

1997

IDRC-241f

**ARCHIV
BALSON
69981**

**Conférence informatisée internationale sur
la biotechnologie : une étude de cas**

Information
Sciences
Archival Copy
3-A-82-4245



Le Centre de recherches pour le développement international, société publique créée en 1970 par une loi du Parlement canadien, a pour mission d'appuyer des recherches visant à adapter la science et la technologie aux besoins des pays en développement; il concentre son activité dans cinq secteurs : agriculture, alimentation et nutrition; information; santé; sciences sociales; et communications. Le CRDI est financé entièrement par le Parlement canadien, mais c'est un Conseil des gouverneurs international qui en détermine l'orientation et les politiques. Établi à Ottawa (Canada), il a des bureaux régionaux en Afrique, en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient.

©Centre de recherches pour le développement international 1986
Adresse postale : C.P. 8500, Ottawa, Ont., Canada K1G 3H9

Balson, D.A.
CRDI, Ottawa CA

IDRC-241f

Téléconférence informatisée internationale sur la biotechnologie : une étude de cas. Ottawa, Ont., CRDI, 1986. 118 p.

/Conférence par ordinateur/ , /transmission de données/ , /analyse de systèmes/ , /accès à l'information/ , /bioingénierie/ — /utilisateurs d'information/ , /aspects techniques/ , /analyse de contenu/ , /communication/ , /évaluation/ , /transfert de technologie/ , /pays en développement/.

CDU : 621.39:681.3:660.098

ISBN : 0-88936-457-5

Traduction : Secrétariat d'État
Révision du texte : Aline Bussières et Michèle Wilson
Révision technique : Pierrette Legros

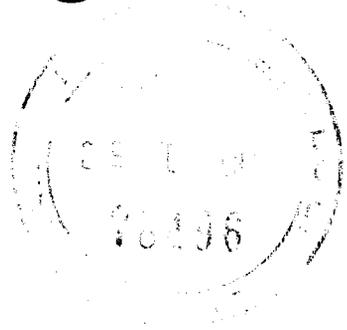
Édition microfiche offerte sur demande.

This publication is also available in English.

Téléconférence informatisée internationale sur la biotechnologie

Une étude de cas

Rédacteur : D.A. Balson



ARCHIV
BALSON
no. 2F

Financée par :
le Centre de recherches pour le développement international
l'Université des Nations Unies
le Conseil national de recherches du Canada
le Conseil de la science et de la technique pour le développement international
et la
Fondation Sven et Dagmar Salén

Résumé

De mai à décembre 1983 s'est tenue une téléconférence informatisée internationale sur la bioconversion de matières lignocellulolytiques en combustible, fourrage et nourriture. Cette conférence avait pour objet de déterminer le bien-fondé de l'utilisation de la téléconférence pour faciliter les discussions entre scientifiques et d'étudier l'utilisation de ce mécanisme à des fins de développement. Les personnes chargées de l'organisation et de l'évaluation de cette activité ont rédigé des documents sur l'origine, l'organisation, le fonctionnement, l'évaluation et les résultats de la téléconférence. Chaque document reflète les idées et les opinions de son auteur, ce qui permet au lecteur de regarder cette activité à partir de différents points de vue.

Les participants ont reconnu, de façon générale, l'utilité de la téléconférence informatisée pour la recherche scientifique. Bien que les chercheurs des pays industrialisés aient jugé peu intéressants les sujets traités, les chercheurs des pays en développement, pour leur part, les ont trouvés très pertinents. Cette activité aura eu pour principal mérite de contribuer à l'approfondissement des connaissances sur l'utilité des téléconférences dans la promotion des activités de recherche en collaboration.

Abstract

An international computer conference on the bioconversion of lignocellulosics for fuel, fodder, and food took place from May to December 1983. It was initiated to evaluate the appropriateness of using computer conferencing to facilitate scientific discussions and to explore the application of the subject matter to development purposes. Individuals intimately involved in the organization and evaluation of this activity contributed chapters documenting the background, organization, operation, evaluation, and results. These chapters reflect the personal views of the authors, allowing the reader to view the activity from a number of different perspectives.

Generally, the technique of computer conferencing was accepted by this user group as a viable medium for facilitating scientific research. Although the industrialized-country researchers did not find the content of the discussions very valuable, the developing-country researchers found it extremely pertinent and appropriate. The most important outcome of this activity, however, was its contribution to the body of knowledge concerning the use of this technique in the facilitation of cooperative research activities.

Resumen

De mayo a diciembre de 1983 se celebró una conferencia internacional computarizada destinada a analizar temas relativos a la bioconversión de lignocelulosa en combustible, pienso y alimentos para el ser humano. La conferencia evaluó la conveniencia de la utilización de las conferencias computarizadas para facilitar las discusiones científicas y para explorar la aplicación de los temas discutidos a los esfuerzos de desarrollo. Los expertos que participaron en la organización y evaluación de esta actividad contribuyeron capítulos sobre antecedentes, organización, operación, evaluación y resultados. Los mismos reflejan las opiniones personales de los autores y ofrecen diferentes puntos de vista sobre estas actividades.

En términos generales, este grupo de usuarios opinó que la técnica de conferencias computarizadas resulta un medio viable para facilitar la investigación científica. Los investigadores de los países industrializados no consideraron muy valioso el contenido de estas discusiones; sin embargo, los investigadores de los países en vías de desarrollo estimaron que los temas tratados fueron pertinentes y apropiados. Esta actividad contribuyó sobre todo a aumentar el caudal de conocimientos relativos al empleo de esta técnica para facilitar la colaboración en las actividades de investigación.

Table des matières

Avant-propos	5
Remerciements	6
Sommaire	7
Introduction	13
Historique	
C.G. Hedén	15
Organisation et réalisation	
D.A. Balson	23
Point de vue de l'animateur	
M. Moo-Young	31
Évaluation des expériences et des attitudes des participants	
J. Tombaugh	39
Analyse du contenu des débats de la téléconférence	
B.O. Fabricius	75
Évaluation du mode de communication	
J.B. Black	85
Point de vue d'un pays en développement	
R. Marban et C. Rolz	101
Si j'avais le choix	
R.P. Overend	107
Orientations futures	
D.G. Howell	111
Conclusions	
D.A. Balson	115

Point de vue de l'animateur

Murray Moo-Young¹

Ce n'est pas sans réserve que j'ai accepté l'invitation d'agir comme animateur de cette téléconférence informatisée. Du côté positif, le sujet (choisi par C. G. Hedén de Stockholm) concernait directement mes propres travaux de recherche et j'avais été assuré de l'appui d'un rapporteur et des co-animateurs des diverses séances; on m'avait également signalé que la téléconférence porterait principalement sur des problèmes de développement des pays en développement qui ne me laissent pas indifférent. Du côté négatif on ne savait trop comment la téléconférence informatisée se déroulerait, étant donné que la quasi-totalité des participants envisagés n'avait aucune expérience préalable de ce genre d'activité; de plus, je doutais que les participants fussent disposés à partager les résultats de leur recherche sans le stimulus d'un contact visuel ou auditif. En fin de compte, le défi d'expérimenter un nouveau moyen de communication électronique en compagnie de collègues pour discuter de sujets d'intérêt commun m'a paru trop séduisant pour refuser.

J'exprime, dans le présent compte rendu, mon propre point de vue de la téléconférence informatisée. La présentation des résultats et de quelques recommandations suit une esquisse du programme et des sujets de discussion. Des rapports distincts, présentés ailleurs, renferment des analyses statistiques des réponses des participants au questionnaire. Ces rapports traitent principalement de l'analyse du contenu de la conférence et des expériences des participants. Par contre, le présent compte rendu fait ressortir la perception et l'expérience de l'animateur.

L'information se fonde sur un groupe restreint de participants. Le profil général de ce groupe s'établit comme suit : nombre de personnes ou de groupes d'utilisateurs recensés = 172; nombre de pays inscrits = 23, comprenant des pays d'Amérique du Nord, d'Europe, d'Afrique, d'Australasie et d'Orient, à l'exclusion de plusieurs autres (URSS, RFA, RDA etc.) qui ont pris part à l'« atelier à distance » d'une semaine par l'entremise du réseau nodal européen, vers la fin de la téléconférence. Le nombre des pays en développement qui, pour la plupart, ont participé en différé par l'intermédiaire du télex s'élève à 14.

Historique de la téléconférence

Ces dernières années, l'utilisation des moyens électroniques pour relier des groupes et des personnes en vue d'échanger de l'information technique ou de

¹ Institut de recherche biotechnologique, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario), Canada N2L 3G1.

créer des bases de données a suscité un intérêt croissant. Les systèmes de téléconférence informatisée présentent plusieurs avantages en regard des conférences classiques qui exigent la rencontre en personne des participants ou des communications audio-visuelles synchrones. Ces systèmes permettent de diminuer les frais de déplacement et rendent possible l'entrée en communication permanente avec diverses régions de la planète, en choisissant des heures convenant à la totalité des participants. Exploité à partir d'un ordinateur central situé au New Jersey Institute of Technology, aux États-Unis, le système EIES (Electronic Information Exchange System) a été choisi en raison de ses caractéristiques, soit son utilisation facile, surtout pour les néophytes (1). Nos collègues européens se sont reliés à la téléconférence à l'aide du système COM, tandis que les chercheurs des pays en développement ont, pour la plupart, participé en différé au moyen du télex et des services postaux.

La téléconférence portait sur l'utilisation actuelle et éventuelle des procédés de bioconversion pour la production de combustibles, de fourrages et d'aliments pour les animaux ou les humains à partir de matières lignocellulolytiques. Diverses facettes de ces procédés (scientifique, technique, économique, sociale, etc.) ont été suggérées aux fins de discussion. Il s'agissait de discuter d'une base de données dans un secteur de la biotechnologie qui suscite actuellement un intérêt mondial et qui intéresse particulièrement les problèmes du Tiers-Monde et de la création d'une telle banque. Contrairement à ce qui se passe dans une conférence classique, il n'y a pas eu de communications. De fait, il avait été prévu que la téléconférence prendrait davantage la forme d'une discussion ou de la période de questions subséquente aux communications, entrecoupée de brefs commentaires de la part de l'animateur et des co-animateurs. Aux fins de la discussion, j'ai préparé le matériel de base, décrit plus loin, qui a été remis au préalable à tous les participants. En ma qualité d'animateur général de la téléconférence, on m'a assigné des co-animateurs pour chacune des cinq séances dont il sera question dans les pages qui suivent. De plus, j'ai personnellement recruté l'une de mes adjointes de recherche, Arlene Lamptey, pour gérer les nombreuses liaisons par ordinateur pendant toute la durée de la téléconférence. Sans son aide, ma participation à l'expérience aurait été impossible.

Survol des sujets du programme

L'épuisement général du combustible, du fourrage et des denrées alimentaires, surtout dans les pays du Tiers-Monde, explique qu'aujourd'hui il soit envisagé d'utiliser les procédés de bioconversion de matières lignocellulolytiques pour en fabriquer. Les matières lignocellulolytiques représentent la plus grande ressource renouvelable du monde. Ces matières sont généreusement réparties dans de nombreux pays peu industrialisés qui bénéficient généralement des conditions photosynthétiques indispensables à leur croissance. Parce que ces matières ont une forte teneur en hydrates de carbone (jusqu'à 50 % de cellulose et 40 % d'hémicellulose), elles se prêtent bien à la bioconversion; comparativement aux procédés chimiques correspondants, il est théoriquement possible d'obtenir des rendements supérieurs et de réduire l'énergie nécessaire à leur transformation. Il reste à résoudre quelques-uns des problèmes techno-économiques qui viennent neutraliser dans la réalité ces observations scientifiques encourageantes, notamment la lenteur de la bioconversion, surtout dans le cas de ces matériaux

récalcitrants, et la manutention difficile de cette réserve non centralisée de fourrage en vrac de faible densité, constitué essentiellement de produits forestiers (bois) et de résidus agricoles (paille, tourteaux, etc.).

Le sujet a été assez abondamment traité. Il convient d'attirer l'attention sur une récente monographie (2) qui comporte une annexe sur les activités des pays en développement dans ce domaine. Nous espérons que cette référence, ainsi que les renvois qu'elle contient, servirait à amorcer la discussion et à l'entretenir pendant la plus grande partie de la téléconférence. Voici quelques-unes des questions fondamentales à étudier. Quelle matière lignocellulolytique conviendrait le mieux à un procédé donné? Quel est le procédé le plus efficace pour un fourrage donné? Quels sont les critères de qualité des produits et des sous-produits? Quels instruments et méthodes d'analyse faudrait-il employer? Quelles sont les possibilités socio-économiques d'exploitation d'un procédé sur une petite échelle ou dans les pays du Tiers-Monde où le savoir-faire technologique n'est pas encore très avancé? Quelles sont les perspectives immédiates, à moyen et à long termes d'un procédé donné? Où et à qui doit-on s'adresser pour obtenir de plus amples informations sur un sujet particulier? La classification et les grandes lignes des cinq sujets de discussion sont données dans les paragraphes suivants. En ajoutant un sujet secondaire intitulé « divers » dans chacune des cinq séances, dont faisaient partie les considérations d'ordre général, il fut possible d'examiner presque toutes les facettes du sujet.

**a) Considérations sur les procédés d'amont (co-animateur :
J.N. Saddler, Ottawa)**

En règle générale, les chercheurs, au niveau du banc d'essai, oublient souvent l'importance des coûts des procédés d'amont ou d'aval, voire les deux. Dans le cas de la bioconversion de matières lignocellulolytiques, les coûts se révèlent prohibitifs pour la plupart, sinon la totalité, des nouveaux procédés proposés. Il y a donc une forte incitation à améliorer les méthodes actuelles de prétraitement ou à en développer de nouvelles, plus efficaces.

Les méthodes chimiques faisant appel à des acides (principalement H_2SO_4), des bases (principalement NaOH) et à des solvants organiques (divers) souffrent d'un faible rendement, notamment à cause de la formation de produits de dégradation. Les méthodes biologiques (principalement celles à base de champignons) et enzymatiques (notamment à base d'extraits de *Trichoderma viride*) sont trop lentes sans prétraitement chimique ou physico-chimique. La plupart des méthodes doivent être précédées de techniques physiques (principalement broyage et mouture) pour donner une masse ou des vitesses appropriées de transfert de chaleur des liquides de prétraitement. Ces méthodes produisent divers effets (hydrolyse, délignification, dépolymérisation, décristallisation, pulvérisation, gonflement etc.) pour permettre l'accès au substrat solide ou la formation de substrats liquides (glucose, xylose etc.) ou les deux à la fois. La recherche d'un catalyseur (de préférence inorganique) afin d'accélérer l'hydrolyse est intense. Il faut encourager l'utilisation de déchets industriels (déchets de pâte à papier, marc de café, bagasse) afin de réduire ou de supprimer le besoin d'un prétraitement. Dans certains cas, on aurait tout intérêt à les utiliser pour réduire la pollution (demande d'oxygène biologique, demande d'oxygène chimique, odeur gênante etc.).

**b) Procédés relatifs aux denrées alimentaires et au fourrage
(co-animateur : D.G. Cunningham, Guelph)**

Essentiellement, il existe deux procédés de production de protéines d'une source unicellulaire et multicellulaire, à partir des matières lignocellulolytiques. L'un d'eux repose sur les cultures aérobiques en phase liquide (principalement *Candida utilis*) et fait appel à des hydrolysats contenant des hexoses et des pentoses; il s'agit là d'une méthode reconnue qui donne un produit acceptable. L'autre méthode promet d'être plus économique, mais elle n'a pas encore fait ses preuves. Elle fait plus directement appel à la fermentation en phase solide (*Cellulomonas*, *Trichoderma* et *Chaetomium*).

La culture de champignons constitue une autre méthode utilisable pour la transformation de matières lignocellulolytiques en denrées alimentaires et en fourrage. Plusieurs options sont possibles à partir d'hyméniums variés et donnent des produits savoureux, mais de croissance lente. Ce domaine d'activité est gravement entravé par le manque d'évaluations des tests alimentaires, sans doute à cause des frais de recherche relativement élevés pour l'évaluation de la toxicité, de la tératogénicité, de l'utilisation de l'azote protéique et de l'énergie métabolizable chez la souris, le rat, la volaille, le porc, les bêtes à cornes, etc.

c) Procédés relatifs aux combustibles liquides (co-animateurs : G.G. Stewart, London; D.G. MacDonald, Saskatoon)

Dans ce domaine, la production d'éthanol — alcool à brûler — constitue la principale méthode classique actuellement en usage. Malgré la crise mondiale du pétrole, cette voie demeure onéreuse, surtout à cause des frais élevés de pré-traitement et de récupération (distillation) ainsi que de l'impossibilité d'obtenir des niveaux de fermentation appropriés des pentoses, même avec les meilleures cultures (*Pacchysolen tannophilus* par exemple) ou des combinaisons d'enzymes (isomérase de glucose immobilisé par exemple). Les nouveaux bioréacteurs à cellules immobilisées (*Saccharomyces cerevisiae*, *Zymomonas mobilis*) représentent une certaine amélioration technologique, mais l'ensemble du procédé n'est pas encore au point quant à la rentabilisation. Jusqu'ici, la production de butanol et d'acétone ainsi que de graisses et d'huiles microbiennes est encore moins prometteuse, malgré la recherche active dans ce domaine.

**d) Procédés relatifs aux combustibles gazeux (co-animateur :
J.M. Scharer, Waterloo)**

La production à petite échelle de biogaz (méthane à 60 % v/v) à partir de résidus agricoles (principalement un mélange de paille et de fumier) pour le chauffage et l'éclairage s'effectue avec succès depuis de nombreuses années dans plusieurs pays en développement, notamment en Chine et en Inde. La production sur une grande échelle est plus difficile à évaluer du point de vue de la viabilité techno-économique. On cherche à mieux comprendre ce processus microbiologique complexe afin de pouvoir le recréer et l'exploiter dans des conditions optimales. Les effets du rapport carbone/azote, le mélange en vrac, le pH, la température (domaine mésophile par opposition à thermophile) et les étapes du processus (phase acidogénique par opposition à méthanogénique) font l'objet d'une recherche active. De plus, on compare divers modèles de bioréacteurs (suspension libre, couches de dépôt, pellicule fixe, lits d'écoulement goutte à goutte,

etc.). L'obtention d'autres combustibles gazeux, tels l'hydrogène, par des procédés de bioconversion n'en est qu'au stade embryonnaire et n'occupe pas une grande place dans la réalité actuelle.

e) Considération d'ordre général (co-animateur : S.M. Martin, Ottawa)

En plus des facteurs scientifiques et techno-économiques déjà signalés, il en existe de nombreux autres qui sont susceptibles de faire réussir ou échouer l'application d'un procédé. Par exemple, les facteurs géopolitiques et culturels peuvent jouer un rôle prépondérant dans le cas d'un type d'aliment insolite. De plus, il convient de comparer d'autres méthodes chimiques de production de combustibles et d'aliments aux procédés de bioconversion actuels ou proposés.

Afin d'orienter la pensée des participants, nous leur avons fait parvenir d'avance cinq subdivisions de chacun des sujets de discussion dont il vient d'être question. Le Tableau 1 présente ces subdivisions.

Résultats et recommandations

- Dans l'ensemble, la téléconférence a été considérée comme un échec, du moins du point de vue informatif. Certains groupes (en particulier ceux des pays en développement) qui ne peuvent se procurer facilement la littérature scientifique courante l'ont peut-être vue comme une réussite. Elle n'a été qu'un succès partiel du point de vue de l'initiation d'utilisateurs éventuels à une « nouvelle » formule de conférences scientifiques. Le système était relativement facile à apprendre et à utiliser. Toutefois, un système de courrier électronique plus simple aurait sans doute suffi à la plupart des participants; chose certaine, il aurait été beaucoup moins onéreux.
- Il est probablement illusoire de croire que l'efficacité des conférences de ce genre dépend en grande partie de l'intervention de l'animateur et des co-animateurs. Dans la présente étude de cas, rares sont les participants qui ont suivi les indications des animateurs des séances et, souvent, ils abordaient les sujets de leur choix. De fait, il y eut des cas où les participants ont peut-être fait un usage abusif du véhicule, à des fins de publicité personnelle, etc. Bien sûr, les co-animateurs auraient pu jouer un rôle plus actif. En effet, mises à part les interventions initiales d'un ou deux d'entre eux, les co-animateurs ont littéralement été absents de la téléconférence. Dans le cadre d'une conférence classique, il est peu probable que la chose se serait produite. Cette observation nous amène au point suivant.
- Les délégués nord-américains, y compris les co-animateurs, qui ont été invités à prendre part à la téléconférence informatisée faisaient partie de l'élite des chercheurs dans ce domaine. Nous soupçonnons que leur manque de collaboration est lié à leur emploi du temps chargé et, surtout, à leur crainte de divulguer de nouvelles informations avant qu'elles n'aient été officiellement publiées dans des revues sérieuses. Dans ce contexte, mes propres étudiants ont décidé de laisser tomber la téléconférence après quelques semaines seulement, sous prétexte que c'était « une perte de temps » puisqu'elle n'offrait rien de neuf à apprendre.
- Le rapporteur n'aurait eu que relativement peu de « maternage » à faire pendant la téléconférence, étant donné que les participants ont eu ten-

Tableau 1. Évaluation subjective de l'animateur, sur une échelle croissante de 0 à 5, du nombre de nouvelles données présentées et de la fréquence de discussion des divers sujets proposés.

	Données nouvelles	Fréquence des discussions
Considérations sur le procédé d'amont		
Disponibilité, types et composition des matières lignocellulolytiques	0	1
Méthodes de prétraitement physique et chimique	1	3
Méthodes de prétraitement biologique et enzymatique	0	3
Production et caractérisation des enzymes appropriées	2	5
Divers	0	2
Procédés relatifs aux denrées alimentaires et au fourrage		
Fermentation sur substrat liquide	0	1
Fermentation sur substrat solide	0	2
Culture de champignons	1	3
Qualité et utilisation des produits et des sous-produits	0	1
Divers	0	1
Procédés relatifs aux combustibles liquides		
Systèmes de production d'éthanol	1	3
Systèmes de production de butanol/acétone	0	2
Conception et exploitation de bioréacteurs	1	1
Qualité et utilisation des produits et des sous-produits	0	1
Divers	0	1
Procédés relatifs aux combustibles gazeux		
Systèmes de production de méthane (biogaz)	2	5
Systèmes de production d'intermédiaires des acides gras	1	2
Conception et exploitation de bioréacteurs	2	5
Qualité et utilisation des produits et des sous-produits	1	3
Divers	1	1
Considérations d'ordre général		
Intégration et application des procédés, considérations économiques	1	2
Matériaux de construction et entretien des usines	1	2
Facteurs géopolitiques, culturels et autres	2	4
Choix de procédés non biologiques	0	0
Divers	0	0

dance à résoudre eux-mêmes leurs propres problèmes techniques. Il aurait peut-être été utile de mettre sur pied, avant la téléconférence, des groupes de travail pour permettre aux participants de se faire la main au système EIES. Au cours de la téléconférence proprement dite, les multiples problèmes de connexion des terminaux, notamment, que les participants ont eus, ont été irritants et décourageants. La fonction de « maternage » prévue pour le rapporteur est une idée admirable; toutefois, dans notre cas, il s'agissait d'une « solution en quête d'un problème ». Cependant, le rap-

porteur a servi d'instrument de « vidage » de l'information provenant du système COM dans le système EIES et vice-versa, nous permettant ainsi de communiquer avec nos collègues scandinaves.

- En général, le système informatique proposait une méthode pratique asynchrone de communication permanente avec les laboratoires du monde entier. Cependant, le système employé a gêné quelque peu le déroulement de la téléconférence en raison de son incapacité à présenter facilement des illustrations graphiques, des expressions mathématiques, des structures chimiques, etc. Nous recommandons qu'il soit renforcé par un service postal régulier. Le coût du système EIES lui-même est jugé extrêmement élevé pour une téléconférence de ce genre. De fait, l'un des participants a résumé ainsi le sentiment général : « avec 75 \$ par mois, nous pouvons nous offrir un tas de bonnes publications qui nous sont beaucoup plus utiles. » Il convient d'envisager d'autres systèmes.
- Pour la quasi-totalité des participants, il s'agissait là d'une première expérience de téléconférence informatisée. Comme nous l'avions prévu, la période initiale (mai et juin 1983) a été essentiellement un lent processus d'apprentissage, le nombre des participants étant relativement faible. Par contraste, on a noté une importante « surcharge d'information » au cours de la semaine (du 12 au 16 décembre 1983) de « l'atelier à distance ». (Ce volet de la téléconférence informatisée a réuni d'autres participants occasionnels qui se sont joints aux discussions par l'entremise de « nœuds » desservis par les terminaux appropriés dans les divers pays.) Avec le recul, il est possible d'affirmer qu'un mécanisme de « limitation » du nombre de lignes transmises quotidiennement par l'ordinateur aurait permis de réduire les problèmes d'engorgement.
- Comme le démontre le tableau, il n'est sorti de la téléconférence que relativement peu d'informations techniques nouvelles. Le souci de garder l'information confidentielle tant qu'elle n'est pas publiée a peut-être été un facteur de dissuasion. Les tentatives visant à promouvoir la publication d'une monographie de vastes extraits n'ont pas reçu suffisamment d'appui. Les débats avaient tendance à se répéter, sans doute parce que les participants négligeaient de vérifier les discussions précédentes avant de se joindre à la téléconférence. Il était difficile d'empêcher ces répétitions sans censurer carrément les contributions faites.

Conclusions

En dépit de réserves personnelles concernant l'issue de la téléconférence, les réactions non officielles indiquent que les participants ont assez apprécié l'expérience et qu'ils l'ont trouvée utile, davantage au plan de l'utilisation d'un réseau informatique qu'à celui de l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques. En rétrospective, il est clair qu'une brève réunion ordinaire des participants au milieu de la téléconférence aurait aidé à améliorer le dialogue en direct. Toutefois, en attendant que les chercheurs en science et en génie soient convaincus de la nécessité de s'initier aux techniques informatiques de téléconférence, seuls les administrateurs de contrats de recherche intéressés à l'informatique semblent vouloir utiliser cet outil, en raison sans doute de sa capacité de tenir des dossiers

et de produire des rapports provisoires assez rapidement. À l'heure actuelle, je soupçonne que le chercheur moyen préfère lire des périodiques plutôt que se renseigner sur les téléconférences informatisées. Entre-temps, il faudrait favoriser le recours à un simple système de courrier électronique.

En ce moment, une téléconférence complémentaire est envisagée qui, nous l'espérons, fera appel à un système moins coûteux et plus facile d'utilisation, tel que le système COSY (Guelph) ou CONTACT (Waterloo). Le sujet choisi sera beaucoup plus limité : « critères pour l'établissement d'une usine pilote de fermentation modulaire et transportable ». Elle servira de pendant à une téléconférence parallèle subventionnée par le système COM de Scandinavie qui s'intitulera « critères pour l'établissement d'une usine pilote modulaire et transportable pour le prétraitement de matières lignocellulolytiques ».

Références

1. Barney, C. 1983. Computer conferencing with EIES. *PC Magazine*, 270, January.
2. Moo-Young, M. et Robinson C.W. 1981. *Advances in biotechnology. Volume II: fuels, chemicals, foods and waste treatment*. Pergamon Press, Oxford, England, 719 p.