



Valentin KOPTIOUG

En 1979, à l'âge de 48 ans, Valentin Koptioug, spécialiste en chimie organique, est devenu membre titulaire de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. Depuis 1980, il est à la tête de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. La même année, il a été élu vice-président de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S.

Valentin Koptioug est né en 1931, il a fait ses études à l'Institut chimico-technologique Mendéléiev de Moscou. En 1965, il a soutenu sa thèse de doctorat. Valentin Koptioug s'est spécialisé plus particulièrement dans l'isomérisation des composés aromatiques; ses travaux ont grandement contribué au développement de la théorie de la chimie organique; il a découvert plusieurs réactions nouvelles d'isomérisation. Son autorité scientifique lui a valu d'être élu vice-président de l'Union internationale de chimie pure et appliquée.

A la tête de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S., Koptioug œuvre systématiquement au développement prioritaire de la recherche fondamentale, soutient activement les orientations qui sont le support du progrès technique.



Editions de l'Agence de presse Novosti

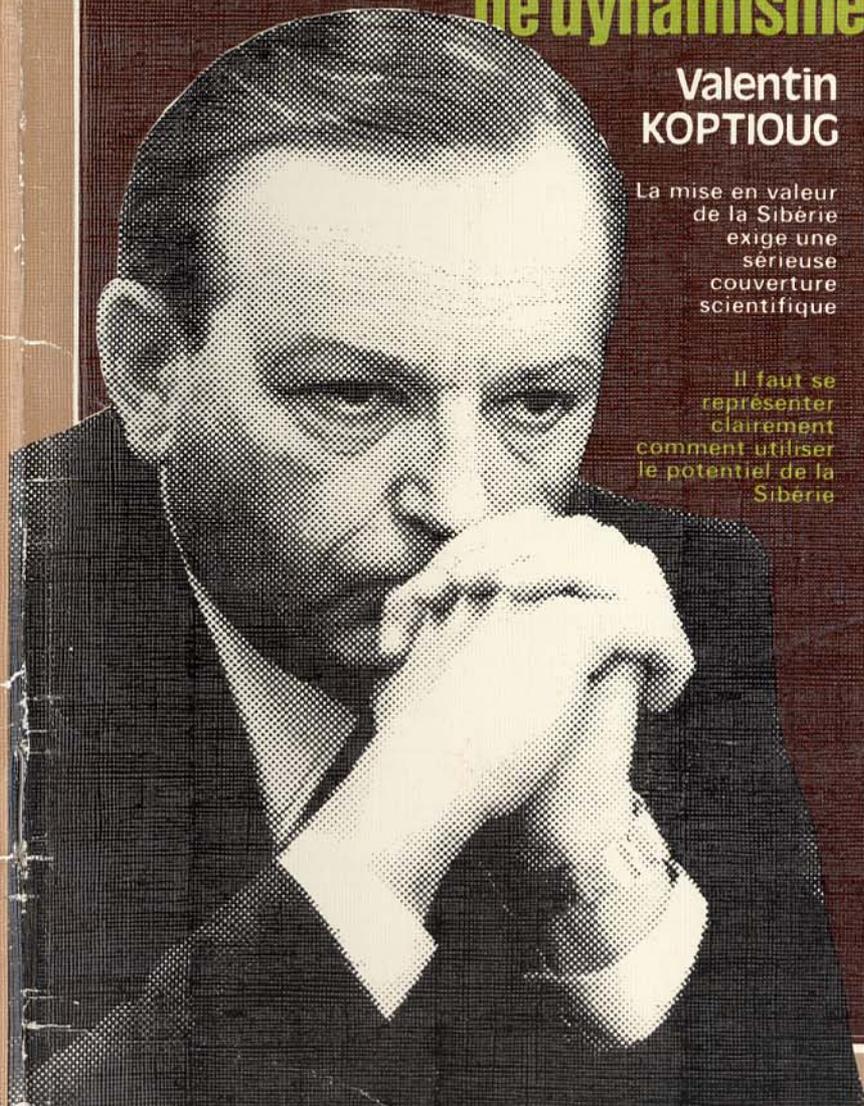
Un avis compétent

La SIBÉRIE est la région du pays qui se développe avec le plus de dynamisme

Valentin KOPTIOUG

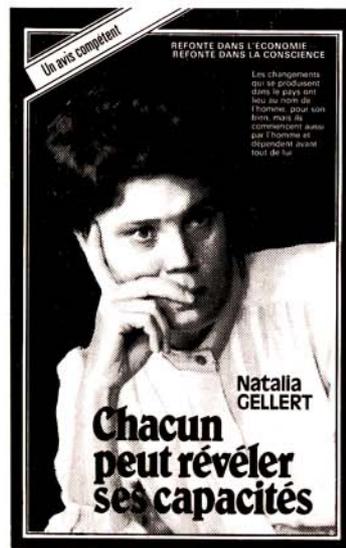
La mise en valeur de la Sibérie exige une sérieuse couverture scientifique

Il faut se représenter clairement comment utiliser le potentiel de la Sibérie



Un avis compétent

La nouvelle collection des Editions de l'APN est destinée uniquement aux lecteurs qui apprécient une information sûre, exhaustive, de première main, sur l'accélération du développement socio-économique en U.R.S.S. et la manière d'y arriver.



Dans les brochures de cette collection, vous pouvez lire :

Gouri **MARTCHOUK**, président de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. : « La science assurera l'accélération nécessaire » ;

Abel **AGANBÉGUIAN**, académicien, éminent économiste soviétique : « L'économie sera ouverte au renouveau » ;

Vsévolod **MOURAKHOVSKI**, vice-président du Conseil des ministres de l'U.R.S.S., président du Comité d'Etat à l'Agro-industriel de l'U.R.S.S. : « Les changements porteront sur l'ensemble de l'Agro-industriel » ;

Viatchéslav **SYTCHEV**, Secrétaire du Conseil d'assistance économique mutuelle : « De vastes perspectives de coopération » ;

Constantin **FROLOV**, académicien, vice-président de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. : « Nous misons sur les constructions mécaniques » ;

Anatoli **ALEXANDROV**, académicien, grand savant soviétique : « Posséder des ressources énergétiques ne résout pas tous les problèmes » ;

Ivan **GLADKI**, président du Comité d'Etat de l'U.R.S.S. pour le travail et les questions sociales : « La refonte économique et les problèmes sociaux » ;

Mikhaïl **CHTCHADOV**, ministre de l'Industrie houillère de l'U.R.S.S. : « Ce n'est pas la houille qui a fait son temps, mais ses procédés d'utilisation » ;

Natalia **GELLERT**, président de la Commission permanente pour les questions du travail et de la vie quotidienne des femmes, de la protection de la maternité et de l'enfance au Soviet des Nationalités du Soviet suprême de l'U.R.S.S. : « Chacun peut révéler ses capacités ».

En Sibérie beaucoup de choses se font pour la première fois au monde

Le sous-sol de la Sibérie contient presque tous les éléments de la table de Mendéléïev. Près des trois quarts des ressources détectées de minéraux, de combustibles et d'énergie du pays et 50% des ressources mondiales de charbon sont concentrées en Sibérie. Le sous-sol sibérien renferme des diamants, de l'or, du fer et du cuivre, du nickel, beaucoup d'autres richesses minérales. Les forêts sibériennes représentent le cinquième des superficies forestières de notre planète. Il y a plus de 50000 cours d'eau en Sibérie.

Sur l'immensité de son territoire (10 millions de kilomètres carrés) il y a des endroits où le thermomètre descend à moins 60° C. Les deux tiers des terres sibériennes se trouvent dans la zone de pergélisol.

La nature et le climat peu engageants de cette vaste et richissime contrée, ses régions non encore mises en valeur, mais prometteuses, situées à des milliers de kilomètres des centres industriels de l'U.R.S.S., le manque de main-d'œuvre, tous ces facteurs rendent difficile la mise en valeur économique de la Sibérie, posent des problèmes ardues dont la solution exige d'énormes dépenses matérielles et humaines, un investissement scientifique très important.

L'académicien Valentin Koptioug, vice-président de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S., président du présidium de sa Section sibérienne, évoque pour le commentateur scientifique de l'APN Svétlana Vinokourova le travail des chercheurs sibériens en vue d'accélérer le progrès scientifique et technique dans la région, indispensable pour réaliser des objectifs socio-économiques fixés par le XXVII^e Congrès du P.C.U.S., ainsi que des voies du développement intégré de la Sibérie.



— Quel rôle et quelle place attribuez-vous actuellement à la Sibérie dans l'économie de l'U.R.S.S. ?

— Au cours des vingt dernières années, la Sibérie est devenue le plus grand producteur de combustibles et d'énergie du pays ; des complexes territoriaux de production d'importance nationale s'y sont créés. Des résultats très importants ont été obtenus dans l'amélioration du niveau de vie de la population, des conditions de travail et de la vie quotidienne.

La part de la Sibérie dans le potentiel économique national augmente rapidement. Ainsi, en 1984, la Sibérie, qui compte 8% de la population de l'U.R.S.S., fournissait 62% du pétrole, 54% du gaz, 33% du charbon, le quart des métaux, 12% des fibres chimiques, 26% du bois d'œuvre et des produits sciés, 12% des céréales, 9% de la viande et du lait produits dans le pays.

La Sibérie est actuellement la région la plus dynamique du pays. D'après les prévisions des économistes, la production doit y croître environ 20% plus vite que la moyenne soviétique.



Les deux tiers du territoire de la Sibérie (6 millions de km²) sont une zone de sols gelés en permanence. C'est là que se trouve Oimiakone, pôle du froid de l'hémisphère Nord de la planète (avec un record de -71°C). A part l'Antarctide inhabitée, il n'y a pas sur la Terre de régions aussi froides.



— Comment y parviendra-t-on ?

— Tout d'abord en accélérant le progrès scientifique et technique, ce qui n'est possible que si la science s'oriente énergiquement vers les besoins du rééquipement technique de l'économie nationale.



— De quelles forces la Section sibérienne dispose-t-elle pour un tel tournant ?

— Les immensités de la Sibérie sont couvertes assez équitablement d'un réseau de centres scientifiques : à Novosibirsk, Irkoutsk, dans les capitales des républiques autonomes Iakoutsk et Oulan-Oudé. Des centres scientifiques multiprofiles ont été créés à Tomsk et à Krasnoïarsk, ainsi que certains instituts et laboratoires à Tioumen, Kémérovo, Tchita, Kyzyl, Omsk, Barnaoul. La progression de la science vers l'Est est notre stratégie.

Environ 80 docteurs et 750 candidats ès sciences sont arrivés de la partie européenne de l'U.R.S.S. lors de la naissance de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S., il y a trente ans. A présent, la majorité écrasante des spécialistes qui ont un titre scientifique sont des pupilles de la Section. La Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. représente aujourd'hui une force scientifique importante dans l'Est du pays : environ 9 000 chercheurs et 19 000 ingénieurs et techniciens, dont 5 000 candidats et plus de 600 docteurs ès sciences, 35 académiciens et 58 membres correspondants de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. La Section ne se contente pas de se pourvoir elle-même entièrement en cadres, elle exerce une forte influence sur la formation des cadres des établissements d'enseignement supérieur et des organisations de recherche sectorielles de la Sibérie.

J'aimerais également souligner le niveau de la recherche fondamentale. L'apport de la Section sibérienne à la science mondiale est déterminé par le potentiel amassé par les recherches fondamentales dans les orientations les plus

actuelles de la science. Mais c'est précisément dans ce domaine qu'apparaissent des résultats révolutionnaires pour le développement de la science et des technologies.

Voici un exemple tout récent. Le groupe de savants sibériens dirigé par l'académicien Youri Moline a créé un nouveau domaine de la chimie en découvrant l'influence des champs magnétiques, même les plus faibles, sur certains types de réactions chimiques. Les chercheurs disposent désormais de nouveaux moyens pour contrôler les réactions chimiques.

J'ai pris un exemple d'un domaine proche de mes intérêts scientifiques, la chimie. On pourrait en citer d'autres du domaine de la physique des hautes énergies, des mathématiques, de la biologie, etc.



— Et comment ces résultats sont-ils mis en pratique ?

— En préparant, avant de soumettre à l'examen du gouvernement, le onzième plan quinquennal de développement économique et social du pays (1986-1990), nous avons fait l'« inventaire » des résultats des travaux fondamentaux et appliqués pour mettre en pratique les études existantes. Nous avons choisi plus de 300 études concernant des équipements, des technologies et matériaux nouveaux.

Les études touchant les constructions mécaniques, secteur clé de la production, y occupent une très grande place ainsi que les nouveaux procédés et moyens techniques pour la fabrication des matériaux semi-conducteurs et les éléments de micro-électronique, les instruments de mesure à laser, couplés avec des ordinateurs, les moyens d'automatisation des recherches et de contrôle des lignes de production, les nouvelles technologies chimiques économes d'énergie et de ressources.

L'Institut de cinétique chimique et de combustion de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. a mis au point, par exemple, une installation originale, baptisée hydroscope, pour la prospection sans sondage et l'évaluation des réserves d'eaux souterraines à une profondeur allant jusqu'à 100 m. Elle intéressera non seulement les régions sèches, mais aussi le Nord, où une partie de l'eau se

4



Superficie : environ 10 millions de kilomètres carrés
Population : 25 millions d'habitants de 50 nationalités

LA SCIENCE DE LA SIBÉRIE

La Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. a été fondée en 1957. Elle comprend :

1. LE CENTRE SCIENTIFIQUE DE NOVOSIBIRSK (*NOVOSIBIRSK*)

Il englobe les sections sibériennes des deux autres Académies : agriculture et médecine ; il compte plus de 100 instituts de recherches et de projets, concentre environ la moitié du potentiel scientifique de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. ; c'est là que se trouve le siège de son présidium.

2. LA FILIALE EST-SIBÉRIENNE (*IRKOUTSK*)

Le deuxième centre scientifique (après Novosibirsk) de la Sibérie. Principales disciplines scientifiques : physique, Soleil et Terre, chimie organique, géochimie, étude de l'écorce terrestre, géographie, écologie.

3. LA FILIALE DE KRASNOÏARSK (*KRASNOÏARSK*)

La thématique de ses recherches est adaptée aux besoins du territoire de Krasnoïarsk. Les travaux des scientifiques sont largement utilisés dans la gestion de l'économie forestière. La filiale travaille à la mise au point de nouveaux matériaux optiques et magnétiques, de systèmes automatisés de gestion des entreprises industrielles, de technologies chimiques, de modèles dynamiques de productions, etc.

5

4. LA FILIALE DE TOMSK (TOMSK)

Fait des recherches dans le domaine de l'optique de l'atmosphère, de l'électronique à courant fort, de la physique de la résistance, de la pétrochimie, etc.

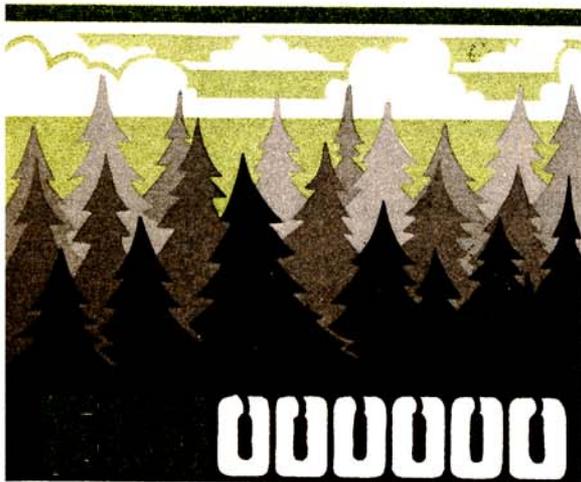
5. LA FILIALE IAKOUTE (IAKOUTSK)

Ses recherches scientifiques sont tournées essentiellement vers les problèmes du Nord : recherche et extraction des richesses minérales dans la zone de pergélisol, création de machines et de constructions adaptée aux dures conditions climatiques.

6. LA FILIALE BOURIATE (OULAN-OUDE)

Ses recherches portent surtout sur les problèmes régionaux de développement de la République autonome de Bouriatie et des territoires attenants.

trouve à l'état gelé et où le problème de la recherche d'eau liquide que détecte l'hydroscope est d'une grande actualité. De la sorte, il est devenu possible de rendre moins chers et d'accélérer les travaux de prospection géologique, de recenser plus exactement les ressources d'eaux souterraines des régions nouvellement mises en valeur. L'utilisation de cette installation en 1983-1985 dans la zone du gisement de condensat de gaz d'Ourengoï a permis d'accélérer et de réduire le coût de l'aménagement de son système de ravitaillement en eau et d'économiser 13,5 millions de roubles.



Les forêts sibériennes couvrent 500 millions d'hectares, c'est plus que la superficie de toute l'Europe occidentale. La taïga sibérienne peut approvisionner avec l'oxygène qu'elle produit presque le quart de la population de la planète.

La presse mondiale parle beaucoup des opérations extraordinaires du professeur Fedorov, directeur de l'Institut de recherches sur la microchirurgie de l'œil de Moscou. Le succès de ces opérations est dû pour une grande part aux instruments sophistiqués dont plusieurs grandes firmes occidentales ont acheté la licence. Le professeur Fedorov utilise largement les scalpels de diamant taillés selon une technologie de l'Institut de géologie de la Filiale iakoute de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. Mais l'affûtage des scalpels de diamant n'est qu'une des nombreuses sphères d'utilisation de l'usinage thermo-chimique dimensionnel du diamant. On peut, par la méthode proposée par la Filiale iakoute, fabriquer des broches à filière profilées. On commence à appliquer le procédé dans l'industrie de l'outil où il promet des possibilités tout à fait nouvelles.

...L'Institut de l'optique de l'atmosphère de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. a mis au point une série d'instruments et d'installations à laser accouplés à des ordinateurs pour explorer les couches basses et hautes de l'atmosphère. Ils trouveront des applications dans les recherches météorologiques, dans le contrôle de la pureté de l'air des grandes villes industrielles.



— L'accent mis sur le côté technique dans les travaux des instituts académiques entraînera probablement aussi une certaine restructuration dans la Section sibérienne ?

— Oui, nous nous employons actuellement à compléter la partie recherche de la science par des travaux d'études et des productions expérimentales. C'est la voie naturelle du développement de la science. Ce système a été mis au point à l'Institut de physique nucléaire de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. qui est un des plus grands instituts de cette branche. C'est ce qu'on peut appeler un centre de recherche et d'études industrielles.

L'équipement électrophysique sorti des ateliers expérimentaux de l'institut fonctionne dans beaucoup de secteurs de l'économie. Deux séries de puissants accélérateurs d'électrons pour irradier les polymères, leur conférer plus de

stabilité chimique et thermique, plus de résistance, pour produire des articles thermorétractables en polymère, y compris des manchons isolants pour les joints soudés des conduites de gaz et de pétrole, pour créer des matériaux composites, sont protégés par des brevets soviétiques d'invention aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne, en Suisse et en France. Les accélérateurs sont exportés vers la Hongrie, la R.D.A., le Japon, la Finlande.

Depuis quelque temps, plusieurs pays ont exprimé leur intérêt pour le projet du Centre de rayonnement synchrotron, notamment l'ensemble comprenant des accumulateurs spécialisés, les installations Sibir-1 et Sibir-2, sources de rayonnement synchrotron.

La création de centres de recherche et d'études industrielles est une voie importante d'accélération du progrès scientifique et technique, une forme d'avenir pour le développement de la science elle-même. Nous avons mis sur pied, au Centre scientifique de Krasnoïarsk, une organisa-

tion d'étude et de technologie autonome accouplée à une base de production appropriée, nous développons les productions expérimentales au centre d'Irkoutsk, renforçons le centre de Iakoutsk et d'autres. Nous cherchons à développer de manière rationnelle la base conceptuelle de bureaux d'études et des ateliers de productions expérimentales dans tous les centres scientifiques de la région.



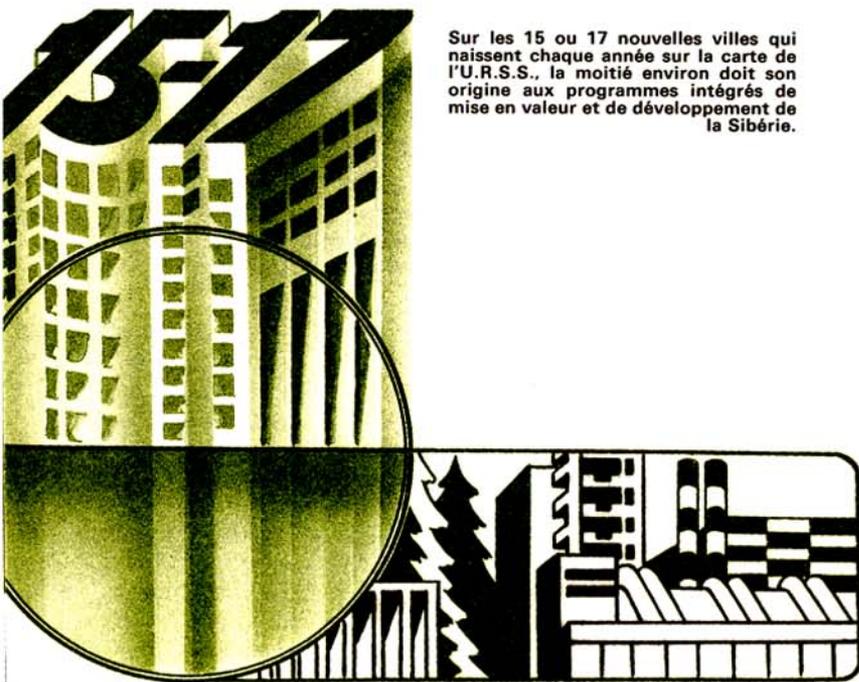
— Visiblement la science, en prise sur les diverses branches de l'économie, fera son entrée dans toutes les sphères de la vie et accélérera ainsi la réalisation des objectifs économiques ?

— Exactement. Car l'accélération du progrès scientifique et technique que nous recherchons est nécessaire avant tout pour réaliser les programmes sociaux, pour l'homme.

Le processus d'intégration est caractéristique aussi de la science elle-même. Ainsi, le programme de prévention efficace de l'encéphalite de la taïga a été réalisé par la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. et la Section sibérienne de l'Académie de médecine de l'U.R.S.S. La coopération avec les académies sectorielles, de médecine et d'agriculture, constitue en fait une mise en commun des possibilités et de l'expérience des spécialistes de divers domaines du savoir pour l'accomplissement de grands programmes à l'échelon de chaque république. Pareillement, un programme pour les céréales d'hiver a été élaboré et est en voie de réalisation conjointement avec la Section sibérienne de l'Académie fédérale Lénine des sciences agricoles.

C'est précisément pour accélérer la mise en application des études les plus récentes que nous nous efforçons d'utiliser plus largement les leviers que nous offre le plan : à la veille du douzième quinquennat (1986-1990), la Section sibérienne a soumis de telles études au Comité des Plans de l'U.R.S.S. et au Comité des Plans de la Fédération de Russie. Plus de 130 d'entre elles ont été incluses dans les plans du quinquennat en cours.

Sur les 15 ou 17 nouvelles villes qui naissent chaque année sur la carte de l'U.R.S.S., la moitié environ doit son origine aux programmes intégrés de mise en valeur et de développement de la Sibérie.





— Mais on assiste également à un processus inverse de stimulation planifiée des études les plus récentes dans les secteurs importants pour l'économie nationale...

— Oui, nous avons apporté des modifications à toutes nos recherches fondamentales dans les orientations les plus actuelles mises en relief dans les Grandes options du développement économique et social de l'U.R.S.S. pour 1986-1990 et jusqu'à l'an 2000. En même temps nous avons tenu compte de l'objectif qui consiste à intégrer les forces des pays de la communauté socialiste sur cinq axes prioritaires formulés dans le Programme complexe de progrès scientifique et technique des pays membres du C.A.E.M. jusqu'à l'an 2000. Il comprend l'informatisation de l'économie, l'automatisation intégrale, le nucléaire, les nouveaux matériaux et leurs technologies de production et de transformation, la biotechnologie.

Cela veut dire, pour revenir à votre question sur les restructurations dans la science, que rien n'est figé, tout est en mouvement.



— Vous avez évoqué les recherches fondamentales de la Section sibérienne. Qu'ont-elles de spécifique ?

— Elles sont nécessaires pour alimenter les recherches appliquées. Nous nous efforçons de trouver nos propres créneaux scientifiques pour ne pas faire double travail avec les instituts de Moscou, Léninegrad, Kiev.

Prenons l'Institut de physique nucléaire. Il s'occupe des problèmes fondamentaux de la physique des hautes énergies, mais emprunte des chemins qui ne sont suivis nulle part en Union Soviétique, ce qui rend possibles des solutions fondamentalement nouvelles : les accélérateurs annulaires à faisceaux de sens opposés, l'utilisation du rayonnement synchrotron, le projet pour installations à faisceaux opposés d'électrons-positrons, de protons-antiprotons viennent tous de là. La méthode des faisceaux de sens opposés pour obtenir l'énergie de hautes réactions entre particules élémentaires est utilisée dans beaucoup d'accélérateurs du monde. Au Centre européen de recherches nucléaires (C.E.R.N.) à Genève fonctionnent des accumulateurs avec faisceaux de protons-protons à sens opposés, on travaille en U.R.S.S., aux Etats-Unis, au C.E.R.N. sur les faisceaux protons-antiprotons de sens opposés.

Deuxième point important, la simulation mathématique tient une grande place dans les recherches fondamentales de la Section sibérienne, et cela se reflète sur tout le travail.

Troisième point important. Evidemment, les travaux des savants sibériens sont pour beaucoup orientés sur les domaines particulièrement importants pour la région. Par exemple, pourquoi étudie-t-on dans la Filiale iakoute les courants de particules spatiales, leur interaction avec le champ magnétique de la Terre, avec les hautes couches de l'atmosphère ? Parce que beaucoup de phénomènes cosmophysiques se produisent dans les latitudes septentrionales avec plus de relief et parce qu'ils influent très sensiblement sur les télécommunications de vastes territoires du Nord. On comprend aussi pourquoi on y a ouvert l'Institut d'étude du pergélisol. C'est lui qui a élaboré de nouveaux types de fondations pour construire sur ces sols. La résistance des matériaux à basse température est un problème



La Sibérie compte plus de 50 000 cours d'eau. Tous les fleuves des Etats-Unis réunis ont un potentiel énergétique inférieur à celui de deux fleuves sibériens, l'Iénisséï et la Léna. Sur le million de lacs sibériens le lac Baïkal, le plus profond de la planète, contient 20% des réserves mondiales d'eau douce.

universel, il intéresse beaucoup de domaines de la science. Or, pour le Nord ce problème se pose quotidiennement et avec force, car à basse température, le métal devient cassant, les machines fonctionnent beaucoup moins longtemps. C'est pour résoudre des problèmes de ce genre, élaborer les fondements scientifiques pour le matériel en version nord qu'un Institut des problèmes physico-techniques du Nord a été créé dans la Filiale iakoute.

— La mise en exploitation des régions nouvelles n'est pas chose simple. L'Union Soviétique a-t-elle des ressources techniques suffisantes? Pourra-t-elle s'en tirer par elle-même ou bien lui faudra-t-il recourir à l'aide de firmes occidentales?

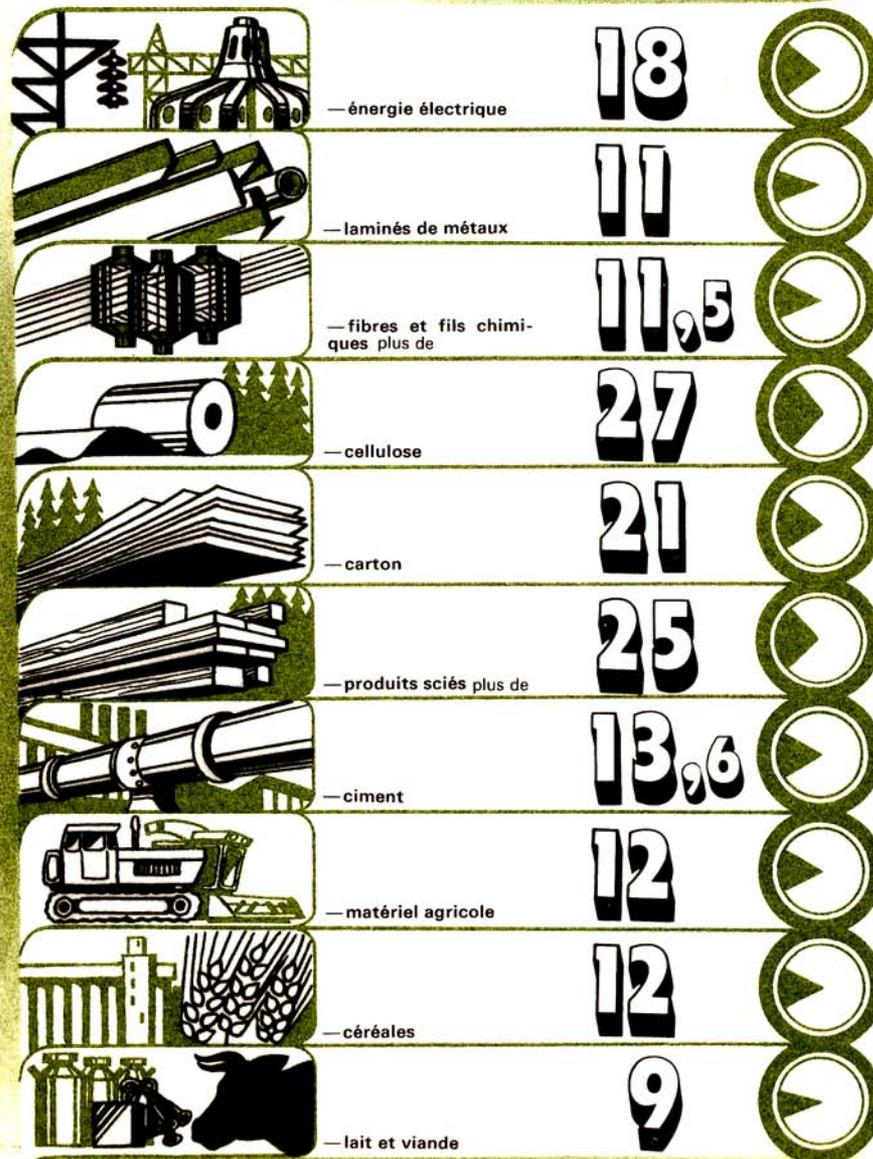
— Je répondrai sans équivoque: elle le peut. Et les exemples ne manquent pas.

A la fin des années 70, le président des Etats-Unis, Carter, a interdit d'exporter vers l'U.R.S.S. divers équipements pétroliers. Cela s'est-il répercuté sur l'extraction du pétrole dans notre pays? Aucunement. La Sibérie occidentale devait donner au maximum 300-310 millions de tonnes de pétrole, 125-155 milliards de m³ de gaz, elle en a produit respectivement 312 millions de tonnes et 156 milliards de m³.

On a refusé de nous fournir des tubes de grand diamètre; les chercheurs de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. ont mis au point des tubes multicouches aptes à résister à de fortes pressions et permettant d'accroître considérablement la capacité des conduites. En outre, les conduites deviennent plus fiables, ce qui est extrêmement important pour le pergélisol, dans la région d'Ourengoi, au-delà du Cercle polaire.

Le président Reagan a interdit de fournir à l'U.R.S.S. certains équipements, des turbo-compresseurs pour gazoducs, etc. Mais pour l'Union Soviétique, avec son aviation moderne, ce n'est pas un problème que de mettre sur pied la production de turbo-compresseurs. En coopération avec les pays de la communauté socialiste, nous avons mis au point, en quelques mois, la production des blocs de pompage du gaz de 25 000 kW.

PART DE LA SIBÉRIE DANS LA PRODUCTION DE L'U.R.S.S.* (en %):



* Y compris l'Extrême-Orient soviétique.

On a refusé de nous vendre des pipe-layers, nous en avons fabriqué nous-mêmes.

Une large coopération internationale peut, certes, s'avérer mutuellement avantageuse du point de vue économique et social, sinon à quoi bon faire du commerce? Mais aucun interdit n'est mortel pour nous, et toutes les tentatives de discrimination font du tort à leurs initiateurs, ce qui s'est produit précisément avec les firmes américaines. La discrimination leur a fait beaucoup perdre sans freiner notre développement. Tout cela est particulièrement vrai aujourd'hui, que le pays a abordé une reconstruction et une modernisation radicales de l'industrie, et qu'on a commencé à implanter en Sibérie un énorme ensemble d'usines de constructions mécaniques.

D'ailleurs, nos savants considèrent souvent les embargos sur les technologies et les équipements occidentaux comme un facteur positif de développement économique, car ils incitent notre industrie à trouver elle-même des solutions, accélérant ainsi la mise en pratique des acquis de la science soviétique.



— En Sibérie, beaucoup de réalisations sont des grandes premières. Mais les projets d'une complexité particulière, caractéristiques de la région, exigent aussi, vraisemblablement, une approche scientifique globale?

— En ce qui concerne la Sibérie, les recherches scientifiques ont été regroupées en 1978 dans un programme intégré Sibérie prévu pour plusieurs quinquennats. L'efficacité économique de la production en Sibérie est un de ses objectifs majeurs. Cela permettra de compenser le handicap que constituent l'éloignement de ces nouveaux centres par rapport aux anciens, industriellement développés, la rudesse de la contrée, la nécessité d'y créer une infrastructure plus puissante que partout ailleurs. Et le but du programme consiste à donner un fondement scientifique sérieux, à contribuer activement à la mise en valeur globale et efficace des ressources naturelles, au développement des forces productives.

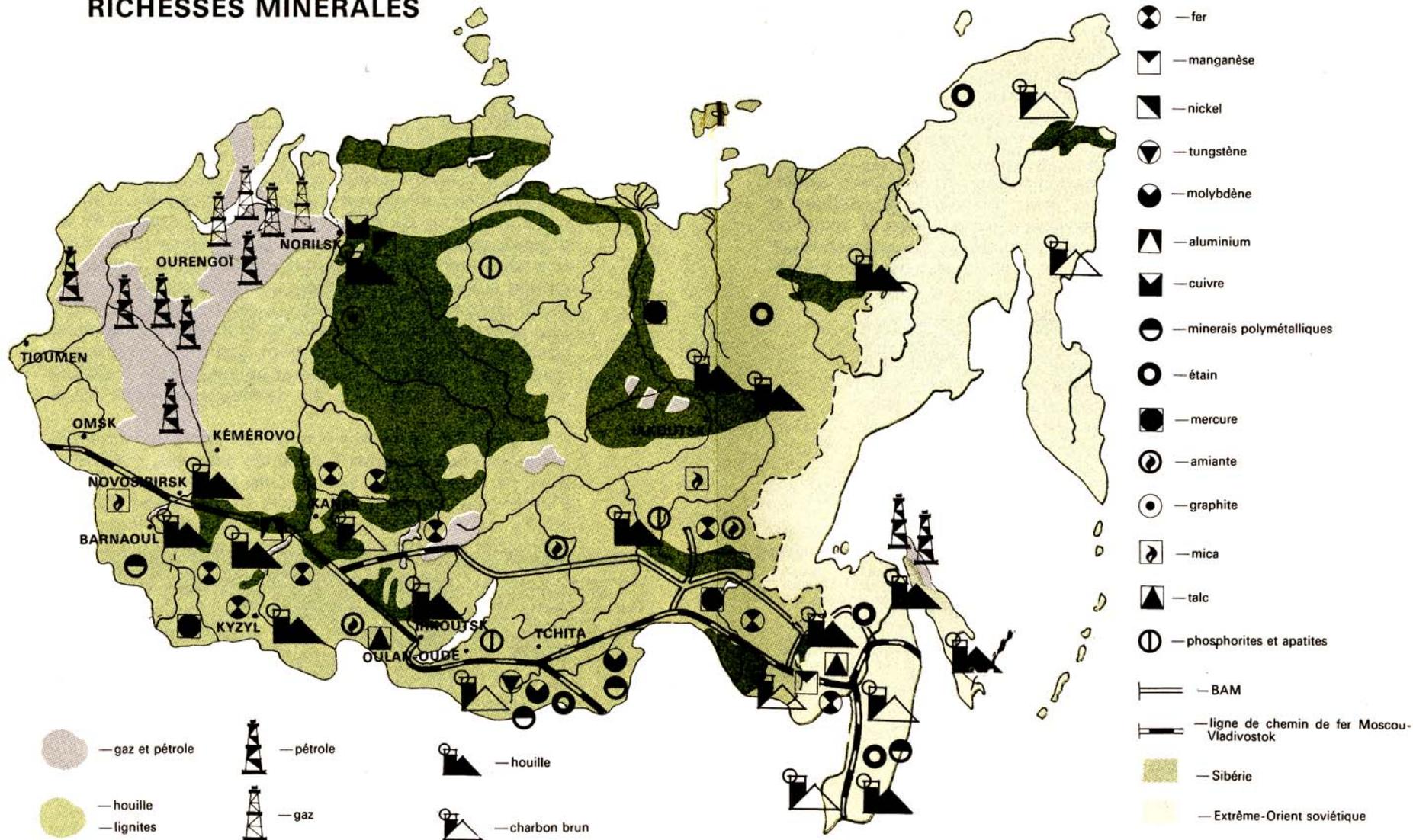
La Sibérie se développe comme une partie de l'ensemble homogène que constitue l'économie nationale, c'est pourquoi, par une partie de ses objectifs, le programme Sibérie s'intègre organiquement aux autres programmes d'Etat, aux étapes initiales des programmes scientifiques et techniques spécialisés globaux. Cette approche assure l'unité de la politique scientifique et technique dans la contrée, de la conception à la production. Ainsi, la plupart des 300 études de la Section sibérienne dont nous avons parlé sont le résultat du travail effectué dans le cadre du programme Sibérie et à présent beaucoup d'entre elles ont été incluses dans les plans d'Etat et sectoriels de développement des techniques et des technologies nouvelles. Le général et le particulier y sont étroitement liés.

Pour couvrir le manque de matières premières dans les régions de l'Ouest et du Sud-Ouest, industriellement plus développées, il faut investir beaucoup en Sibérie. La Sibérie, à son tour, investit et investira surtout dans des programmes régionaux d'envergure comme le développement du complexe gaz-pétrole de Sibérie occidentale, dans le complexe combustible-énergie de Kansk-Atchinsk, la construction et la mise en exploitation de la zone du BAM, la

La Sibérie est le centre de l'extraction de diamants de l'U.R.S.S. En 1954, on a découvert en Yakoutie un gisement de ces minéraux dans des cheminées de kimberlite. Le plus gros diamant extrait dans le pays a été trouvé en Sibérie, en 1980: 342,2 carats (plus de 68 gr).



RÉPARTITION DES PRINCIPALES RICHESSES MINÉRALES



formation d'énormes complexes territoriaux de production et la création de puissantes places industrielles dont la région de Norilsk et le complexe pétrochimique de Tobolsk peuvent servir d'exemple.

Ces objectifs déterminent également les priorités des sous-programmes dans le programme Sibérie, qui, lui, articule en un système homogène aussi les divers domaines de la science, les recherches intersectorielles, leurs buts et leurs résultats finals.

Toutes les ressources scientifiques de la Sibérie participent à la prévision des voies du progrès scientifique et technique de la Sibérie. Pour chaque région et complexe économique, on a analysé la situation et les perspectives en prenant en considération les intérêts sectoriels, intersectoriels et nationaux.



— Autrement dit, le programme Sibérie devient d'une part une synthèse des résultats des recherches et de l'autre un instrument de mise en valeur de la région ?

— Je dirais et une synthèse, et un prolongement logique. Initialement, le programme englobait principalement les recherches des géologues, des biologistes, des économis-



La voie ferrée Baïkal-Amour augmente considérablement la capacité trafic de conteneurs Europe occidentale-Japon. La route se raccourcit : 13 800 km de Rotterdam à Yokohama, contre 21 000 km par le canal de Suez, 23 200 km par le canal de Panama.

tes. D'ailleurs, les sciences de la Terre occupent une place importante dans le travail de la Section sibérienne parce que les recherches fondamentales reflètent la spécificité de la contrée. Nous devons savoir déterminer où chercher les principaux gisements. Une prévision de l'académicien Alexandre Yanchine a permis de découvrir le bassin de potasse de Nepsk en Sibérie orientale, selon toute évidence le plus grand du monde. Les diamants de Yakoutie avaient été prévus littéralement avec un crayon et un papier par l'académicien Vladimir Sobolev, ce qui fit sensation à l'époque.

La Sibérie englobe des régions de structures et d'origines si différentes que leur étude permet de résoudre des questions majeures en géologie, géophysique, géocryologie et géographie. Les recherches fondamentales des scientifiques sibériens dans le domaine des sciences de la Terre, l'histoire de leur développement, sur les processus de formation et sur les lois de répartition des gisements de richesses minérales sont devenues la base théorique pour le dépistage des principaux types de matières premières minérales, base sur laquelle s'appuient les géologues de terrain. L'Institut de géologie et de géophysique de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. avec, à sa tête, l'académicien Andréï Trofimouk joue en l'occurrence un rôle pilote.

Naturellement, le programme global de développement de la région s'appuyait avant tout sur les prévisions géologiques et l'évaluation des ressources biologiques, mais à mesure que progressait la mise en valeur, la participation des spécialistes pratiquement de toutes les branches du savoir devenait nécessaire.

En 1984, le programme Sibérie a obtenu le statut de programme régional à long terme d'importance nationale. Aujourd'hui, il regroupe les ébauches d'études socio-économiques pour les plans, les investigations sur les problèmes des ressources, la recherche de solutions techniques concrètes sur les problèmes sectoriels d'actualité, des travaux à vocation écologique. Il a pour exécutants plus de 400 organismes et 60 ministères. De là, le niveau intersectoriel national de la réalisation des grands problèmes économiques.

La justification scientifique la plus poussée, l'esprit de synthèse, la coordination précise des tâches sont indispensables pour résoudre l'ensemble des problèmes de la Sibé-

rie. La situation s'est compliquée aujourd'hui, par exemple, sur les premières lignes de l'économie sibérienne, le complexe combustibles/énergie. C'est un témoignage de nos erreurs de prévisions pour les cadences et les proportions de développement des divers éléments du complexe, des branches lui servant de support. De telles erreurs reviennent cher.

Il en ressort que la science économique de la Sibérie est investie de grandes responsabilités, ainsi que les orientations, analyses et prévisions des autres disciplines, fondement scientifique sur lequel doivent reposer la planification et la gestion.

En travaillant à la réalisation des tâches les plus urgentes, nous devons aujourd'hui voir loin en avant. Nous devons avoir des idées claires sur la façon d'utiliser le plus rationnellement et le plus efficacement le potentiel colossal de la Sibérie.

On a cherché, préparé, examiné des réponses détaillées à ces questions à la Conférence nationale sur le développement des forces productrices de la Sibérie et les tâches de l'accélération du progrès scientifique et technique dans la région, conférence organisée, en été 1985, par la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. qui a été un jalon important du travail dans le cadre du programme Sibérie. Elle s'est déroulée en plusieurs étapes, ce qui a permis de préparer la documentation en s'appuyant sur les connaissances et l'expérience d'un énorme groupe de savants, de représentants de l'industrie, des organes du plan, des Soviets et du parti. Il en a été tenu compte dans les Grandes options du développement économique et social de l'U.R.S.S. pour 1986-1990 et jusqu'à l'an 2000. Prenant la parole à la conférence des responsables de l'économie et du parti des régions de Tioumen et de Tomsk, en septembre 1985, Mikhaïl Gorbatchev, Secrétaire général du C.C. du P.C.U.S., a approuvé les principaux points relatifs au passage à la nouvelle étape de développement des forces productrices de la Sibérie formulés à la conférence.

La Section sibérienne a conçu un nouveau programme: Complexe pétro-gazier de la Sibérie occidentale, appelé à concourir, grâce aux dernières découvertes du progrès scientifique et technique, à la réalisation d'une triple tâche: accroissement de l'extraction des hydrocarbures, utilisation rationnelle des ressources naturelles et développement équilibré du complexe. C'est pourquoi on est en train de

créer à Tioumen un centre de la science académique. Un institut des problèmes de la mise en valeur du Nord a été créé, premier-né du futur Centre scientifique de Tioumen.

La préparation de la mise en exploitation de nouveaux gisements, la justification des orientations de recherche sont des conditions indispensables pour augmenter l'extraction des hydrocarbures. Mais pas les seules. Le niveau de développement des techniques et des technologies nouvelles, notamment, joue aussi un très grand rôle.

EXTRACTION DU PÉTROLE (CONDENSAT DE GAZ COMPRIS) (en millions de tonnes)





— Quelles solutions nouvelles envisage-t-on dans ce domaine ?

— On sait, par exemple, que la prospection des hydrocarbures, qui coûte plusieurs milliards de roubles par an, donne en moyenne seulement 30 puits productifs sur 100 forages.

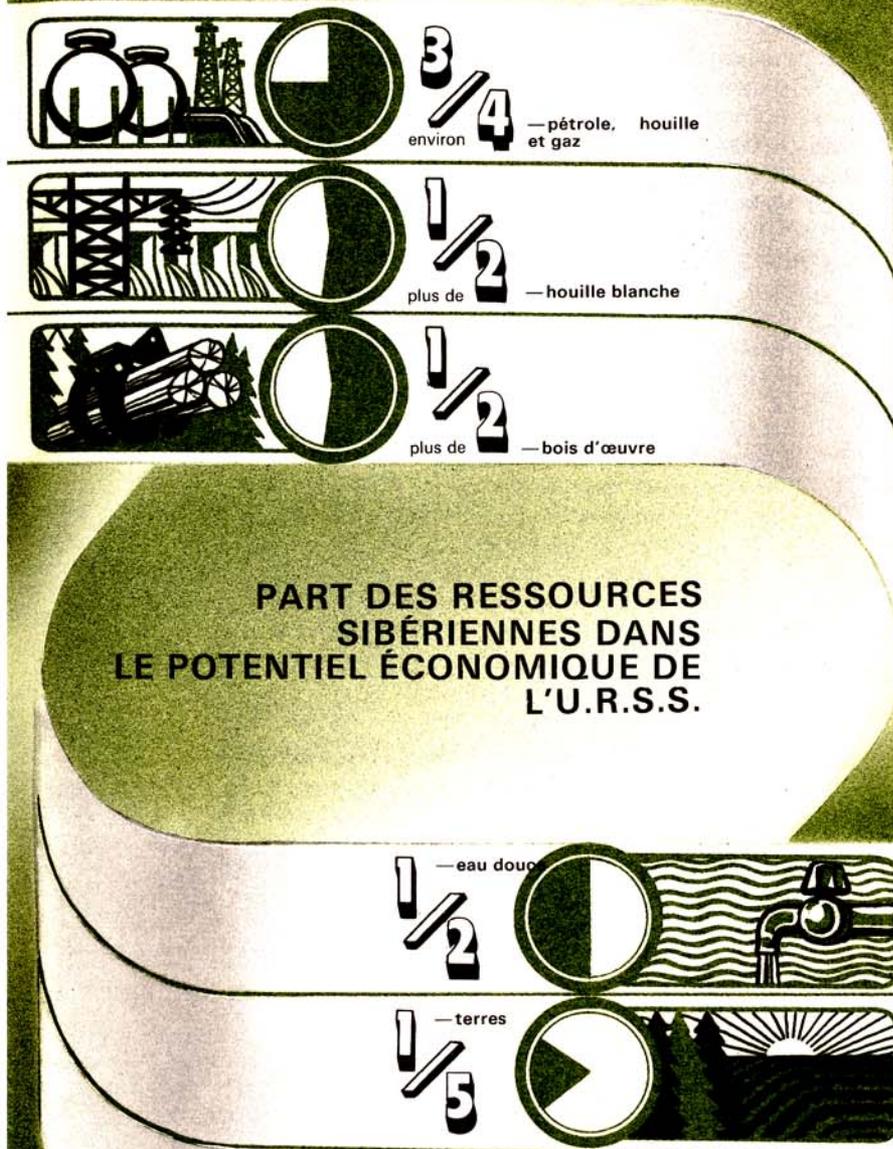
Les chercheurs sibériens ont élaboré une méthode de prospection sismique multi-ondes, permettant de déterminer non seulement la géométrie des stratifications, mais aussi la nature des couches, de savoir quelle partie est saturée d'hydrocarbures ou d'eau. En somme, nous allons pouvoir localiser directement les gisements d'hydrocarbures. Lors de la vérification industrielle expérimentale des méthodes directes en Sibérie orientale et occidentale, le nombre des puits productifs est passé à 70-80 sur 100.

On s'est posé pour objectif d'intensifier l'extraction du pétrole, d'accroître jusqu'à 60% le coefficient d'utilisation. Etant donné qu'en U.R.S.S. l'inondation est la principale méthode de maintien de la pression dans la couche, il serait rationnel d'ajouter des réactifs chimiques avec des propriétés refoulantes, des matières tensio-actives. De tels composés ont été élaborés à l'Institut de chimie de la filiale de Tomsk de la Section sibérienne. Il faut ajouter que ce sont des produits bon marché fabriqués en grosses quantités. Les essais des fluides dans un seul secteur de la région de Tomsk permettront d'obtenir en plus 100 000 tonnes de pétrole environ.



— Le Kouzbass et le Complexe combustibles/énergie de Kansk-Atchinsk (KATEK) sont les principales unités de l'industrie charbonnière en Sibérie. Quelles sont leurs perspectives de développement ?

— On sait que le Kouzbass fournit le charbon de bonne qualité le moins cher en U.R.S.S. Les mines à ciel ouvert sont ici la principale orientation d'intensification. D'autre part, si on parle de technologie d'extraction, dans l'immé-



diat on développera l'extraction hydraulique du charbon qui sera ensuite transporté par conduites. Une de ces conduites est en cours de construction. On fait des recherches sur la gazéification souterraine du charbon dans les champs qui pour une raison ou pour une autre sont inaccessibles à l'extraction à ciel ouvert et désavantageux pour l'extraction souterraine. Etant donné que le Kouzbass passe à l'extraction de la houille à grande profondeur, il est particulièrement important d'étudier expérimentalement, de simuler et de prévoir les phénomènes liés aux grandes poussées des roches, etc. C'est l'Institut de la houille de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S., à Kémérov, qui s'occupe de ces questions.

Un large cercle de problèmes est posé par la mise en exploitation des réserves de 600 milliards de tonnes de lignites à destinations multiples du KATEK. On étudie diverses variantes de transformation, y compris basées sur l'utilisation magnétohydrodynamique de production d'électricité. Mais ce n'est qu'un début.

Bref, l'accent est mis sur la création de technologies sans résidu, épargnant les ressources, des dizaines de fois plus économes. Ce n'est pas un secret, d'ailleurs, que beaucoup de problèmes écologiques sont liés à l'imperfection des technologies.



— On a travaillé plus de 10 ans à la construction de la voie ferrée Baïkal-Amour (BAM), de 3200 kilomètres, qui a une importance énorme pour l'économie nationale. La mise en valeur des territoires autour du BAM semble probablement une tâche non moins difficile ?

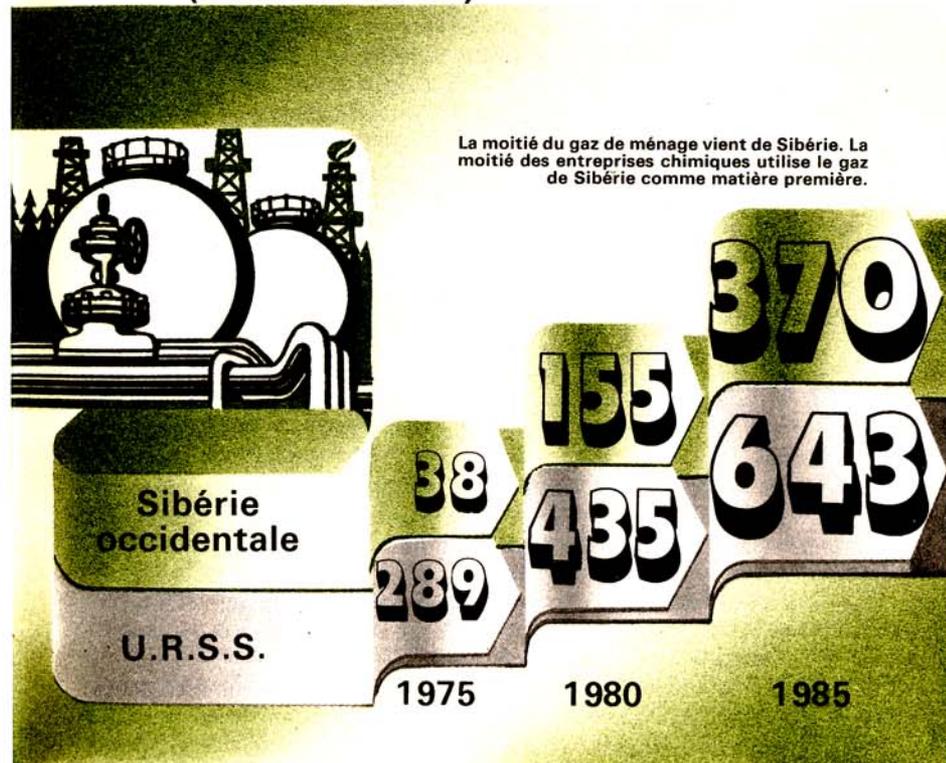
— Le BAM est un chemin de fer à destinations multiples : artère de transport, artère de commerce extérieur, route d'accès à une zone nouvelle de mise en exploitation, et fer de lance d'une offensive systématique vers le Nord, clé pour la mise en valeur des ressources du Nord.

La construction avait commencé pratiquement à zéro.

Un Conseil scientifique sur les problèmes du BAM de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S., présidé par l'acadé-

micien Abel Aganbéguian, fut constitué en 1975 pour coordonner les recherches scientifiques. Un grand nombre des recommandations de ce Conseil sur la stratégie et les étapes de la mise en valeur de la zone du BAM et la réalisation des tâches économiques et sociales difficiles sont mises en pratique. Ainsi, les constructeurs ont utilisé les estimations du danger sismique réel sur les divers tronçons de la voie. Les économistes ont, avec l'aide des mathématiciens, élaboré un modèle économique-mathématique de construction, qui relève de la classe des problèmes mathématiques compliqués. Un algorithme économe et un logiciel ont été élaborés pour ce modèle. Le système a été

EXTRACTION DU GAZ (milliards de m³)



utilisé pour diriger le cours de la construction. Les biologistes et les pédologues ont donné des estimations d'utilisation des terres. Les médecins ont procédé à de vastes recherches sur l'adaptation de l'homme aux conditions du Nord, évalué l'influence des facteurs du milieu ambiant sur le travail, le mode de vie et la santé de la population.

Plus de 20 instituts rien que dans la Section sibérienne travaillent sur les problèmes du BAM. Il faut y ajouter des filiales des académies sectorielles, des instituts sectoriels de recherche et d'études, des établissements d'enseignement supérieur.

La mise en valeur du territoire attenant au BAM est incontestablement une tâche plus ardue encore, avant tout parce que cette zone de 1,6 million de km² est presque inhabitée, n'a pas de plates-formes à partir desquelles on peut commencer l'offensive. Les premiers-nés de l'énergie de la zone du BAM sont déjà apparus : la houillère à ciel ouvert de Nérungri, dans le bassin de la Sud-Iakoutie, renfermant des dizaines de milliards de tonnes de charbon de qualité, les centrales hydrauliques de la Zéïa (1 300 MW) et de la Bouréïa (2 000 MW), qui permettent d'améliorer l'alimentation en électricité de nouvelles unités de la zone du BAM et de l'Extrême-Orient soviétique.

Le BAM sera une nouvelle ceinture industrielle du pays lorsqu'on y aura implanté une chaîne de complexes territoriaux de production.



— Pourriez-vous donner des détails sur les nouvelles technologies faibles consommatrices de ressources ?

— J'ai déjà parlé des technologies à rayonnements créées à l'Institut de physique nucléaire de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. L'utilisation des accélérateurs d'électrons rien que dans les entreprises du ministère de l'Industrie de l'appareillage électrique de l'U.R.S.S. a permis d'économiser 250 millions de roubles dans le onzième quinquennat.

La technologie « plasma » d'application de revêtements anti-usure au moyen d'un plasmotron d'un nouveau type conçu à l'Institut de thermophysique de la Section sibérien-

ne et un bureau d'études spécialisé aide à réduire la consommation de métaux dont nous manquons, notamment d'acier inoxydable. La durée de service des pièces réparées des tracteurs, d'autres machines, de matériel de forage augmente de 2 ou 3 fois.

Le durcissement par explosion de l'âme des croisillons de chemin de fer doublera leur durée de service et diminuera d'autant, par conséquent, la quantité d'acier à teneur élevée de manganèse servant à leur fabrication.

La combustion efficace du combustible est un problème d'une actualité particulière en énergétique thermique. On est en train de créer, sur la base des travaux de l'Institut de la catalyse de la Section sibérienne et d'un bureau d'étude spécialisé, des générateurs catalytiques de chaleur de faible encombrement, très économiques, permettant de brûler des combustibles de basse qualité, ne convenant pas aux fours à brûleurs, de réaliser le processus à des températures moins élevées, ce qui prévient la formation de produits de combustion toxiques, de réduire au minimum les pertes de combustible liquide ou gazeux.

Le cycle fermé, sans déchets, de la transformation des résidus des productions organiques et chlororganiques avec obtention de produits marchands est assuré par une installation plasmochimique conçue par l'Institut de thermophysique de la Section sibérienne et la filiale de l'institut sectoriel.

De nombreuses productions chimiques s'accompagnent de grandes pertes d'énergie thermique emportée par les déchets. L'analyse a montré que l'utilisation insuffisante des ressources énergétiques de récupération de basse température est due essentiellement au fait que les porteurs, liquides et gaz, contiennent des sels difficilement solubles et des corps étrangers mécaniques. D'autre part, les échangeurs de chaleur standard sont impossibles à utiliser dans ces milieux. Pour résoudre le problème, il a fallu un appareillage spécial. Les thermophysiciens ont mis au point une installation permettant d'utiliser la chaleur des liquides chauds d'évacuation, contenant des sels et des corps étrangers.

Les instituts de la Section sibérienne ont proposé plusieurs études efficaces pour la production agricole. Une nouvelle espèce de blé sibérien résistant au froid a été créée, l'*Albidum-12*, venant à maturité avant les pluies d'automne et les chutes de neige précoces qui, bien souvent en Sibérie, ne permettent pas de rentrer toute la

récolte. Un seigle d'hiver ne craignant pas le froid et baptisé *Sibérien fourrager* a fait aussi son apparition, qui est en mesure dès fin mai-début juin de couvrir les besoins en fourrages verts en Sibérie. Il a été adapté à beaucoup de régions de la Sibérie.

Les biologistes sibériens ont créé un type régional de mouton précoce donnant de la viande et de la laine, qui semble promu d'un grand avenir dans les régions sibériennes avec agriculture intensive. Ce mouton est très productif: 7-8 kg de laine, poids vif 110-115 kg.

Des nucléases pour soigner les maladies virales de l'homme et des animaux ont été créées à l'Institut de cytologie et de génétique de la Section sibérienne. Une endonucléase bactérielle bon marché a été obtenue pour la prévention et le traitement de la paralysie virale des abeilles, du bombyx du mûrier. Le produit est aussi un stimulant: la productivité d'une famille d'abeilles augmente de 5 à 12 kg par saison en moyenne.

Depuis plusieurs années déjà, des accélérateurs d'électrons créés à l'Institut de physique nucléaire de la Section sibérienne sont en service dans les silos portuaires d'Odessa (ville du midi de l'Ukraine), protégeant des centaines de milliers de tonnes de céréales de la détérioration par les insectes. Les spécialistes de l'Institut de la cinétique chimique et de la combustion ont proposé une nouvelle technologie de traitement au sol des plantes par des pesticides en aérosol, grâce auquel les frais diminuent de 5 fois, la productivité du travail augmente de 10 fois, et il pénètre 100 fois moins de pesticides dans le sol.

Parmi les méthodes économisant les ressources, on peut citer beaucoup d'études des instituts de la Section sibérienne, ce sont les catalyseurs hautement efficaces assurant un

Des milliers d'hectares de terres ont été rendus à l'agriculture et à la sylviculture grâce aux mécanismes, découverts par les savants sibériens, de formation de sols dans les endroits endommagés par l'industrie minière en Sibérie et en Extrême-Orient soviétique. Après avoir étudié comment la nature crée un nouveau système écologique, les spécialistes de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. ont fait la même chose par voie artificielle et ont élaboré plusieurs technologies de remise en culture accélérée. La nature crée un tel écosystème, par exemple, en 50 ou même 100 ans. Avec les technologies nouvelles, deux ans après la fin de l'extraction des minéraux utiles on peut déjà obtenir sur ces terres une récolte de céréales de 20 quintaux à l'hectare et plus.

grand rendement en produits et en même temps une économie de métaux nobles, la culture de cristaux artificiels d'émeraude, d'alexandrite, d'opale, la création d'aciers résistant aux grands froids et bien d'autres choses.



— Et que fait la science pour le développement social de la Sibérie ?

— Les conditions de travail et de vie se sont améliorées en Sibérie ces dernières années, la population jouit de plus de confort. La Sibérie a même légèrement dépassé la Fédération de Russie, globalement, pour les cadences de croissance des revenus par habitant et la quantité de logements mis en service. En 15 ans, il y a été construit 150 millions de mètres carrés de maisons d'habitation, le volume des services a augmenté, des dizaines d'hôpitaux ont été ouverts. Par conséquent, depuis 1975 il vient s'installer en Sibérie plus de gens qu'il n'en part.

En revanche, la sphère sociale s'y est développée plus lentement que la production. On trouve dans la partie sociale du programme Sibérie des propositions argumentées pour que la Sibérie comble son retard sur les régions européennes, quant à l'ensemble des conditions de vie de la population, pour que d'ici l'an 2000 la région soit prioritaire en ce qui concerne les revenus, le logement, les établissements pour enfants et préscolaires, l'approvisionnement en denrées et en produits de grande consommation. Il est prévu d'accroître les allocations et les prestations en prove-

Les solutions techniques relèvent de nos jours de divers domaines des connaissances. En décembre 1985, il a été adopté en U.R.S.S. une décision sur la création de complexes scientifiques et techniques intersectoriels (CSTI) destinés au cycle entier, depuis la conception jusqu'à la production. Citons l'un d'eux: le CSTI « Catalyseur », dont l'Institut de la catalyse de la Section sibérienne de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. est l'élément pilote.

L'Institut assume les fonctions de Centre de coordination sur le problème: « Mise au point de nouveaux catalyseurs industriels et l'amélioration de la qualité des catalyseurs employés dans l'industrie ».

nance des fonds sociaux de consommation, les majorations des retraites, des bourses, de développer l'infrastructure de l'enseignement.

Des tendances démographiques favorables se dessinent en Sibérie : hausse de la natalité, baisse de la mortalité, taux plus élevé de croissance naturelle de la population. Le souci de l'homme reste au centre de l'attention des chercheurs, en premier lieu des médecins. Voilà pourquoi le programme Sibérie comprend un sous-programme spécialisé « La santé de l'homme en Sibérie » (élaboré par la Section sibérienne de l'Académie de médecine de l'U.R.S.S. et le ministère de la Santé publique de la Fédération de Russie) qui englobe tout un ensemble des problèmes, depuis l'adaptation des nouveaux-venus en Sibérie et jusqu'à l'élargissement du réseau des maisons de cure, des hôtels-pensions, des stations de repos, le développement de la sphère socio-culturelle.



— Que pourriez-vous dire de la Sibérie au troisième millénaire ?

— Trois facteurs déterminent les axes de développement de l'économie de la Sibérie au début du nouveau millénaire.

Premier facteur, parallèlement à l'accroissement persistant des capacités d'extraction et de transformation des principales ressources de combustibles, de matières premières minérales, forestières, à la croissance des productions grosses consommatrices d'énergie, le XXVII^e Congrès du P.C.U.S. a prévu un développement équilibré des branches transformatrices, surtout des constructions mécaniques.

Deuxième facteur important : l'élévation prioritaire envisagée du niveau de vie de la population de la Sibérie et de l'Extrême-Orient soviétique.

Troisième facteur : l'influence croissante sur le développement de l'économie des facteurs écologiques qui modifieront de plus en plus les plans et les échelles de création en Sibérie de productions nouvelles et inciteront à chercher des technologies nouvelles, écologiquement propres.

Présentation de Vladimir Khramov et Valentin Blinov
Traduit du russe par Igor Baïkov

1401000000

© Editions de l'Agence de presse Novosti, 1987

Les travaux de rédaction ont été achevés le 16 janvier 1987

Un avis compétent

PÉTROLE — plus de (%)



GAZ (%)



CHARBON — plus de

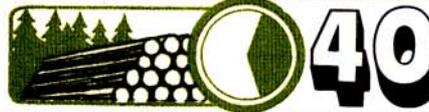


An 2000 : la Sibérie et
l'Extrême-Orient
soviétique dans la
production de toute
l'U.R.S.S.



plus d'un

ENERGIE ÉLECTRI-
QUE



BOIS (%)



plus d'un

MÉTAUX NON FER-
REUX



plus d'un

— PRODUITS CHIMI-
QUES ET
MICROBIOLOGI-
QUES —

Валентин Афанасьевич Коптюг

СИБИРЬ — ЭТО САМЫЙ ДИНАМИЧНО РАЗВИВАЮЩИЙСЯ
РЕГИОН СТРАНЫ

Серия «Авторитетное мнение»

на французском языке

Цена 20 к.