

Les fourmis dans le panoptique.

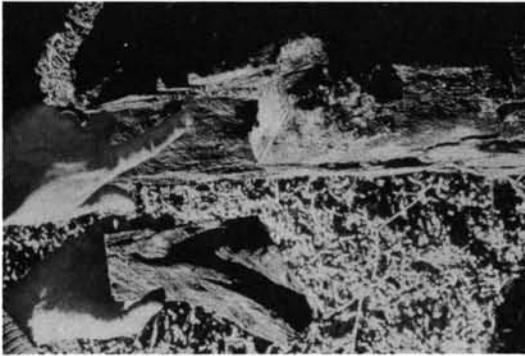
Dominique Lestel.

I L y a le Monde dans toute sa complexité et son désordre créateur. Arrivent des chercheurs qui veulent comprendre, sinon celui-ci, du moins une partie de celui-ci. Le Monde est trop compliqué pour qu'on puisse le penser dans son ensemble. A défaut d'être rationnel dans sa globalité, le réel peut l'être de façon fragmentaire. Il faut diviser pour comprendre. La première étape de l'activité scientifique peut être vue comme une longue alchimie : purifier le réel par étape, en concentrer à chaque fois l'ordre pour pouvoir le penser. Ce sont les étapes de cette purification qui vont être présentées dans ce montage photo. Il aurait pu se sous-titrer : comment passer du réel au tableau pour concevoir un modèle.

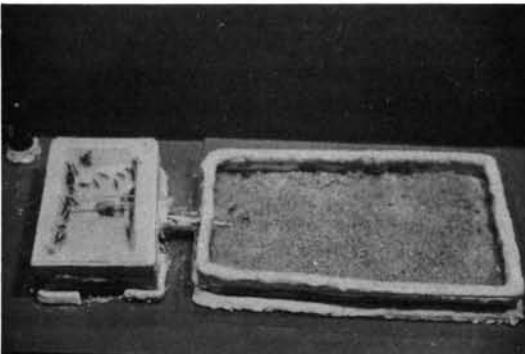
Ces photos proviennent d'une recherche sur l'organisation sociale chez des fourmis primitives mexicaines.



1. La jungle mexicaine ressemble à toutes les autres jungles d'Amérique Centrale quand on n'est pas un spécialiste. Ce coin de jungle présente néanmoins une particularité : des fourmis intéressantes, pour la recherche en cours, y ont été trouvées. Le processus d'identification et de transformation s'est déjà mis en route : les petits papiers représentent le tracé des pistes suivies par les fourmis.

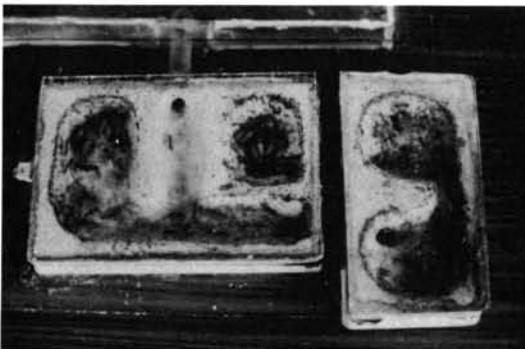


2. Toujours la jungle. Que désigne le chercheur ? Un nid de fourmis ! C'est un fait brut, naturel. Il n'est pas possible d'en faire grand chose. La Nature est bien incommode. Bernardin de Saint-Pierre avait affirmé que si le melon avait des côtes, c'était un don de Dieu pour que l'homme puisse découper plus facilement le légume. Pourquoi Dieu n'a-t-il pas pensé aux myrmécologues ? (Les spécialistes des fourmis.)

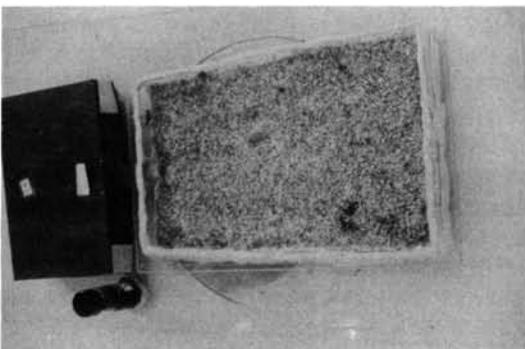


3. Il faut donc suppléer le manque divin en construisant, par exemple, des nids artificiels plus adéquats à l'observation méthodique. L'un des côtés les plus spectaculaires de l'activité scientifique – et non le plus facile – est aussi le plus paradoxal : construire des artefacts pour mieux connaître le réel.

On voit ici un nid de fourmis et son milieu extérieur (le plus grand bac). Le monde extérieur représente l'environnement au sein duquel la fourmi se promènera, chassera, etc. C'est là, en particulier, que seront déposées les "proies" et la nourriture.



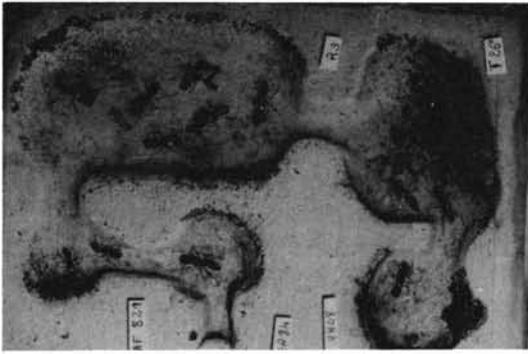
4. Gros plan sur un nid. Il y a deux modèles de nids, ceux-ci diffèrent suivant l'espèce de la fourmi. En général, ils sont faits après observation d'un nid réel dans la nature, même si certaines caractéristiques en sont supprimées pour des raisons pratiques. Ainsi, les nids réels sont en trois dimensions ; ceux-là, sur la photo, sont ramenés à deux dimensions. On remarque le tuyau de verre qui relie le nid au monde extérieur. Le nid est fait en plâtre avec une vitre qui le recouvre.



5. Un nid – comme les précédents – avec un monde extérieur. Le nid lui-même est recouvert d'un cache, de telle sorte qu'il est plongé dans l'obscurité. Le nid étant dans un milieu fermé – dans un arbre mort par exemple – une telle précaution est indispensable à une reconstitution soignée des conditions naturelles. On remarque une étiquette d'identification. Dans le monde de la recherche, une chose n'est utilisable que si elle est – d'une manière ou d'une autre – reliée à une étiquette qui l'identifie.

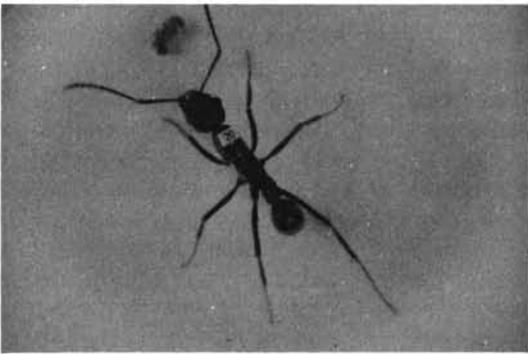


6. La fin de l'installation juste avant l'expérience. On devine le monde extérieur (en verre) qui dépasse du carton. Ce carton, recouvert par un grand voile noir, recouvre tout à la fois le nid et le système-photo (appareil photo et flash électronique). L'expérience consiste à prendre des photos du nid à intervalles de temps réguliers. Un exemple : l'une des expériences dura trois jours et trois nuits, à raison d'une photo toutes les demi-heures. Le cauchemar commence quand il faut dépouiller les photos !



7. Voilà ce qu'on obtient. C'est une des photos prises par le système précédent. Une expérience demande environ entre 100 et 200 photos semblables à celle-ci pour que leur dépouillement puisse signifier quelque chose. On remarque des indications sur la photo : l'heure, la date de l'expérience, la température, etc. La colonie est identifiée sous le sigle AF 821. Les deux premières lettres sont les initiales du nom de l'espèce de la fourmi, 82, l'année d'arrivée des fourmis en France du Mexique (les expériences sont faites dans un laboratoire parisien), et l'ordre d'arrivée des colonies dans le laboratoire.

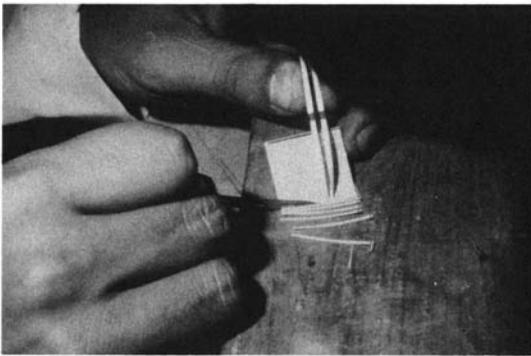
Chaque fourmi a un dossard numéroté que l'on distingue bien sur la photo. Par ce moyen, il est possible d'individualiser chaque fourmi, i.e. de la distinguer des autres, donc de spécifier son comportement avec une très grande précision à partir des photos disponibles. Voyons le processus par lequel une fourmi est numérotée.



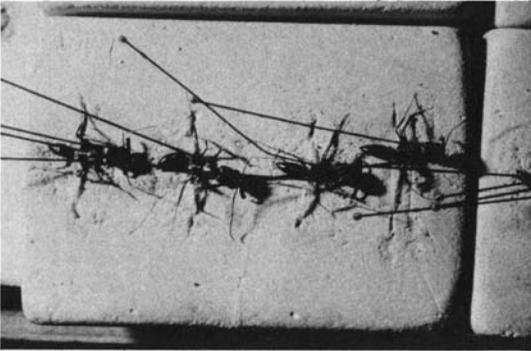
8. et 9. Fourmis numérotées. La reine d'une colonie n'est jamais marquée, pour ne pas la perturber. Comme elle est reconnaissable, ce n'est pas très gênant.



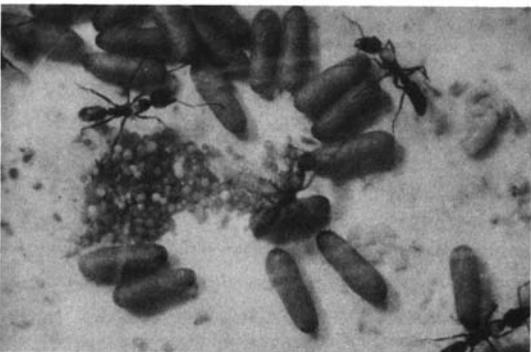
10. La fabrication des marques est basée sur une technique de photographies successives à partir d'un tableau original – que l'on voit ici – qui comprend plusieurs séries de chiffres et de symboles. Les chiffres obtenus sont de 1 mm ; 1/2 mm ; 1/8 mm ; 1/16 mm. Le choix de la taille du numéro dépend de celle de la fourmi que l'on souhaite marquer. Après le tirage sur papier mat des négatifs obtenus, ils sont trempés dans de l'eau chaude afin d'éliminer le plus possible de couches de support-papier. Les deux faces du cliché sont ensuite plastifiées pour en assurer une meilleure protection. On applique alors une couche de colle "Cyanolit" sur la face supérieure du contact pour assurer une meilleure rigidité. On repasse enfin un plâtrage mat pour éviter que des problèmes de brillance ne viennent perturber la prise régulière de photos.



11. Découpage des numéros obtenus au bistouri. Comparer la taille de cette plaquette de numéros avec le tableau original que l'on voit sur la photo n° 10.

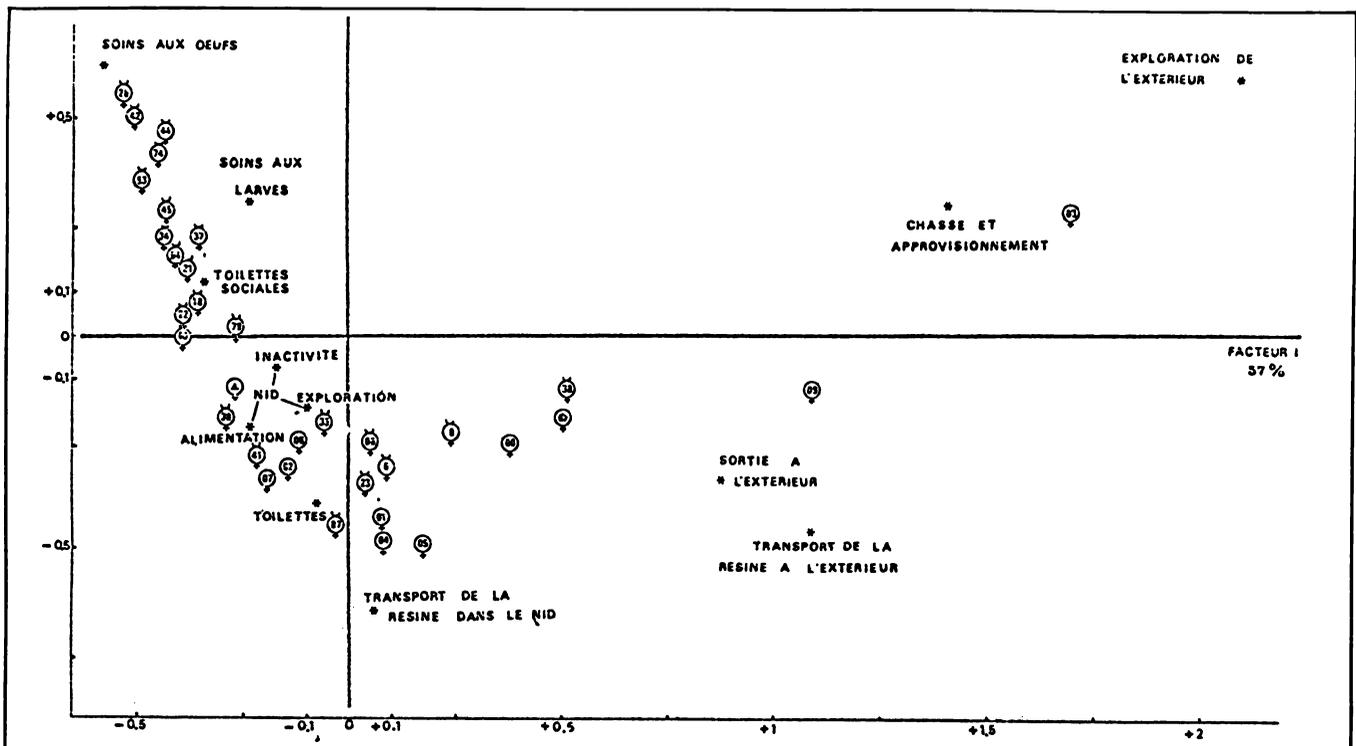


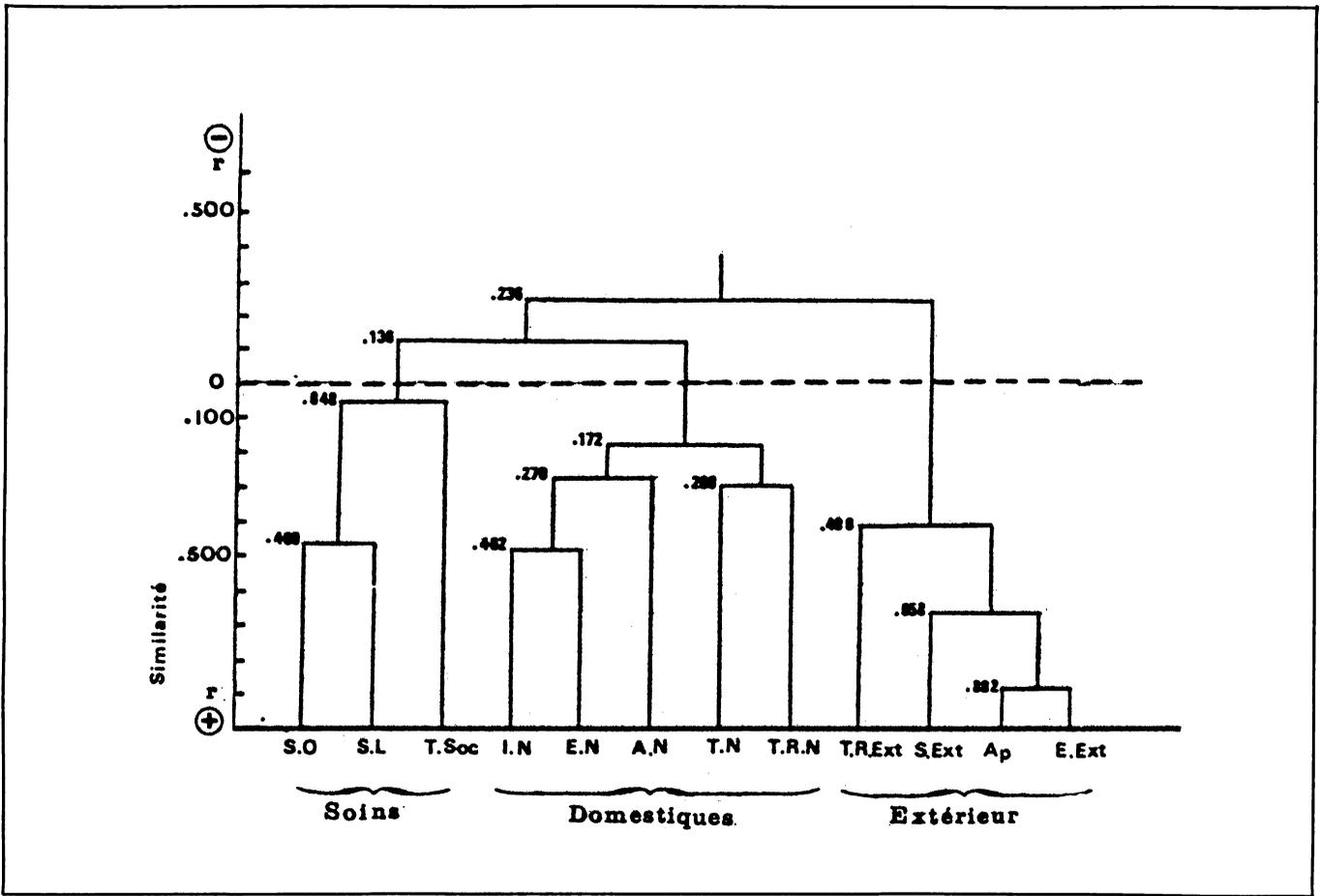
12. Les numéros étant disponibles, il faut les placer sur le thorax des fourmis, ce qui n'est pas une mince affaire ! Le moyen actuellement en service passe par l'utilisation de gommés. Des trous y sont pratiqués par lesquels passent des fils à coudre ; grâce à cet ingénieux système, il est possible d'immobiliser la fourmi pendant la délicate opération. Pour l'empêcher d'arracher tout de suite le numéro avec ses pattes, celles-ci sont maintenues par les aiguilles que l'on voit sur la photo, disposées aux endroits stratégiques. Ainsi immobilisée – jusqu'à ce que la colle soit sèche – la fourmi ne peut plus fournir aucune résistance à son entrée dans la science !



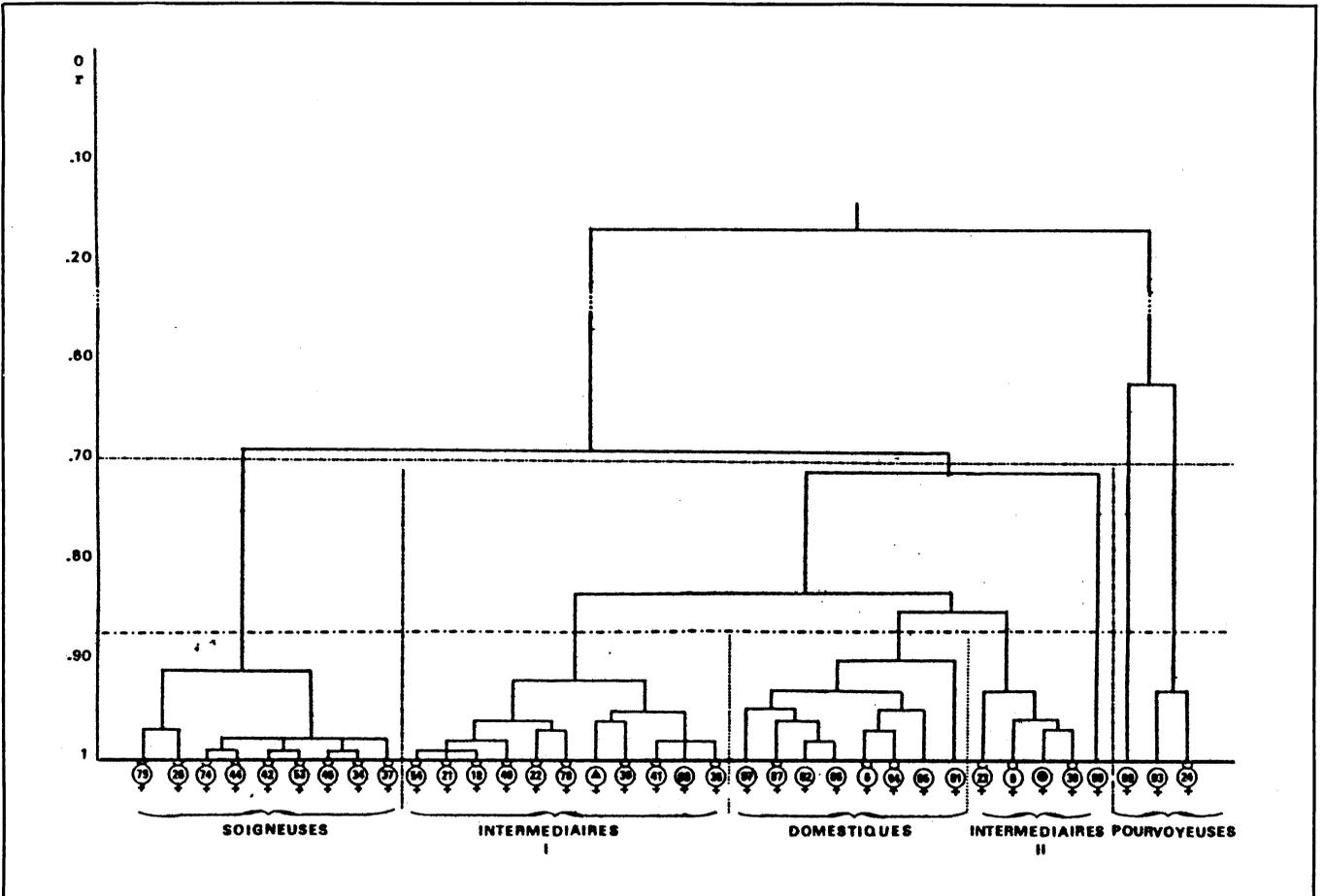
13. Fourmis numérotées s'affairant sur les cocons d'un nid. A partir de chaque posture observée, le chercheur identifie un comportement. En fait, chaque photo établit un lien strict entre un comportement et un numéro ; c'est ce point qui va être exploité dans les tableaux, stade suivant du travail de visualisation du phénomène.

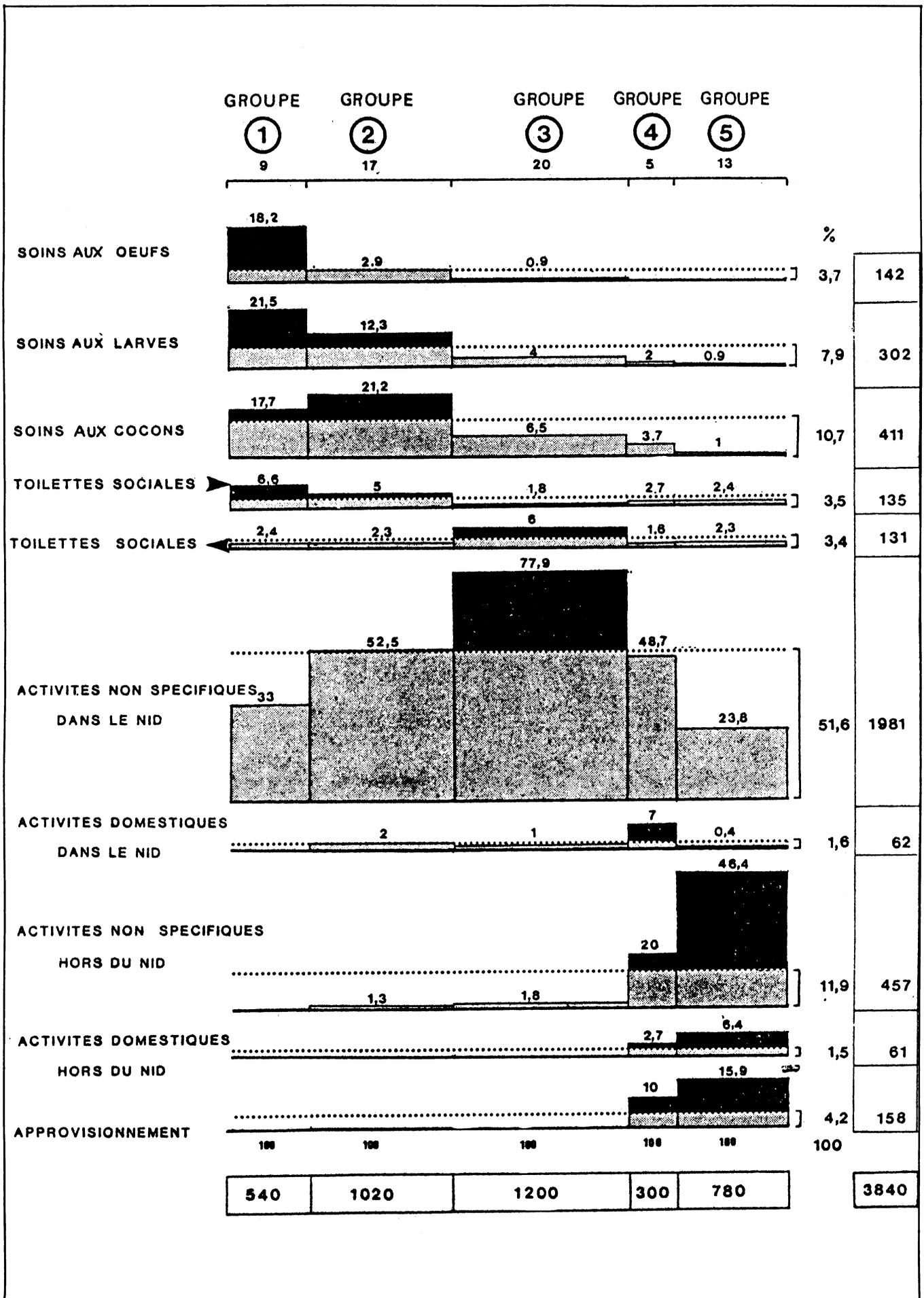
14. Tableau des fréquences. Ce qui est obtenu à partir des photographies prises pendant l'expérience. C'est le produit final. Ce tableau à double entrée va maintenant subir un certain nombre de traitements statistiques ; c'est à partir d'eux que va commencer une autre phase du travail scientifique : pose de nouvelles questions, nouvelles propositions d'hypothèses, moyen de les tester, etc. Le phénomène a été visualisé ; il a été "purifié" pour ne plus être qu'un tableau. Le réel a été rendu rationnel au maximum des possibilités du moment. Plusieurs modes de traitement sont possibles sur le même tableau ; trois exemples sont donnés. Suivant son problème, le chercheur jugera plus satisfaisant de travailler sur telle représentation plutôt que sur telle autre, les mettra en parallèle, etc. Il reviendra enfin aux fourmis réelles ; et la boucle recommencera, chaque fois plus fine.





15. et 16. Analyses des correspondances.





individus	catégories de comportements																							
	Inactivité		Exploration		Alimentation		Toilettes		Toilettes sociales		Soins aux ceufs		Soins aux larves		Sortie à l'extérieur		Exploration extérieure		Approvisionnement		Transport			
	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	nid	extérieur
4	35	17	12	5	5	1	11	5	1	11	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	38	15	2	5	5	1	1	5	1	1	1	1	1	1	10	10	8	8	4	4	4	4	4	10
00	15	12	10	6	6	1	10	6	1	10	4	4	1	10	10	5	5	4	4	4	4	4	4	10
01	20	20	12	8	8	1	6	8	1	6	2	2	1	9	9	1	1	1	2	2	2	2	2	2
02	33	23	8	2	2	1	7	2	1	7	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
03	14	9	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	13	13	27	27	1	1	1	1	1	1	4
04	32	16	11	6	6	1	1	6	1	1	3	3	1	8	8	3	3	3	3	3	3	3	3	1
05	29	18	10	3	3	2	2	3	2	2	1	1	2	7	7	1	1	6	6	6	6	6	6	2
06	29	21	9	2	2	1	8	2	1	8	1	1	1	6	6	3	3	2	2	2	2	2	2	3
07	26	27	9	4	4	2	10	4	2	10	1	1	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	2
08	38	17	8	9	9	1	6	9	1	6	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1
09	25	8	1	5	5	1	1	5	1	1	1	1	1	16	16	13	13	1	1	10	10	3	3	3
0	34	19	2	2	2	6	5	2	6	5	3	3	1	13	13	5	5	1	1	1	1	1	1	1
6	35	17	7	4	4	1	5	4	1	5	1	1	1	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	1
18	35	16	7	3	3	1	18	3	1	18	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	38	17	4	1	1	1	20	1	1	20	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	34	14	5	6	6	7	16	6	7	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	32	19	2	9	9	5	3	2	5	3	2	2	1	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	1
24	7	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	42	42	1	1	16	16	8	8	1
26	22	5	9	3	3	6	35	3	6	35	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	30	20	7	7	7	1	14	7	1	14	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	36	15	6	2	2	1	26	2	1	26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	38	14	4	6	6	3	8	6	3	8	2	2	1	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	1
37	32	11	3	4	4	1	26	4	1	26	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	31	18	5	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	9	9	12	12	1	1	1	1	1	1	1
40	37	19	8	1	1	1	17	1	1	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	44	21	6	3	3	1	7	3	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	25	14	5	1	1	2	36	1	2	36	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	29	11	5	1	1	2	30	1	2	30	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	29	16	7	1	1	3	27	1	3	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53	27	15	6	2	2	2	31	2	2	31	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
54	35	14	8	2	2	1	21	2	1	21	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
74	34	8	2	3	3	1	30	3	1	30	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
78	32	13	5	6	6	1	20	6	1	20	2	2	1	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1
79	24	7	3	2	2	1	45	2	1	45	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
87	33	26	6	5	5	3	3	5	3	3	1	1	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1