

PRAxis

PRINTEMPS 1992

VOLUME 1, NUMERO 3

VERS LA MISE EN APPLICATION DE RECHERCHES

LE CRDI, LE SECTEUR PRIVÉ ET L'ESPRIT D'ENTREPRISE :

CONTRATS DE PLUSIEURS MILLIONS DE DOLLARS POUR UNE FIRME NÉE D'UN PROJET DU CRDI

par Arun Abraham

«Cela s'est fait instinctivement», explique Hari Gunasingham. «Nous nous sommes dit que les possibilités de l'ordinateur personnel (OP) dépassaient de beaucoup le traitement de texte.» En se fondant sur cette prémisse, M. Gunasingham et ses associés ont réussi à faire d'un projet de 345 000 CAD du CRDI («Instruments articulés sur micro-ordinateur» (85-1024)) une entreprise de plusieurs millions de dollars à la fine pointe de la technologie en matière de logiciels de gestion industrielle. L'entreprise qui en a découlé, EUTECH CYBERNETICS, a conclu des contrats récemment avec Hewlett Packard (Singapour) et le Centre for Disease Control (États-Unis) dont la valeur combinée est estimée à des centaines de millions de dollars.

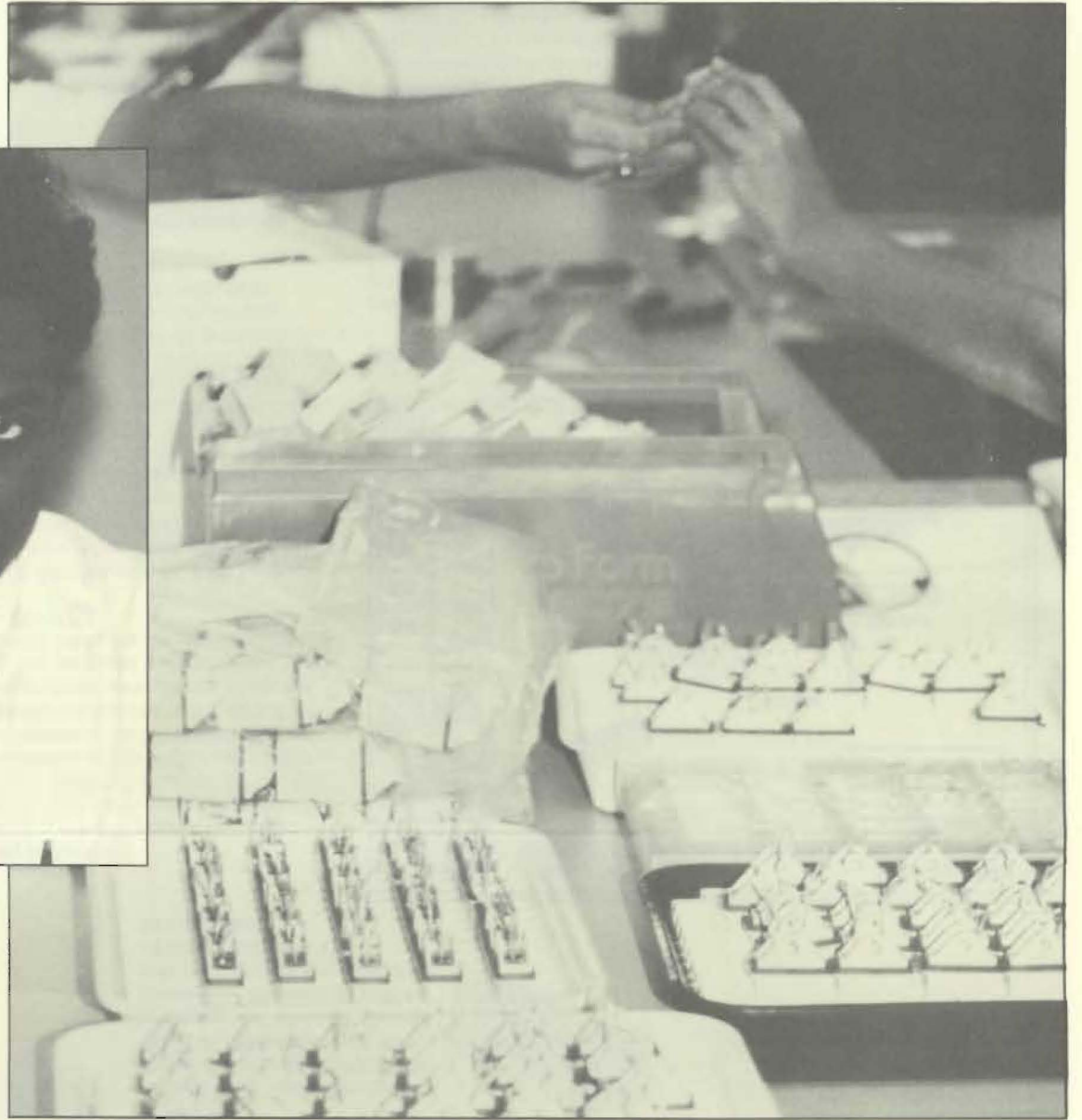
Le contrat conclu avec Hewlett Packard (HP) a pour objet la vente d'un logiciel de gestion industrielle à rendement élevé appelé SYNAPSE, lequel sera compatible avec le matériel HP, soit les postes de travail HP Apollo 9000 Series 700. SYNAPSE est un logiciel puissant employé dans des procédés complexes de fabrication. Les modules logiciels ont été conçus par M. Gunasingham et une équipe comprenant des chercheurs de la National University of Singapore (NUS), la firme canadienne Scada Systems et un comité consultatif formé d'utilisateurs éventuels. SYNAPSE utilise des graphiques et le langage naturel pour faciliter la conception et la surveillance des opérations et les rendre plus conviviales. Ses applications comprennent entre autres la surveillance et le maintien de la température des chambres froides, les systèmes de régulation des édifices, l'automatisation des laboratoires et des fabriques d'aliments pour animaux, et la modélisation de systèmes. Il est



Hari Gunasingham: Ardent défenseur du produit

déjà très populaire auprès des grosses entreprises. On s'attend à une augmentation des ventes à mesure que les industries se rendront compte de l'importance croissante de l'intégration des systèmes. Les représentants de Hewlett Packard (Singapour) croient que le marché américain en matière d'intégration de système représentera 6,3 milliards USD d'ici 1993.

Quant au contrat avec le Centre for Disease Control (CDC), il découle d'une autre innovation connexe dans le domaine des applications des microprocesseurs, à savoir la création d'équipement de vérification de précision pour l'analyse chimique. Le CDC compte adopter l'«ElectraScan», qui permet aux médecins de déterminer le niveau de plomb dans le sang. Il faudra perfectionner l'appareil pour le rendre con-



La chaîne de production d'EUTECH : la recherche à l'atelier.

forme aux normes américaines. Cette analyse de sang n'est effectuée actuellement qu'à quelques endroits et coûte environ 30 USD; avec l'ElectraScan mis au point par EUTECH, la même analyse pourra être exécutée au coût de deux dollars.

EUTECH a été fondée en janvier 1990 par Hari Gunasingham, qui en est le directeur général, et par deux autres directeurs, Wong Mun Leong et Bhaskar Narayanan, dont le rôle a été très important pour faire passer la recherche sur l'automatisme industriel du laboratoire au secteur productif. Leur entreprise est dans un parc industriel situé près de l'université; elle compte plus de 50 employés et occupe une superficie de 7 500 pieds carrés. Bien qu'appuyant pleinement l'esprit d'entreprise des membres de son corps professoral, la National University of Singapore ne dispose pas d'infrastructures pour les activités commerciales. Lorsque vint le moment de vendre les produits, ce fut aussi le temps d'emménager dans un lieu approprié. Le parc industriel permet d'avoir accès aux approvisionnements et, comme il est près de l'université, il demeure possible de se servir des installations de laboratoire et d'essais de cette dernière.

Selon Sitoo Mukerji, l'administrateur de programme qui a piloté ce projet et d'autres projets connexes, M. Gunasingham n'était pas certain des possibilités qu'offrirait la recherche lorsque le CRDI a commencé à lui attribuer des fonds. Ce n'est qu'au fur et à mesure des discussions et du

travail d'expérimentation que ces possibilités sont devenues plus claires. De 50 à 60 % environ de tous les procédés de fabrication, d'après M. Gunasingham, nécessitent un degré élevé de surveillance et de contrôle. Par conséquent, il fallait adapter le micro-ordinateur pour en faire un poste de travail. «L'OP doit être transparent, dit-il, et le logiciel doit être conçu de telle sorte qu'un profane puisse en comprendre le fonctionnement et les contraintes.» À son avis, dans le domaine de la haute technologie, il faut aborder la recherche appliquée dans une perspective mondiale plutôt que du point de vue particulier des pays en développement. Par ailleurs, il préfère la notion de «technologies abordables», faciles d'application et d'entretien, à celle de «technologies appropriées», qui sous-entend tout un bagage idéologique. L'ordinateur est une matière première. Les forces du marché ont ramené le prix des ordinateurs à un niveau relativement bas. C'est un outil qui peut facilement être adapté aux économies d'échelle (le coût moyen de production baisse à mesure que le nombre de produits fabriqués augmente) et il existe maintenant une demande mondiale de technologie.

La réussite commerciale et technologique d'EUTECH sera fonction de sa capacité d'innover et de lancer continuellement de nouveaux produits et de nouvelles idées, tout en conservant un contrôle adéquat sur les coûts. L'entreprise a 12 produits sur le

marché et devrait en lancer cinq autres cette année. Comme ce ne sont pas tous les produits ni toutes les idées qui remportent du succès, il faut que les produits gagnants compensent les pertes qu'entraînent les autres. À ce sujet, Sitoo Mukerji, qui est maintenant directeur du Programme d'utilisation de la recherche de la Division des initiatives et affaires institutionnelles, cite un article paru récemment, dans le numéro du 16 décembre 1991 de *Business Week*, sur les possibilités de commercialisation de la recherche chez IBM. La société multinationale, fréquemment appelée «Big Blue», consacre environ 6 milliards USD par année à la R-D et emploie des

(au verso)

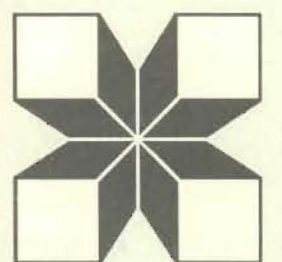
L'HEURE DU THÉ À SRI LANKA

La relance d'une industrie traditionnelle profite à une compagnie canadienne

La dernière étape de la fabrication du thé, la dégustation et le triage, devrait-elle être confiée à des capteurs automatisés plutôt qu'aux papilles gustatives des dégustateurs? Des chercheurs utilisant le système expert SYNAPSE étudient la question. L'exportation du thé est l'une des plus importantes sources de devises de Sri Lanka, et une grande partie de la main-d'oeuvre de ce pays est directement tributaire du sort de l'industrie du thé. Les fluctuations considérables du prix du thé lors des ventes aux enchères où les fournisseurs achètent le thé des producteurs (c.-à-d. les propriétaires de plantation) sont l'un des principaux problèmes auxquels l'industrie fait face aujourd'hui. On attribue les bas prix obtenus pour le thé sri-lankais au manque d'uniformité dans la qualité de la production. Le procédé de production est le même depuis une certaine d'années environ et très peu d'argent a été investi dans l'amélioration de l'équipement depuis le départ des Britanniques et la nationalisation de l'industrie dans les années 1960.

(au verso)

IDRC
CRDI



CANADA

scientifiques qui sont parmi les meilleurs au monde. Mais elle doit lutter pour réussir à mettre sur le marché des technologies innovatrices. Dans un marché à forte concentration technologique et aussi fortement concurrentiel, les premières tentatives qu'a faites EUTECH pour commercialiser les produits issus des travaux financés par le CRDI ont donné de bons résultats. M. Mukerji fait cependant certaines réserves. À son avis, on prend peut-être trop de risques en répartissant les ressources entre un éventail aussi grand de produits innovateurs.

Parmi les principaux défis que l'entreprise doit relever dans l'immédiat, mentionnons la versement mensuel des salaires, les primes aux employés et la satisfaction des exigences en matière de liquidités. Pour l'exercice en cours, EUTECH s'attend à des revenus bruts de 4 millions de dollars de Singapour (SGD) et les prévisions pour l'an prochain sont de 13 millions SGD. L'entente conclue entre le CRDI et la NUS prévoit le versement de redevances sur les ventes brutes du logiciel SYNAPSE. EUTECH a présenté son premier chèque le mois dernier, à la grande surprise des organismes de recherche financés à même les deniers publics dans la région qui n'ont ni le même esprit d'entreprise, ni la même capacité de prendre des risques. Selon l'accord conclu initialement, les redevances découlant du projet seront gardées dans un fonds spécial en fiducie, puis réinvesties dans la NUS pour le financement d'autres travaux de recherche dans la région.

S'il y a une importante leçon à tirer de l'expérience d'EUTECH, c'est qu'il est possible d'avoir recours aux microprocesseurs pour revaloriser les industries traditionnelles dans les pays en développement et pour les rendre plus compétitives — ce qui peut représenter toute une transition pour certaines industries sur le déclin. C'est le cas de l'industrie du thé, pour laquelle les répercussions peuvent être considérables. Un projet subséquent a donc été élaboré pour étudier l'application du logiciel SYNAPSE au séchage du thé à Sri Lanka. Étant donné la réussite de ce projet, on songe maintenant à transférer la technologie à d'autres pays où l'industrie du thé revêt une grande importance pour l'économie nationale et fait face à des problèmes similaires. Les conditions agroclimatiques, les techniques de transformation et la qualité du thé peuvent différer selon l'emplacement géographique, mais les possibilités d'application du progiciel SYNAPSE sont universelles en ce sens qu'il peut s'appliquer à une vaste gamme d'opérations et d'industries.

En ce qui concerne le CRDI, le projet démontre que, dans des conditions appropriées, l'aide apportée à des initiatives marquées au sceau de l'esprit d'entreprise peut avoir des retombées importantes. Si on la compare aux sommes qu'EUTECH traite aujourd'hui, la subvention de recherche du CRDI était dérisoire. «Elle a aidé à faire germer l'idée», de rétorquer M. Gunasingham. «Le CRDI a cru en cette recherche et a pris le risque de la financer.» Il croit que le Centre devrait chercher à créer de petites entreprises innovatrices dans le sillage des projets qui offrent de bonnes possibilités d'application commerciales. Une fois dans le secteur privé, ces dernières devront continuer à innover et à élaborer des stratégies d'adaptation pour survivre. La participation du secteur public à la commercialisation de la recherche, ajoute-t-il, a moins de chances de réussir — à lui seul, l'instinct n'est pas une condition suffisante pour investir. Chose certaine, son instinct à lui semble sûr.

Les sept étapes de la fabrication du thé (Des feuilles vertes...au thé noir)

La fabrication du thé exige sept étapes ayant chacune des caractéristiques techniques bien précises :

1 Cueillette et pesée –

On cultive le thé sur de grandes plantations. La cueillette des jeunes pousses, faite par des femmes, demande une grande dextérité. Les feuilles sont mises dans des paniers, passées au crible et pesées en vue du flétrissage.

2 Flétrissage –

Les feuilles vertes sont étendues uniformément dans de grands bacs (appelés «tats»). On retire une partie de l'humidité qu'elles contiennent en faisant circuler de l'air ambiant (les entourant de tous côtés) et de l'air chaud, sous pression statique, tout le long du bac. Les feuilles sont ensuite pesées de nouveau pour déterminer le degré de flétrissage obtenu.

6 Criblage –

Le thé séché est alors trié et réparti en différentes catégories selon la taille des particules, en faisant passer à travers de cribles aux perforations de différentes grandeurs. Ceci se fait mécaniquement, à l'aide de machines qui séparent les tiges des feuilles. Plusieurs sortes de machines sont utilisées pour le triage.

7 Emballage –

Le thé est généralement emballé dans des caisses en contreplaqué. Une fois nettoyé et trié, le thé est d'abord conservé dans de grands coffres en bois dont l'intérieur est recouvert d'aluminium pour le protéger contre l'humidité. Dans les petites usines, c'est à la main qu'on retire le thé des coffres et le place sur un linge pour le mélanger avant l'emballage afin de s'assurer que la qualité est uniforme. Dans les grandes usines, cette étape est automatisée, le débit étant réglé selon la capacité des coffres.

3 Roulage –

Il s'agit d'une opération mécanique qui peut être exécutée à l'aide de différents types de rouleaux. Au cours du roulage, les feuilles flétries sont déchirées pour déclencher la réaction chimique menant à la fermentation.

5 Séchage –

Les «dhools» sont ensuite exposées à des jets d'air chaud pendant environ 20 minutes, pour arrêter le processus de fermentation et retirer l'humidité présente. Le séchage peut se faire à l'aide de deux types de machines. Dans la «chambre pressurisée à chaîne sans fin», les feuilles de thé sont placées sur des plateaux perforés et traversent la chambre, selon le principe du convoyeur. Dans le «séchoir à lit fluidisé», les «dhools» se déplacent sur un coussin d'air chaud, en l'absence de tout dispositif mécanique, et sont refroidies par un ventilateur. C'est à ce stade que le thé acquiert sa couleur foncée.

4 Fermentation –

Cette étape est simple : les fines particules de thé d'épaisseurs différentes, appelées «dhools», sont étendues sur des blocs en béton, ou sur un plancher propre, pour fermenter.

(suite)

Le séchage est l'étape la plus importante

Parmi ces sept étapes, c'est le séchage qui est la plus importante. Trois grands paramètres régissent le séchage ou la cuisson des feuilles de thé : la pression, la température et l'humidité relative. Le chargement des feuilles et le type de combustible utilisé sont aussi importants. En général, tout cela dépend beaucoup de l'intuition des différents exploitants, et est donc parfois fortement teinté de subjectivité. Si le processus ne fait pas l'objet d'une surveillance adéquate, il y a gaspillage ou séchage excessif. Un progiciel a été employé pour surveiller et contrôler le système dans le cadre du projet «Contrôle du séchage du thé par ordinateurs» (88-1022).

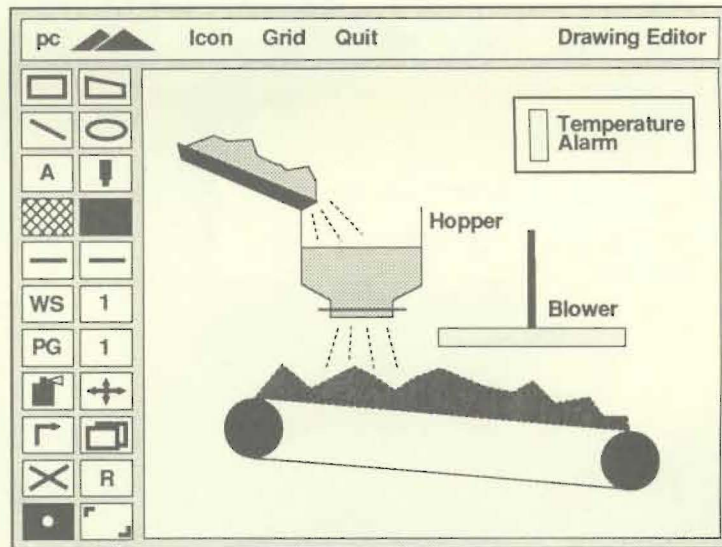
On a établi, à la plantation d'État de Gikiyanakande, à Sri Lanka, comment le système expert pouvait être appliqué aux opérations de l'usine. Des capteurs reliés à un ordinateur personnel sont fixés sur le dispositif de séchage pour surveiller la température interne et régler la vitesse du convoyeur. La mise en application et l'évaluation du système expert ont été exécutées principalement par le Computer and Information Technology Council (CINTEC) de Sri Lanka et le Département d'informatique de l'Université de Colombo, avec l'aide de la NUS et de Scada Systems. Le Tea Research Institut et le Tea Small Holders Authority of Sri Lanka ont tous deux joué un rôle important lorsqu'il a fallu définir les caractéristiques de production des petites usines de transformation du thé et aussi comprendre comment la technologie pouvait être mise à contribution pour répondre aux besoins des utilisateurs.

Une firme canadienne à la fine pointe de la technologie

La firme canadienne Scada Systems a contribué à la mise au point des capteurs. Cette firme, qui s'appelle maintenant Toxic Recovery Systems International (TRSI), a collaboré étroitement avec M. Gunasingham et les institutions sri-lankaises participantes à l'établissement des paramètres employés pour les capteurs lors de l'exécution des essais pilotes. Lorsque c'est possible, l'usine pilote se sert de capteurs provenant de fabricants canadiens, mais c'est au Japon que l'on a atteint le stade le plus avancé en ce qui concerne la conception de tels capteurs. Ce projet a permis à TRSI de se tenir au courant de l'évolution de cette technologie et d'adapter les principes des techniques de la micro-électronique à la production des capteurs. Ces techniques visent la fabrication de capteurs miniatures et l'intégration des éléments des capteurs et d'instruments électroniques de mesure dans une micropuce. Selon M. Bernard Fleet, président de TRSI (qui a enseigné à M. Gunasingham à l'Imperial College, à Londres), la technologie des capteurs est un sous-crédent qui est en train de se créer dans le domaine des logiciels de gestion industrielle. Sa firme a conçu un progiciel de traitement des eaux usées qui permet de retirer les substances toxiques et de surveiller les effluents. En collaboration avec EUTECH, TRSI doit construire une nouvelle génération d'unités de contrôle à sûreté intégrée pour le traitement des eaux usées, que l'on espère voir effectuer une percée sur la marché des systèmes de gestion du milieu.

Résultats variables – il faudra évaluer les avantages

Lors d'une des premières démonstrations de séchage du thé, les employés de l'usine, à Sri Lanka, ont accueilli le système avec appréhension. On dit même que certaines personnes qui craignaient de voir disparaître leur emploi se seraient livrées à des actes de sabotage. Le système est maintenant accepté, car on a observé une amélioration de la productivité, ainsi qu'une qualité plus uniforme du thé. Il reste encore à évaluer avec précision les coûts et avantages du système, mais il est d'ores et déjà évident que les pertes d'emploi ne devraient



Les fonctions sont choisies sur l'écran grâce à souris.

pas être importantes. Cela avait été prévu lors de l'élaboration du projet par le comité consultatif. Les travailleurs sont maintenant formés afin de pouvoir veiller au fonctionnement des instruments et ils participent également à la modification de l'équipement. Des activités de suivi sont prévues :

- séminaire de formation sur les applications des microprocesseurs dans l'industrie du thé en Asie du Sud et du Sud-Est;
- deuxième phase du projet, qui permettra d'examiner l'automatisation de toute la gamme des activités, de la cueillette à l'emballage — un genre de système de soutien de la gestion pour la production commerciales sur une grande échelle;
- révision de la conception des chaudières de des séchoirs afin d'en accroître l'efficacité; et
- transfert de la technologie à d'autres procédés de séchage des aliments et à d'autres pays où l'industrie du thé est importante (comme la Chine, l'Inde, le Kenya, l'Indonésie, le Japon).

Quelques obstacles empêchent l'adoption commerciale de la technologie et certains doutes subsistent quant à son incidence sur les bénéficiaires. Le projet n'a permis d'aider qu'une seule plantation, et les travailleurs qui sont à son emploi, à Sri Lanka. Bien que l'on ne sache pas avec certitude si les travailleurs eux-mêmes en ont profité, il est important de noter que les objectifs établis pour le projet précisaient que celui-ci devait être bénéfique pour l'ensemble du pays, et devait en particulier entraîner une hausse des recettes d'exportation. Si l'amélioration des techniques de transformation se traduit par des marges de profit plus élevées pour la plantation, il sera important de trouver des manières d'en faire profiter directement les travailleurs de la plantation. La réglementation gouvernementale devra être modifiée en conséquence; à l'heure actuelle, il y a des restrictions sur la manière dont les profits sont répartis.

Il faudra aussi examiner les facteurs qui influent sur la demande de thé à l'échelle mondiale et il faudra convaincre les acheteurs dans les ventres aux enchères de la qualité supérieure du thé sri-lankais. En dernière analyse, la réussite dépendra des préférences des consommateurs. Les capteurs sont-ils désormais en mesure de goûter pour nous?