

planteurs, attentifs à la capacité de travail des Noirs achetés aux négriers nantais et rochellais, observaient avec attention l'état de leur dentition.

En 1804, l'Amirauté anglaise rendit obligatoire la prise quotidienne de jus de citron, et les marins, indemnes du scorbut, assurèrent la suprématie de la marine anglaise ; les marins français affaiblis par la maladie furent vaincus à Trafalgar. En France, la situation du Service de santé de la marine était mauvaise : de nombreux postes étaient vacants, les soldes étaient médiocres et payées avec retard ; le souvenir des dispositions diététiques prises par la « Royale » fut perdu ; du jus de citron, on ne se souvint que de l'acidité et l'on prescrivit des gargarismes au vinaigre. L'échec fut total tant sur le plan thérapeutique que sur le plan militaire.

En Europe du Nord, croît une petite plante rampante vivace, aux feuilles rondes, nommée cranon ou herbe à la cuillère qui contient autant de vitamine C que les oranges. Dès 1597, elle était considérée comme un remède efficace contre « l'ulcère corrompu et la puanteur de la bouche », mais la « connaissance » médicale ne se propageait pas aisément. Enfin, en 1928, le hongrois Szent-Gyorgy sépara du chou, puis du paprika, une substance qu'il nomma acide ascorbique : le scorbut était vaincu.

Verjus et paprika, jus de citron, chou ou herbe à la cuillère, tous contenaient l'indispensable vitamine C.

QUINQUINA, GENTIANE ET AMERTUME

Au cours de l'évolution, l'homme a classé les plantes en diverses catégories : celles que l'on mange avec plaisir ; celles que l'on peut manger, en périodes de disette, sans plaisir, mais sans inconvénients ; celles qui ont un goût bizarre. Parmi ces dernières, certaines tuent et d'autres, au contraire, stimulent les forces des personnes affaiblies : ce sont les médicaments, naguère nommés toniques, amers ou excitants, regroupant aussi bien la gentiane que la feuille de cola ou le café.

D'autres plantes donnent l'illusion des paradis artificiels, de l'alcool obtenu par fermentation spontanée de jus sucrés aux stupéfiants. Enfin certaines plantes perturbent le fonctionnement de l'orga-

nisme, tels les laxatifs et les vomitifs, ou encore les diurétiques.

En Afrique et dans une partie de l'Asie, les graines amères du *Strophantus* (une liane) contiennent des poisons cardio-toxiques ; en Malaisie, d'autres toxiques cardiaques proviennent de l'upas, un suc laiteux obtenu par incision d'un arbre *Antiaris toxicaria*. Le vomiquier, arbre du Sud-Est asiatique, porte une graine, la noix vomique riche en substances alcaloïdes, notamment en strychnine.



3. Les médicaments traditionnels ont souvent un goût désagréable, amer, acide ou astringent.

Ces poisons, utilisés pour la chasse, étaient introduits dans de fines rainures creusées sur les flèches. On devait enlever la partie de l'animal qui avait reçu la flèche empoisonnée pour pouvoir consommer le reste. L'usage criminel de ces poisons végétaux n'était pas rare. Ainsi les effets délétères de l'aconit sont mentionnés dans la Mythologie grecque : elle entraînait déjà dans les poisons concoctés par Médée qui aida Jason à prendre la Toison d'or, avant de commettre, abandonnée par le héros, plusieurs empoisonnements.

Jusqu'au milieu du XVIII^e siècle, seuls trois poisons sont utilisés à des fins thérapeutiques : la scille, le pavot et le quinquina. La scille, plante méditerranéenne vivace à bulbe, ressemble à un gros oignon et soulage les œdèmes d'origine cardiaque. Le bulbe est composé d'écaillés serrées, rouges, sèches,

minces, sans goût et inactives ; les écaillés moyennes larges et épaisses laissent écouler un suc visqueux, inodore, mais très amer. La scille résiste à la chaleur estivale et, à la première pluie, pousse une fleur aux graines diurétiques.

On cultivait le pavot pour son « huile d'œillette » comestible, et c'est sans doute par accident que l'on constata qu'une incision dans la capsule laisse s'écouler un suc épais, brunissant à l'air et dont la saveur est très amère. Action hypnotique, action antalgique et action desinhibitrice : selon Homère, c'est « un produit qui dissipe la tristesse, calme la colère et fait oublier tous les maux ». C'est vraisemblablement Ménélas qui, lors d'un pillage de la ville égyptienne de Thèbes, enrichit la pharmacopée grecque de cette préparation.

Médecin à l'hôpital Saint-Louis, sous le Premier Empire, Jean Alibert réunit dans une même classe thérapeutique les plantes à saveur amère : « Des substances que la médecine emprunte au régime végétal pour agir sur la tonicité ou la contractilité fibrillaire de l'estomac et de l'intestin ». Quinquina, angusture, gentiane, petite centaurée, quassia, écorce de marronnier d'Inde, etc. : toutes agissent sur les « fièvres ».

Au début du XIX^e siècle, l'arsenal thérapeutique se composait d'une accumulation de drogues qui, pour la plupart, n'avaient ni identification précise, ni posologie exacte. L'homme a sélectionné des substances animales, végétales ou minérales pour s'assu-

rer un meilleur équilibre physiologique et pour combattre certaines maladies. L'équilibre spontané entre dépenses et apports se poursuit depuis l'origine de l'humanité, et même de l'animalité, grâce aux sensations éprouvées, et notamment grâce au goût.

De surcroît, lorsque l'homme est malade, son instinct l'aide à restaurer sa santé : la personne fatiguée recherche le sucre, celle qui est déshydratée l'eau et le sel, le déprimé ou le fiévreux l'amer. Le chocolat noir amer a un rôle tonique. Aujourd'hui, on dispose de médicaments ciblés, et l'on pourrait peut-être y ajouter une aromatisation appropriée – salée, sucrée ou amère – qui en renforcerait l'action.

Robert Labeÿ a rédigé une thèse de Doctorat en pharmacie : Sélection des médicaments traditionnels par le goût.

Vins sans dépôt

On stabilise les vins destinés à l'exportation, afin d'éviter leurs dépôts de tartre.

Voici les froids de l'hiver : en cave, les cristaux de « tartre » qui précipitent dans les bouteilles de vin ne nuisent pas aux qualités du breuvage qui fait la fierté de notre pays, mais gênent l'exportation ou la vente aux clients difficiles et mal informés. Comment éviter ces diminutions de la valeur marchande et, pis encore, les retours ? Jean-Louis Escudier, Jean-Louis Batlle, Bernard Saint-Pierre, de la Station INRA de Pech Rouge, et M. Moutounet, de l'Institut supérieur de la vigne et du vin, ont mis au point une méthode d'équilibrage des vins par électrodialyse.

L'acide tartrique est un constituant caractéristique du raisin, mais les sels qui lui sont associés sont peu solubles, de sorte que le bitartrate de potassium et le tartrate de calcium tendent naturellement à précipiter dans les vins, formant ce que l'on nomme communément le tartre. Comment éviter la sursaturation des vins bruts ?

Naguère, les producteurs qui voulaient éviter les dépôts de tartre faisaient subir à leurs bouteilles un séjour à basse température, pendant une dizaine de jours, en leur ajoutant du tartrate de potassium qui servait de germe de cristallisation. Le froid provoque la précipitation, parce que la solubilité limitée des sels

tartriques diminue avec la température, mais les polyphénols (une classe de molécules à laquelle appartiennent de nombreux colorants des vins rouges) maintiennent ces sels en sursaturation, d'où le manque d'efficacité des procédés classiques sur vin rouge. Comme les vins ont en outre des teneurs en tartre variables, la stabilité finale n'était pas garantie.

Puisque la cause du mal était la concentration excessive des vins en ions tartrates, potassium et calcium, il fallait chercher à les éliminer spécifiquement. Dans la méthode d'électrodialyse qui a été retenue, on fait couler du vin entre deux membranes de polymères, en appliquant un champ électrique perpendiculaire à l'écoulement : les ions négatifs sont attirés d'un côté, et les ions positifs de l'autre. Si l'on a choisi des membranes qui laissent spécifiquement passer des ions potassium et calcium, d'une part, et des ions tartrates, de l'autre, on extrait spécifiquement ces ions.

Dans le procédé mis au point, le vin traverse ainsi, en parallèle, un empilement de membranes anioniques et cationiques, ce qui le désionise tout en enrichissant en ions tartrate, potassium et calcium les compartiments latéraux, où l'on fait simultanément circuler une solution de composition contrôlée. Les

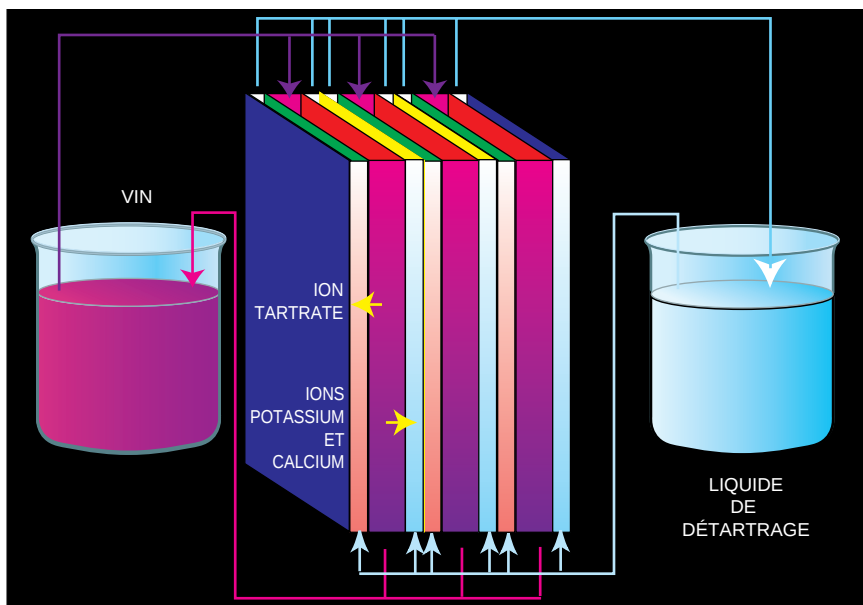
membranes retenues sont des feuilles de 20 centimètres de côté, en polysulfones greffées, espacées de 0,6 millimètre, et le champ électrique appliqué est de un volt par cellule. Les chercheurs ont testé une surface d'échange totale de quatre mètres carrés, assurée par 60 cellules empilées. Ils se sont attachés, par modélisation, à adapter l'intensité du traitement d'électrodialyse à l'instabilité propre de chaque vin. L'œnologue dispose ainsi d'un outil adapté à la plupart des cas.

Pourquoi la nouvelle méthode stabilise-t-elle mieux les vins que la technique classique ? Parce que l'on utilise la conductivité électrique du milieu comme indicateur de la charge du vin en tartre : cette conductivité dépend pour une grande part de la concentration en ions potassium, calcium et tartrate. En réglant le champ électrique et la durée de circulation du vin en fonction de la conductivité du vin, on extrait donc la quantité exacte d'ions nécessaire pour équilibrer les vins, au rythme de un hectolitre par heure environ avec le pilote testé (la vitesse de traitement dépend de l'effet colmatant du vin ; on doit ainsi, une fois par jour, faire circuler des agents de nettoyage, qui décrochent des membranes les polyphénols et tanins qui s'y sont attachés).

Le traitement modifie-t-il la qualité des vins ? Cette question primordiale, celle qui intéresse tous les gourmets, fut étudiée au cours de longues et soigneuses campagnes d'essais en Beaujolais, en Champagne, en Bordelais : les œnologues de ces régions ont confirmé qu'il n'observaient aucune différence de qualité gustative entre les vins traités et les vins non traités. Aussi la Société Boccard, en collaboration avec la Société Eurodia, qui produit les membranes, envisage de fabriquer et de vendre de tels détartreurs... dès que les agréments seront obtenus : les premières expériences étaient conduites sous dérogation publique, mais les chercheurs doivent recevoir une autorisation de Bruxelles dans le premier semestre 1996.

En attendant, les chercheurs continuent d'étudier la valorisation des ions extraits et d'explorer les traitements de vins doux naturels ou d'apéritifs à base de vin, difficiles à traiter par les procédés classiques, à l'aide du froid.

Hervé THIS



On stabilise les vins en les faisant circuler entre des membranes sélectives.

Prochain rendez-vous France Info et Pour la Science, le 22 janvier 1996, avec la chronique Info Sciences de Marie-Odile Monchicourt.

Combien d'emplois perdus ?

Les pays d'Asie du Sud-Est ne sont pas responsables du chômage européen.

Le débat sur les délocalisations des emplois a été lancé en France en 1993 par la publication du rapport du sénateur Jean Arthuis, aujourd'hui Ministre des finances : les importations en provenance des pays à bas salaires, plus particulièrement de l'Est et du Sud-Est asiatique, seraient une cause importante du chômage en Europe. Selon l'étude économique des échanges entre ces deux régions du monde, cette accusation est injustifiée.

Délocaliser signifie fermer un établissement et transférer sa production à l'étranger pour la réimporter. Après une première dérive qui a consisté à nommer ainsi tout investissement à l'étranger, même sans objectif de réimportation, on a désigné sous ce terme l'ensemble des importations de produits manufacturés en provenance de pays à bas salaires. Cet abus de langage sous-entend que ces importations seraient organisées par des entreprises françaises ou européennes implantées dans ces pays.

L'Asie n'a, en fait, absorbé qu'un pourcentage infime des investissements européens à l'étranger. Contrairement à une

idée reçue, les entreprises européennes qui s'y sont installées ne sont pas des industries à haute intensité de main-d'œuvre : la plupart ont investi dans les secteurs de l'énergie, de la chimie et de la pétrochimie. On évalue à 400 000 environ les effectifs employés par les entreprises européennes en Asie alors que les entreprises asiatiques, notamment japonaises, emploient 150 000 salariés en Europe. La comparaison de ces chiffres et du nombre de chômeurs en Europe est éloquent.

EMPLOI ET COMPÉTITIVITÉ

Passons au second volet : les échanges avec les pays asiatiques ont-ils des conséquences sur l'emploi ? Depuis deux ans le classement du *World Competitiveness Report*, qui s'appuie sur plusieurs centaines de critères, a attiré l'attention sur la compétitivité des pays asiatiques : alors que la France est au treizième rang, Singapour est au deuxième derrière les États-Unis, Hong Kong est au troisième, le Japon au quatrième et Taiwan au onzième. Les bas salaires ne suffisent pas à expliquer ces performances : les nations les plus

compétitives ne sont pas celles dont les coûts horaires sont les plus faibles.

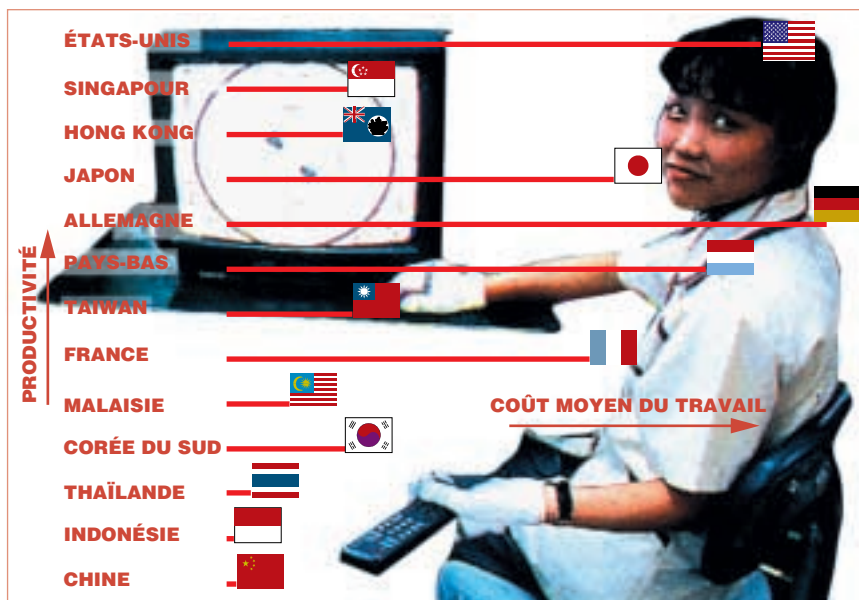
La dénonciation de l'utilisation de main-d'œuvre sous-payée oublie que les bas salaires caractérisent le sous-développement et s'accompagnent souvent d'une faible productivité. Les salaires de l'industrie textile sont 50 fois plus élevés en Allemagne qu'au Viêt-nam, mais la différence de productivité ramène à 3,5 le rapport entre les coûts unitaires du travail. Ces différences de salaires diminuent : le salaire horaire était huit fois plus élevé en France qu'en Corée à la fin des années 1970 ; il n'est que trois fois supérieur en 1994. Des évolutions analogues sont perceptibles à Taiwan, à Singapour et en Malaisie, qui connaissent des pénuries de main-d'œuvre. Faudra-t-il que le sous-emploi disparaisse pour que les salaires augmentent en Chine ? Ce n'est pas sûr. Dans les nouveaux pays industrialisés, les industriels proposent des rémunérations élevées pour fidéliser la main-d'œuvre et les salaires augmentent plus vite que l'on ne s'y attendrait.

Ces pays ont aussi misé sur la qualité des ressources humaines. Les « petites mains » coréennes ou taiwanaises des années 1960 avaient effectué leur scolarité primaire. Aujourd'hui il y a proportionnellement plus de Coréens que de Français à l'université. En revanche, les pays du Sud-Est asiatique, en particulier la Thaïlande, qui n'ont pas accordé la même priorité à l'enseignement, souffrent d'une pénurie de main-d'œuvre qualifiée.

L'étude de la compétitivité privilégie les caractéristiques de l'offre, or la montée en puissance de pays aussi peuplés bouleversera la répartition de la demande mondiale. Dans plusieurs secteurs (l'automobile, les télécommunications, l'énergie, le transport aérien, le tourisme), les pays de l'Est et du Sud-Est asiatique sont les débouchés les plus importants. En 1995, cette région importe des pays européens autant que le continent Nord-américain. La Corée et Taiwan importent ensemble autant que l'Amérique latine.

Les produits asiatiques ne constituent que cinq pour cent des importations manufacturières européennes (23 pour cent aux États-Unis et 36 pour cent au Japon) et les pays européens dégagent des excédents dans leurs échanges avec la plupart d'entre eux, à l'exception de la Chine. Toutefois comme les produits importés incorporent plus de travail que ceux que nous exportons, le solde en termes d'emplois est déficitaire. Différentes évaluations de ce déficit pour la France varient entre 100 000 et 200 000 emplois. Là encore, on est loin des déclarations les plus alarmistes.

J. Raphaël CHAPONNIÈRE
CNRS, IREPD – Grenoble



Les bas salaires pratiqués dans certains pays asiatiques s'accompagnent souvent d'une faible productivité. Les entreprises européennes y transfèrent peu d'emplois.