 0.68 | 0.43 | - | - | - | 1.48 | 0.88 | 0.60 | - | 1.56 |
| Paecilomyces farinosus (Holm ) Brown & Smith | 1.56 | - | 1.36 | - | - | - | 0.58 | - | - | - | - | - |
| Paecilomyces fumosoroseus (Wize) Brown & Smith | - | 0.37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Paecilomyces marquandi (Massee) Hughes | 6.61 | 5.22 | 4.76 | 8.12 | 6.87 | - | 3.46 | 6.66 | 0.88 | 0.90 | 1.23 | 2.08 |
| Paecilomyces varioti Bainier | - | 0.37 | - | - | 0.76 | - | - | - | - | - | - | - |
| Paecilomyces sp. 1 | - | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Penicillium aculeatum Raper & Fennell | - | - | - | 2.56 | 1.53 | - | 0.29 | - | - | - | 1.23 | - |
| Penicillium adametzii Zaleski | - | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium albidum Sopp | - | - | - | - | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Penicillium brevi-compactum Dierckx | - | 1.87 | 0.68 | - | 0.76 | 7.35 | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium canescens Sopp | 2.33 | 0.37 | - | 1.28 | 2.29 | - | 0.29 | - | 0.88 | 0.30 | - | - |
| Penicillium chermesinum Biourge | - | - | - | - | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Penicillium citrinum Thom | - | 5.97 | 0.68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium corylophilum Dierckx | - | - | - | - | - | - | 0.58 | - | - | - | - | - |
| Penicillium cyaneofulvum Biourge | - | - | 0.68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium cyclopium Westling | - | 2.24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium daleae Zaleski | - | 2.61 | - | - | 1.53 | - | 0.58 | - | - | 0.60 | - | - |
| Penicillium decumbens Thom | - | 4.48 | - | - | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Penicillium digitatum (Pers.:Fr.) Sacc. | - | 0.37 | 1.36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium diversum Raper & Fennell | - | - | - | 0.85 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium duclauxii Delacroix | - | - | - | - | - | - | 0.29 | - | - | 0.30 | - | - |
| Penicillium expansum Link | - | - | - | 0.43 | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Penicillium fellutanum Biourge | - | - | 0.68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium frequentans Westling | - | 12.69 | 1.36 | 0.43 | 0.76 | - | 2.31 | - | - | 1.51 | 1.23 | 2.60 |
| Penicillium funiculosum Thom | 0.78 | 0.37 | - | 2.56 | - | - | 0.29 | - | - | 1.51 | - | - |
| Penicillium fuscum (Sopp) Biourge | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Penicillium godlewskii Zaleski | - | - | - | - | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Penicillium granulatum Bainier | - | 0.37 | - | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium herquei Bainier & Sartory | 0.78 | 0.37 | 4.08 | 3.85 | 3.05 | - | 1.44 | - | 2.65 | 0.30 | - | - |
| Penicillium janthinellum Biourge | - | 0.75 | - | - | 3.05 | - | 0.29 | 1.48 | 1.77 | 1.81 | 1.23 | - |
| Penicillium jensenii Zaleski | 1.95 | - | - | 1.28 | 3.05 | - | 1.73 | - | 4.42 | 3.61 | 3.70 | - |
| Penicillium martensii Biourge | - | 2.24 | - | - | 0.76 | - | - | - | - | - | - | - |

| E S P E C E S | PLOT 1 | | | PLOT 2 | | | PLOT 3 | | | PLOT 4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 |
| Penicillium megasporum Orpurt & Fennell | - | - | - | - | - | - | 0.29 | 5.19 | - | - | - | - |
| Penicillium miczynskii Zaleski | - | 0.75 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium multicolor Grigorieva Manoilova Poradielova | 5.06 | - | 2.72 | 17.52 | 0.76 | - | - | 0.74 | - | 3.01 | 1.23 | 0.52 |
| Penicillium nalgiovensis Laxa | - | 0.37 | - | - | - | - | 1.44 | 19.26 | 0.88 | 0.90 | - | - |
| Penicillium nigricans Bainier | - | 0.37 | - | - | - | - | - | 0.74 | - | 1.81 | - | - |
| Penicillium notatum Westling | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.23 | - |
| Penicillium piceum Raper & Fennell | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.90 | - | - |
| Penicillium piscarium Westling | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.90 | - | - |
| Penicillium pulvillorum Turfitt | 3.11 | 1.12 | 5.44 | 4.70 | - | 2.94 | 2.59 | 2.22 | 7.96 | 2.41 | 3.70 | 1.04 |
| Penicillium purpurogenum Stoll | - | 2.24 | - | - | - | - | 1.44 | 4.44 | - | - | 1.23 | - |
| Penicillium purpurescens (Sopp) Biourge | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Penicillium raistrickii Smith | 1.56 | 8.21 | 2.72 | 0.43 | - | - | - | - | 2.65 | 1.20 | - | 1.56 |
| Penicillium rotundum Raper & Fennell | 1.17 | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium rubrum Stoll | - | 1.12 | 0.68 | - | 0.76 | 2.94 | 0.29 | - | 0.88 | 0.60 | 9.88 | 1.04 |
| Penicillium rugulosum Thom | - | - | - | - | - | 1.47 | 0.29 | - | 0.88 | 0.60 | 9.88 | 8.33 |
| Penicillium simplicissimum (Oudemans) Thom | - | - | - | 0.43 | - | - | 0.58 | - | - | - | - | - |
| Penicillium soppii Zaleski | 3.50 | - | - | 1.28 | - | - | 0.58 | - | - | 0.30 | - | - |
| Penicillium steckii Zaleski | - | - | - | 3.85 | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Penicillium tardum Thom | 5.45 | - | - | 1.71 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penicillium thomii Maire | 1.56 | - | - | - | 2.29 | 1.47 | 2.31 | 0.74 | - | 0.30 | 1.23 | 0.52 |
| Penicillium variabile Sopp | - | - | - | - | - | - | 1.44 | - | - | - | - | 2.60 |
| Penicillium varians Smith | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Penicillium verruculosum Peyronel | - | - | - | 0.43 | - | 1.47 | 0.29 | - | - | - | - | 13.54 |
| Penicillium viridicatum Westling | - | - | - | - | - | - | 1.44 | 10.37 | 0.88 | 0.30 | - | 1.04 |
| Penicillium waksmanii Zaleski | - | - | - | - | 0.76 | - | 0.58 | - | - | 0.30 | - | - |
| Penicillium wortmannii Klocker | - | - | 0.68 | - | - | 1.47 | 0.29 | - | - | 0.60 | - | 0.52 |
| Penicillium sp. 36 | 0.39 | - | - | - | - | - | 20.17 | - | - | - | - | - |
| Pestalotiopsis sp. 1 | 0.39 | - | 2.04 | - | - | - | - | 0.74 | - | - | 1.23 | 0.52 |
| Phialocephala sp. 1 | - | - | 0.68 | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Phoma pomorum Thuemen | 0.39 | 0.37 | 1.36 | - | - | - | - | - | - | 0.60 | 16.05 | 0.52 |
| Phoma sp. 9 | 0.39 | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Phomopsis sp. 1 | - | - | - | - | - | 1.47 | - | - | - | - | - | - |
| Pleospora herbarum (Fr. : Fries) Rabenhorst | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Polyschema congolensis Reisinger & Kiffer | 0.39 | - | - | - | - | - | - | 0.74 | - | - | - | - |
| Pseudobotrytis terrestris (Timonin) Subram. | 0.39 | 1.12 | 0.68 | 2.99 | - | - | - | 0.74 | - | - | 1.23 | - |
| Rhinocladiella cellaris (Pers.) M.B.Ellis | - | - | - | 0.43 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rhinocladiella elatior Mangenot | - | - | - | - | - | - | 0.58 | - | - | - | - | - |

| E S P E C E S | PLOT 1 | | | PLOT 2 | | | PLOT 3 | | | PLOT 4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 | 84 | 85 | 86 |
| Scolecobasidium constrictum Abbott | 1.95 | - | 0.68 | 0.43 | 1.53 | - | - | - | - | 0.30 | 7.41 | - |
| Scopulariopsis brumptii Salvanet & Duval | - | - | - | - | 0.76 | 2.94 | 0.58 | - | - | 0.60 | - | 1.04 |
| Sesquicillium sp. 1 | - | 0.37 | - | - | - | 2.94 | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Sphaeropsidales 38 | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.60 | - | - |
| Sphaeropsidales 39 | 1.17 | - | - | 0.85 | - | - | 0.86 | - | - | 0.90 | - | - |
| Sphaeropsidales 40 | - | 1.12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sphaeropsidales 41 | - | 0.37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sphaeropsidales 42 | - | - | - | - | - | - | - | 0.74 | - | - | - | - |
| Sphaeropsidales 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Sporendonema sp. 1 | - | 0.37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sporotrix inflata de Hoog | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.23 | 1.04 |
| Sporotrix sp. 5 | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Staphylotrichum coccosporum Meyer & Nicot | 0.78 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Triangularia sp. 1 | - | - | - | - | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |
| Trichoderma aureoviride Rifai | - | - | 0.68 | 4.27 | - | - | - | - | 1.77 | 0.30 | 1.23 | 0.52 |
| Trichoderma hamatum (Bonorden)Bainier | 0.78 | 0.75 | 2.72 | 0.43 | 1.53 | - | 0.29 | 5.19 | 3.54 | 2.71 | 1.23 | 3.13 |
| Trichoderma harzianum Rifai | - | 0.37 | 4.76 | 0.43 | 2.29 | 4.41 | 0.29 | 0.74 | 2.65 | - | - | - |
| Trichoderma koningii Oudemans | - | 3.36 | 0.68 | - | - | 4.41 | - | - | 0.88 | - | - | 2.08 |
| Trichoderma longibrachiatum Rifai | - | - | - | 0.43 | - | - | 0.86 | - | - | 0.90 | - | 1.04 |
| Trichoderma piluliferum Webster & Rifai | 0.39 | 1.12 | - | - | - | 1.47 | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Trichoderma polysporum (Link) Rifai | 1.17 | - | 1.36 | 0.43 | - | 1.47 | - | - | 1.77 | - | - | 1.56 |
| Trichoderma pseudokoningii Rifai | 1.95 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Trichoderma sp. 3 | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tritirachium sp. 4 | - | - | - | 0.43 | - | - | 1.44 | - | - | - | - | - |
| Verticillium albo-atrum Reinke & Berth | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | - |
| Verticillium cephalosporum W.Gams | 0.78 | - | - | 1.28 | - | - | 0.58 | - | - | - | - | - |
| Verticillium lateritium (Ehrenberg & Link) Rabh. | 0.39 | - | - | - | - | - | - | 2.96 | - | - | - | - |
| Verticillium lecanii (Zimm.) Viegas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Verticillium psalliotae Treschow | - | 0.37 | - | - | - | - | - | - | 0.88 | 0.60 | - | - |
| Verticillium rexianum (Saccardo)Sacc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.60 | - | - |
| Virgaria nigra (Link) Nees | - | - | - | - | 0.76 | - | - | - | - | - | - | - |
| Volutella sp. 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Wiesneriomyces sp. 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.52 |
| Xylaria sp. 1 | - | - | - | - | - | 1.47 | - | - | - | - | - | - |
| Zygosporium echinosporum Bunting & Mason | 0.39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Zygosporium masonii Hughes | - | - | - | - | - | - | 0.29 | - | - | - | - | - |

**Tableau 6**: Liste des espèces des parcelles P2 et P3 apparues après chaque phase d'intervention (Ma: mai; M: mars; A: avril; Ao: aoû)

| | J | A | Ma 79 | Ao | O | J 80 | M 81 | M 82 | M 83 | M 84 | M 85 | A 86 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parcelle P2** | | | | | | | | | | | | |
| *Gliocladium deliquescens* | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Paecilomyces sp.1* | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Phoma sp. 2* | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| *Scolecobasidium constrictum* | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| *Verticillium cephalosporum* | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Aspergillus glaucus* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Cytoplea sp. 1* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Penicillium paxilli* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Syncephalastrum sp.* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Penicillium vermiculatum* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Pleospora herbarum* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sporotrix inflata* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sporotrix sp. 3* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sporotrix sp. 4* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Triangularia batistae* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Aspergillus nidulans group* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Chaetosphaeria sp. 1* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Penicillium nalgiovensis* | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| *Periconia minutissima* | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| *Phialophora sp. 1* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Robillarda sp. 1* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sphaeropsidales n. 1* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Dendrophoma sp. 1* | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Dendrophoma sp. 2* | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Fusarium solani* | - | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - |
| *Minimidochium setosum* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| *Myrothecium verrucaria* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| *Nigrospora sp. 1* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| *Phomopsis sp. 1* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| *Rhizopus nigricans* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sphaeropsidales n. 6* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sphaeropsidales n. 7* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| *Stilbella sp. 1* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| *Thysanophora penicilloides* | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - |
| **Parcelle P3** | | | | | | | | | | | | |
| *Acremonium kiliense* | + | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| *Aspergillus anthodesmis* | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| *Chloridium chlamidosporis* | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Oidiodendron maius* | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Paecilomyces farinosus* | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Penicillium notatum* | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| *Penicillium rubrum* | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| *Penicillium simplicissimum* | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |

**Tableau 6, continué:** Liste des espèces des parcelles P2et P3 apparues après chaque phase d'intervention (Ma: mai; : mars; A: avril; Ao: aout)

| | J | A | Ma | Ao | O | J | M | M | M | M | M | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 79 | | | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 |
| **Parcelle P3 (continué)** | | | | | | | | | | | | |
| *Penicillium steckii* | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Penicillium vermiculatum* | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| *Pyrenochaeta sp. 1* | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| *Torula herb. f.quaternella* | + | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| *Triangularia batistae* | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| *Verticillium cephalosporum* | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Zygosporium masonii* | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Acremonium pteridi* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Aspergillus petraki* | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| *Aspergillus recurvatus* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Farrowia longicollea* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Gabarnaudia sp.1* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Gliomastix cerealis* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Naemosphaera rostellata* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Penicillium commune* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Penicillium nigricans* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - |
| *Penicillium viridicatum* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Periconia minutissima* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sesquicillium sp. 1* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sporotrix sp. 3* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sporotrix sp. 4* | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Acremonium sp. 4* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Aspergillus gracilis* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Aspergillus nidulans* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Aspergillus nidulans group* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Candelabrella javanica* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Curvularia geniculata* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Penicillium janthinellum* | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| *Phaeoharposporium sp. 1* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Scopulariopsis brevicaulis* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Syncephalastrum racemosus* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Verticillium sp. 4* | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Acremonium incoloratum* | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Aspergillus flavipes* | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Pleospora herbarum* | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Sphaeropsidales n. 5* | - | - | - | + | - | | - | - | - | - | - | - |
| *Acremonium psammosporum* | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - |
| *Aspergillus niger* | - | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - |
| *Dendrophoma sp. 1* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| *Humicola fusco-atrata* | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - |

Tab. 7: Valeurs de l'index de Shannon obtenuesen 1984-85-86.

| | 1984 | 1985 | 1986 |
|---|---|---|---|
| PI | 5.37 | 5.10 | 5.41 |
| P2 | 5.14 | 4.80 | 4.85 |
| P3 | 5.11 | 4.35 | 4.27 |
| P4 | 5.24 | 4.46 | 5.05 |

Tab. 8: Valeurs de l'index de Sorensen obtenues en 1984-85-86.

| | 1984 | 1985 | 1986 |
|---|---|---|---|
| P1-P2 | 42 | 37 | 40 |
| P3-P4 | 51 | 46 | 41 |
| P1-P4 | 45 | 31 | 50 |
| P2-P3 | 47 | 39 | 38 |

Tab. 9 : Fréquence en pourcent des 30 espèces dominantes dans les 48 sites considérés.

| Espèces | Fréquence % | Espèces | Fréquence % |
|---|---|---|---|
| *Gonlronella butleri* | 95.8 | *Paecilomyces carneus* | 54.2 |
| *Penicillium lulvillorum* | 95.8 | *Paecilomyces* sp. 2 | 54.2 |
| *Metarhizium anisopliae* | 89.6 | *Pestalotiopsis* sp. 1 | 52.1 |
| *Beniowskia sphaeroidea* | 85.4 | *Penicillium jenseni* | 50.0 |
| *Penicillium raistrikii* | 85.4 | *Cunninghamella echinulata* | 50.0 |
| *Trichoderma harzianum* | 81.3 | *Gliocladium roseum* | 50.0 |
| *Paecilomyces marquandi* | 77.1 | *Aspergillus* sp. 2 | 45.8 |
| *Trichoderma aureoviride* | 75.0 | *Penicillium janthinellum* | 45.8 |
| *Acremonium strictum* | 70.8 | *Penicillium rubrum* | 45.8 |
| *Penicillium multicolor* | 70.8 | *Penicillium lilacinum* | 45.8 |
| *Trichoderma hamatum* | 66.7 | *Penicillium thomii* | 43.8 |
| *Bovetia diospyri* | 64.6 | *Phoma pomorum* | 43.8 |
| *Gonytrichum* sp. 1 | 64.6 | *Geotrichum candidum* | 41.7 |
| *Penicillium frequentans* | 62.5 | *Penicillium herquei* | 41.7 |
| *Gliocephalotrichum bulbilium* | 58.3 | *Trichodema koningii* | 41.7 |
| *Aspergillus ivoriensis* | 56.3 | *Cladosporium herbarum* | 41.7 |

## Remerciements

Les auteurs remercient l'UNESCO, le Ministre de la Recherche Scientifique de la Côte d'Ivoire, I'Ambassade d'Italie en Côte d'Ivoire. Elles remercient Mme Dr Giuseppina Dowgiallo pour sa collaboration dans l'étude du sol, M. Dr Bruno Monteny, de l'Institut ORSTOM pour les données climatiques.

## Bibliographie

Bartoli, A. and 0. Maggi, 1978: Four new species of *Aspergillus* from Ivory Coast soil. Trans. Brit.Mycol. Soc. 71(3): 383-394.

Christensen M. 1981: Species diversity and dominance in fungal communities. In: D.T. Wicklow & G.C. Carroll (eds.), The Fungal Community. Its organization and role in the ecosystem. Marcel Dekker, New York: 201-232.

Christensen M., 1989: A view of fungal ecology. Mycologia 81(1): 1-19.

Christensen M. and D.E. Tuthill, 1985: *Aspergillus* : an overview. In: R.A. Samson & J.I. Pitt (eds.), Advances in *Penicillium* and *Aspergillus* systematics, p. 195-209. Plenum Press, New York.

Danielson R.M. and C.M. Davey, 1973: Non-nutritional factors affecting the growth of *Trichoderma* in culture. Soil Biol.Biochem. 5: 484-495.

Gochenaur S.E., 1984: Fungi of a Long Island oak-birch forest. II. Population dynamics and hydrolase patterns for the soil *Penicillia*. Mycologia 76: 218-231.

Guillaumet J.L., 1967: Recherches sur la végétation et la flore de la régione du Bas-Cavally (Côte d'Ivoire). ORSTOM. Paris.

Hayes A. J., 1965: Some microfungi from scots pine litter. Trans. Brit. Mycol. Soc. 48: 179—185.

Lebrun J., 1947: La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard. Expl.Parc Nat. Albert, Bruxelles, fasc. 1, t. 2, 800 p.

Maggi O., A. M. Persiani, M. A. Casado and F. D. Pineda, 1990: Edaphic mycoflora recovery in tropical forests after shifting cultivation. Acta Oecologica 11(3): 337-350.

Rambelli A., A. M. Persiani, O. Maggi, D. Lunghini, S. Onofri, S. Riess, G. Dowgiallo and G. Puppi, 1983: Comparative studies on microfungi in tropical ecosystems. Mycological studies in South Western Ivory Coast forest. Report n. 1, MAB-UNESCO, Rome.

Rambelli A., A. M. Persiani, O. Maggi, S. Onofri, S. Riess, G. Dowgiallo and L. Zucconi 1984: Comparative studies on microfungi in tropical ecosystems. Further mycological studies in South Western Ivory Coast forest. Report n. 2. Giorn.Bot.Ital. 118: 201-243.

Raunkiaer C., 1905: Types biologiques pour la géographie botanique. Oversigt. K. Danske Vidensk. Selsk. Forkandlig., t. 5: 347-437.

Shameemullah M., D. Parkinson and A. Burges, 1971: The influence of soil moisture tension on the fungal population of a pinewood soil. Can. J. Microbiol. 17: 975-985.

Varghese G., 1972: Soil microflora of plantations and natural rain forest of West Malaysia. Mycopathol. Mycol. Appl. 48: 43-61.

Wicklow D.T., 1981: Biogeography and conidial fungi.In: G. T. Cole & B. Kendrick (eds.), Biology of Conidial Fungi. Vol.1 Academic Press: 417-448.

Widden P. and J. J. Abitbol, 1980: Seasonality of *Trichoderma* species in a spruce forest soil. Mycologia 72: 775-784.