

SÉNAT

PREMIERE SESSION ORDINAIRE DE 1975-1976

Annexe au procès-verbal de la séance du 15 décembre 1975.

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

*au nom de la Commission des Affaires économiques et du Plan (1),
à la suite de la mission effectuée par une délégation de cette
commission chargée d'étudier les transports en U. R. S. S.
(2-16 juillet 1975),*

par MM. Amédée BOUQUEREL, Georges BERCHET, Auguste BIL-
LIEMAZ, René DEBESSON, Jean PRORIOI, Jean-Marie
RAUSCH et Guy SCHMAUS,

Sénateurs.

(1) Cette commission est composée de : MM. Jean Bertaud, président ; Paul Mistral, Joseph Yvon, Marcel Lucotte, Michel Chauty, vice-présidents ; Jean-Marie Bouloux, Fernand Chatelain, Marcel Lemaire, Jules Pinsard, secrétaires ; Charles Alliès, Octave Bajeux, André Barroux, Charles Beaupetit, Georges Berchet, Auguste Billiemaz, Amédée Bouquerel, Frédéric Bourguet, Jacques Braconnier, Marcel Brégégère, Raymond Brun, Paul Caron, Auguste Chupin, Jean Colin, Francisque Collomb, Jacques Coudert, Maurice Coutrot, Pierre Croze, Léon David, René Debesson, Hector Dubois, Emile Durieux, Gérard Ehlers, Jean Filippi, Jean Francou, Léon-Jean Grégory, Mme Brigitte Gros, MM. Paul Guillaumot, Rémi Herment, Maxime Javelly, Pierre Jeambrun, Alfred Kieffer, Pierre Labonde, Maurice Lalloy, Robert Laucournet, Bernard Legrand, Léandre Létouquart, Paul Malassagne, Louis Marre, Pierre Marzin, Henri Olivier, Louis Orvoen, Gaston Pams, Robert Parenty, Albert Pen, Pierre Perrin, André Picard, Jean-François Pintat, Richard Pouille, Henri Prêtre, Maurice PrévotEAU, Jean Proriori, Roger Quilliot, Jean-Marie Rausch, Jules Roujon, Guy Schmaus, Michel Sordel, René Travert, Raoul Vadepied, Jacques Verneuil, Charles Zwickert.

SOMMAIRE

	Pages.
Introduction	4
Programme du voyage	7
I. — Quelques données sur l'Union soviétique :	
A. — L'espace	10
B. — La population	11
C. — L'économie	12
D. — L'organisation politique	14
II. — Caractères généraux des transports en U.R.S.S. :	
A. — Les objectifs de la politique de transports	16
B. — L'organisation des transports	22
C. — Les résultats chiffrés	27
D. — Les perspectives d'évolution	33
III. — Les chemins de fer :	
A. — L'organisation administrative et la gestion économique et financière	35
B. — L'exploitation	38
C. — L'équipement et le matériel	42
D. — Le Transsibérien	48
E. — L'avenir des transports ferroviaires	58
IV. — Les transports routiers et l'automobile :	
A. — Des résultats appréciables malgré l'insuffisance des infra- structures	63
B. — L'automobile	66
V. — Les transports maritimes et fluviaux :	
A. — Les transports maritimes	76
B. — Les transports fluviaux	80
VI. — Les transports par conteneurs	87

	Pages.
VII. — L'aviation civile :	
A. — L'organisation administrative et la gestion économique et financière	94
B. — L'équipement et le matériel	99
C. — Le rôle dans l'économie	105
VIII. — Les transports par tubes :	
A. — Réseaux actuels d'oléoducs et de gazoducs	110
B. — Les perspectives de développement	113
IX. — Les transports urbains :	
A. — Leur problématique	120
B. — Quelques exemples de systèmes de transports urbains en U. R. S. S.	126
Conclusion	140

*
* * *

Cartes :

Étapes de la mission	6
Réseau ferroviaire de l'U. R. S. S.	34
Le Transsibérien et le projet de Nord-Sibérien	49
Réseau des routes principales de l'U. R. S. S.	62
Voies fluviales de la partie européenne de l'U. R. S. S.	81
Voies fluviales de la partie asiatique de l'U. R. S. S.	83
Principales lignes aériennes de l'Aéroflot.....	90
Réseau des oléoducs de l'U. R. S. S.	111
Réseau des gazoducs de l'U. R. S. S.	112
Plan du métro de Moscou	129
Schéma des voies routières du plan directeur de Moscou	132
Implantation et capacité des parkings prévus par le plan directeur de Moscou	135

Mesdames, Messieurs.

Du 2 au 16 juillet 1975, une délégation de la Commission des Affaires économiques et du Plan a effectué une mission en U. R. S. S. pour étudier les problèmes de transport. Ce sont, en priorité, **les transports en commun et les transports urbains** qui ont retenu l'attention des sénateurs.

En raison de son climat particulièrement rigoureux et de l'immensité de son territoire, dont la superficie est égale à quarante fois celle de la France, l'U. R. S. S. doit résoudre des problèmes de transport particulièrement difficiles.

Les principes de l'économie socialiste qui excluent la concurrence ont conduit à la mise en place d'*un système unifié et coordonné de transports pour les marchandises et pour les voyageurs*. Pour ces derniers, ce sont surtout les transports collectifs qui ont été développés, tant dans les zones urbaines et que pour les longues distances. Au moment où certains pays occidentaux s'interrogent sur l'avenir des transports, en particulier dans les villes, il apparaît utile d'examiner plus attentivement les expériences soviétiques en ce domaine.

Disposant de ressources naturelles considérables, mais géographiquement dispersées, l'U. R. S. S. a dû également mettre en place des moyens de transport puissants pour les matières premières et les marchandises.

*
* *

La délégation était composée de :

MM. Amédée BOUQUEREL, Sénateur de l'Oise, Président de la délégation ;

Georges BERCHET, Sénateur de la Haute-Marne ;

Auguste BILLIEMAZ, Sénateur de l'Ain ;

René DEBESSON, Sénateur du Nord ;

Jean PRORIOL, Sénateur de la Haute-Loire ;

Jean-Marie RAUSCH, Sénateur de la Moselle ;

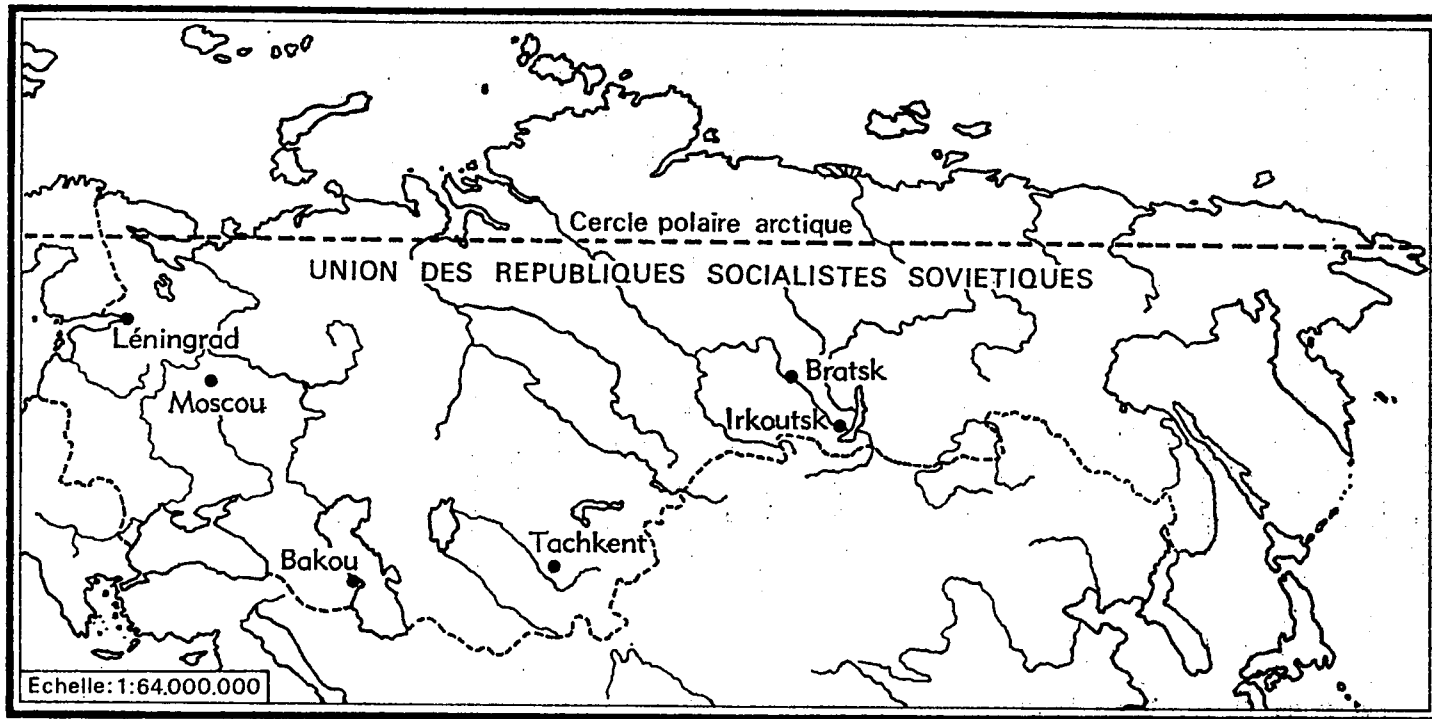
Guy SCHMAUS, Sénateur des Hauts-de-Seine.

Elle était accompagnée par :

Mme Halina KERN, interprète, diplômée des langues orientales ;
Mme Sylviane DE GIVRY-LAPORTE, administrateur des services du
Sénat.

Les membres de la délégation tiennent à exprimer leurs remerciements aux autorités soviétiques, aux fonctionnaires et dirigeants d'entreprises qui ont participé à l'organisation de ce voyage et qui les ont aimablement reçus dans les différentes villes où ils ont séjourné, ainsi qu'aux guides de l'Intourist.

La Commission des Affaires économiques et du Plan remercie tout particulièrement M. l'Ambassadeur d'U.R.S.S. à Paris pour son concours à la préparation de cette mission, ainsi que M. l'Ambassadeur de France à Moscou, qui a porté une grande attention à la réalisation du programme demandé par la Commission.



ETAPES DE LA MISSION

PROGRAMME DU VOYAGE

Mercredi 2 juillet 1975.

Départ de Paris-Orly Sud à 9 h 55 vers Moscou avec une escale à Leningrad. Au cours de cette escale, la délégation a été reçue par plusieurs représentants de la direction de l'aéroport.

Arrivée à Moscou à 17 heures : accueil par M. Bernard PONCET, Premier secrétaire à l'Ambassade de France, et Mme Sonia JEMALETDINOVA, guide de l'Intourist, qui a accompagné la délégation avec attention et compétence pendant toute la durée du voyage.

Jeudi 3 juillet.

Entretien au Soviet de Moscou avec M. SAROKINE, ingénieur en chef de l'Institut de recherche de la Direction de l'urbanisme, et plusieurs représentants de la Direction des transports urbains de Moscou.

Visite du Bureau central de répartition des taxis de Moscou.

Entretien avec M. PAVLOV, Vice-ministre de l'aviation civile.

Spectacle du chœur de Voronège.

Vendredi 4 juillet.

Séance de travail au Soviet suprême sous la présidence de M. KLIMENKO, Président de la Commission des transports et des communications du Soviet de l'Union, avec la participation de membres du Soviet suprême, de vice-ministres de l'U.R.S.S. et de la République de Russie et de plusieurs directeurs de services de transports.

Visite du Kremlin.

Dîner offert par M. l'Ambassadeur de France et Mme Jacques VIMONT.

Samedi 5 juillet.

Voyage Moscou—Irkoutsk avec une escale technique à Omsk.

Dimanche 6 juillet.

Excursion au lac Baïkal.
Visite de l'Institut limnologique.
Le soir, voyage Irkoutsk—Bratsk.

Lundi 7 juillet.

Visite de la centrale hydro-électrique de Bratsk.
Entretien au Comité exécutif du Soviet de Bratsk avec
M. SEMIOUSSOV, vice-président et plusieurs responsables des
transports à Bratsk.
Visite de l'usine de cellulose où la délégation est reçue
par Mme POLANSKAÏA, ingénieur.

Mardi 8 juillet.

Voyage Bratsk—Irkoutsk.
Rencontre et entretien au Comité exécutif du Soviet
d'Irkoutsk, présidé par M. DOROHKEVITCH, Premier vice-
président.
Tour de ville.
Visite de la gare d'Irkoutsk.

Mercredi 9 juillet.

Visite de l'usine d'aluminium de Chelikov.
Voyage Irkoutsk—Tachkent.

Jeudi 10 juillet.

Entretien avec M. CHAHAB DURAKIMOV, vice-président du
Comité exécutif du Soviet de Tachkent.
Entretien avec M. ALIHAN ATAJANOV, Directeur du ser-
vice de l'industrie du gaz de la République d'Ouzbékistan.
Visite du musée.

Vendredi 11 juillet.

Voyage Tachkent—Bakou.
Visite de la ville.
Rencontre et entretien à la Maison de l'Amitié sous la
présidence de M. NABI KHAZRI.
Projection de films sur l'Azerbaïdjan.

Samedi 12 juillet.

Entretien avec M. MUSAËV FIRIDUN AZIZ OGLY, chef du service d'extraction de pétrole et de gaz de Serebrovsky et visite d'une plate-forme d'exploitation.

Visite du temple du feu.

Visite de la raffinerie Lénine à Novo-Bakinsky et entretien sous la présidence de M. ZEINALOV, directeur de la raffinerie.

Dimanche 13 juillet.

Visite du musée de Bakou.

Voyage Bakou—Moscou—Leningrad.

Lundi 14 juillet.

Tour de ville.

Réception offerte par M. MATHIVET, Consul général de France, en l'honneur de la fête nationale.

Spectacle de ballets moldaves.

Mardi 15 juillet.

Entretien avec M. TCHISTAKOV, vice-président du Comité exécutif du Soviet de Leningrad.

Visite d'une gare de triage dépendant de la direction des chemins de fer d'Octobre.

Dîner offert par la délégation à M. MATHIVET.

Mercredi 16 juillet.

Départ pour Paris. — Arrivée à Paris-Le Bourget à 10 h 15.

I. — QUELQUES DONNÉES SUR L'UNION SOVIÉTIQUE

A. — L'espace soviétique.

L'U. R. S. S. est un Etat immense : sa superficie atteint 22 363 000 kilomètres carrés, soit *le sixième des terres émergées*, 40 % du continent eurasiatique, deux fois et demie les Etats-Unis. Les distances maximales Nord—Sud et Est—Ouest sont respectivement de 5 000 kilomètres et 10 000 kilomètres. L'U. R. S. S. possède 60 000 kilomètres de frontières qui la séparent de douze Etats voisins.

La Caspienne est le plus grand lac du monde, le lac Baïkal est le plus profond. L'U. R. S. S. possède le cinquième des forêts et *la moitié des ressources potentielles de la terre*. Le territoire s'étend sur onze fuseaux horaires.

Un des problèmes majeurs de la vie soviétique est *la conquête et l'aménagement de l'espace*. Il existe de grandes zones vides et seulement un dixième du territoire est cultivé.

L'U. R. S. S. est un pays continental dont le *climat* est particulièrement *rude*. Les trois quarts du territoire sont situés au nord du 50° parallèle, le quart s'étendant au-delà du cercle polaire.

Les barrières montagneuses étant situées au Sud (Caucase, montagnes d'Asie centrale), la majeure partie du territoire est exposées aux influences arctiques.

Le climat se caractérise par des précipitations faibles, des écarts thermiques importants (en Transbaïkalie, 50° d'écart entre janvier et juillet), deux saisons très contrastées : un hiver long et rigoureux (une couche de neige persiste pendant 140 jours ou plus sur une très grande partie du territoire) et après un printemps très bref, un été souvent chaud, en particulier en Asie centrale.

On rencontre en U. R. S. S. *quatre types de sols* auxquels correspondent *quatre types de végétation* du Nord au Sud ; la toundra couvre les régions dont les sols restent gelés en profondeur, la forêt s'étend sur près de la moitié du territoire, puis viennent ensuite les steppes où l'on rencontre la zone des terres noires favorables à l'agriculture ; enfin, au Sud, les zones semi-désertiques.

L'U. R. S. S. est *un pays de fleuves* ; la longueur totale des cours d'eau constamment alimentés dépasse 3 millions de kilomètres. Les fleuves sont souvent très longs (cinquante ont plus de 1 000 kilomètres de long et vingt plus de 2 000 kilomètres) et leur débit est important (8 à 10 000 mètres cubes/seconde pour l'Ob ; 500 mètres cubes/seconde à l'embouchure de la Seine). Malheureusement, ces fleuves ne sont utilisables qu'une partie de l'année en raison du gel.

Les côtes sont relativement peu étendues compte tenu de la superficie du pays (1 kilomètre de côtes pour 1 400 kilomètres carrés ; 1 kilomètre de côtes pour 170 kilomètres carrés en France). Seul, au Nord, le port de Mourmansk est toujours libre de glace.

L'Union soviétique dispose de ressources importantes mais *les obstacles à la mise en valeur sont puissants* : un pays immense, des distances énormes, des richesses naturelles très dispersées.

B. — La population.

L'U. R. S. S. est *le troisième pays du monde par sa population*, après la Chine et l'Inde. Cette population est caractérisée par une croissance rapide, malgré les pertes importantes de la guerre, et par sa jeunesse. On a recensé, en 1970, 242 millions d'habitants ; le chiffre actuel est d'environ 250 millions.

L'équilibre entre la population urbaine et la population rurale s'est réalisé en 1960 ; celui-ci résultait de l'accroissement naturel de la population des villes, de l'exode rural et de la transformation d'agglomérations rurales en villes. Aujourd'hui 60 % de la population réside en zone urbaine.

La part de la population active a diminué, passant de 58 % en 1959 à 54 % en 1970 ; l'agriculture n'emploie plus que 23 % de la population active, contre 37 % en 1959, alors que, pendant la même période, la population active employée par les services est passée de 27 % à 36 % et celle de l'industrie de 35,5 % à 42 %.

Les *densités* de population sont inégales selon les régions, le centre de la Russie et la Biélorussie étant les zones les plus peuplées, les zones de l'Est étant très peu peuplées.

La *diversité ethnique* est très grande : les races, les nationalités et les langues sont nombreuses (les journaux sont imprimés en 119 langues). Depuis toujours, c'est l'élément slave qui domine,

en particulier les Russes qui représentent plus de la moitié de la population ; après ceux-ci, ce sont les Ukrainiens (Slaves) qui constituent le groupe le plus nombreux (40,7 millions).

L'U. R. S. S. regroupe des populations d'origine germanique telles que les Lituaniens, des peuples asiatiques, Kirghizes, Turkmènes, Kazakhs, Ouzbeks, ces derniers étant numériquement le troisième groupe ethnique du pays.

C. — L'économie soviétique.

La Constitution de l'U. R. S. S. précise que l'économie est fondée sur « la propriété socialiste des instruments et des moyens de production » et qu'elle est « déterminée et dirigée par le Plan d'Etat en vue d'augmenter la richesse sociale, d'élever d'une manière constante le niveau matériel et culturel des travailleurs, d'affermir l'indépendance de l'U. R. S. S. et de renforcer sa capacité de défense ».

L'U. R. S. S. est le premier Etat qui s'est engagé dans la voie du socialisme à un moment où l'agriculture représentait l'essentiel de l'activité du pays.

La propriété socialiste revêt deux formes : la *propriété d'Etat*, proclamée en 1917-1918 pour la terre, l'industrie, les transports, les commerces, les banques, et devenue effective après la période de la N. E. P. (Nouvelle politique économique, 1921-1927) — et la *propriété coopérative* appliquée à l'agriculture à partir de 1928, conçue à l'époque comme transitoire, mais représentant actuellement environ la moitié des exploitations agricoles. *La propriété privée est extrêmement réduite* dans le domaine productif ; elle est plus étendue pour les biens de consommation.

Après une tentative de régionalisation de la direction de l'économie, on est revenu, en 1965, au principe sectoriel d'administration. Malgré une certaine autonomie, les entreprises n'ont pas atteint les objectifs de rentabilité attendus ; on a donc décidé, en 1973, de les regrouper en unions de production et de recherche.

Le XXIV^e Congrès du parti communiste d'Union soviétique a défini les objectifs de la réforme de l'économie : un système de production plus efficace et un niveau de vie plus élevé ; et les moyens d'atteindre ces buts : une amélioration des méthodes de

gestion des entreprises et un développement de la participation et de la responsabilité des travailleurs stimulés par des avantages financiers.

Chaque secteur est dirigé par des *ministères spécialisés* au niveau fédéral et au niveau des républiques. Outre les ministères, il existe des *comités d'Etat* (exemple : le Gosplan), des *banques* et des *offices fédéraux* (exemple : l'Office central de statistiques).

Le *parti communiste* n'a pas de pouvoirs d'administration directe, mais il arrête les dispositions des plans avant que ceux-ci ne soient soumis aux instances représentatives et prend d'importantes décisions, notamment en matière agricole ; ses organes locaux contrôlent l'exécution de ses décisions.

Les « Unions professionnelles », auxquelles adhèrent 98 % des travailleurs, ont surtout un rôle social.

La planification demeure une caractéristique essentielle de l'économie soviétique ; elle concerne tous les domaines de l'économie, elle détermine tant les objectifs de production que les prix. Le Gosplan a pour mission l'élaboration des plans annuels et prospectifs sur la base des informations émanant des entreprises et des services de statistiques. L'activité des entreprises et des administrations est appréciée par rapport au plan « de base » annuel, alors que le *plan quinquennal* est un cadre global. Afin d'améliorer les techniques de planification, le Gosplan et l'Académie des sciences travaillent à la mise en place d'un « système automatisé de comptes du Plan » dont la réalisation est liée au développement de l'industrie électronique.

Pendant de nombreuses années, l'objectif prioritaire des plans quinquennaux et annuels a été le développement des biens de production. Pour la première fois, le neuvième plan quinquennal (1971-1975) a prescrit un taux d'accroissement des biens de production et de l'investissement inférieur à celui de la consommation.

L'agriculture progresse plus lentement que l'industrie et reste un point faible de l'économie soviétique. Dans de nombreux secteurs, l'amélioration de la productivité est le souci majeur des responsables.

Dans ses relations économiques avec les pays étrangers, l'U. R. S. S. confirme ses rapports privilégiés avec les pays socialistes dans le cadre du C. A. E. M. (1), bien que la part des pays en

(1) Conseil d'aide économique mutuelle.

voie de développement, dans son commerce extérieur, soit en augmentation. Au cours des dernières années, l'U. R. S. S. a élargi la coopération économique et technique avec les pays occidentaux, notamment l'Allemagne fédérale, l'Italie, l'Autriche, la France et les Etats-Unis.

D. — L'organisation politique.

Les institutions actuelles sont régies par la Constitution de 1936 qui ne peut être modifiée que par une décision du Soviet suprême, prise à la majorité des deux tiers au moins par chacune des deux chambres.

L'U. R. S. S. est un Etat fédéral dans lequel les élections ont lieu au suffrage universel, égal, direct et au scrutin secret. Le droit soviétique ignore le principe de la séparation des pouvoirs.

Le *Soviet suprême* qui a reçu délégation de la souveraineté nationale est composé de deux Chambres renouvelables tous les quatre ans :

— le *Soviet des nationalités*, représentant les Etats membres, compte 750 députés (trente-deux députés par République fédérée, onze par République autonome, cinq par région autonome, un par district national) ;

— le *Soviet de l'Union* comprend un député pour 300 000 habitants, soit 767 députés aux élections de 1974.

Les deux Chambres ont des pouvoirs identiques, elles votent les lois et le budget à la majorité simple, elles peuvent questionner et interpeller les ministres. Un conflit éventuel entre les deux chambres pourrait être résolu par une commission de conciliation ; s'il persistait, le Présidium pourrait dissoudre le Soviet suprême.

Les Chambres siègent en commun pour effectuer certaines nominations (membres du Présidium et du Conseil des Ministres). Chaque Chambre a un président, quatre vice-présidents, quatorze commissions permanentes.

Le *Présidium*, composé de trente-sept membres, est une institution originale : il est à la fois un chef de l'Etat collégial, l'organe législatif permanent par délégation du Soviet suprême (contrôle de l'activité des ministres en dehors des sessions, possibilité de prendre des décrets) et le bureau du Soviet suprême.

Son rôle le plus important résulte de la délégation reçue du Soviet suprême et de son habilitation à prendre des décrets dont l'étendue n'est pas précisée par l'article 49 de la Constitution ; en fait, le domaine législatif du Présidium est proche du pouvoir réglementaire autonome (art. 37 de la Constitution française).

Le rôle du Chef de l'Etat, dans ses attributions représentatives, est assuré en pratique par le seul président du Présidium.

Le *Conseil des Ministres* est un organisme nombreux et hiérarchisé. Il regroupe des ministres classiques, des ministres techniques, les présidents du Conseil des Républiques fédérées, soit un peu plus de cent membres.

Parmi ceux-ci, les uns sont des « ministres fédéraux », dirigeant une branche d'affaires fédérales, les autres des « fédéraux-républicains », coordonnant l'action des ministres des Etats membres pour un secteur déterminé.

Ce conseil a des compétences analogues à celles des Conseils des Ministres d'autres Etats, sauf en ce qui concerne le pouvoir réglementaire autonome qui appartient au Présidium, ainsi qu'on l'a signalé précédemment.

Le Conseil des Ministres est responsable devant le Soviet suprême et devant le Présidium pendant les intersessions.

Les *Républiques fédérées* ont théoriquement le droit de faire sécession, d'avoir une force armée, d'établir des relations diplomatiques avec d'autres Etats. La Constitution distingue des compétences strictement fédérales, des matières à compétences partagées (domaine des ministres fédéraux républicains) pour lesquelles les organes fédéraux doivent passer par l'intermédiaire des organes républicains, enfin des matières propres aux républiques (domaine des ministres républicains). Dans la pratique, les cloisons sont loin d'être étanches.

Les institutions propres aux Républiques fédérées et aux Républiques autonomes sont calquées sur les organes centraux : elles comprennent un Soviet suprême qui élit un Présidium et nomme un Conseil des Ministres. Les organes locaux du pouvoir d'Etat sont les Soviets de territoires, provinces, régions autonomes, districts nationaux, arrondissements, villes et agglomérations rurales qui élisent chacun un comité exécutif.

Cependant, *la réalité du pouvoir* ne se situe pas tant dans les institutions précédemment décrites que dans *le parti communiste dont le rôle dirigeant reste un principe absolu.*

II. — CARACTERES GENERAUX DES TRANSPORTS EN U. R. S. S.

On s'efforcera ici de mettre en lumière les caractères spécifiques des transports en U. R. S. S. L'étendue du territoire, le climat, les impératifs du développement, le système économique et politique concourent à donner aux transports soviétiques *une physionomie particulière*.

Les transports ont une très grande importance pour l'économie nationale ; ils permettent les liaisons entre des régions économiques différentes et complémentaires, entre la production et la consommation, l'agriculture et l'industrie, l'énergie et les matières premières. Les transports assurent *une fonction déterminante* dans le développement et la répartition des richesses du pays.

Marx écrivait, à ce propos, dans *Le Capital* : « Un grand rôle est joué dans tout processus de production par le déplacement de l'objet du travail ainsi que des moyens de travail et forces de travail nécessaires à cet effet... Le transport des produits d'un lieu de production dans un autre est encore suivi du transport des produits finis de la sphère de la production dans celle de la consommation. C'est seulement quand il a accompli ce mouvement que le produit est prêt pour la consommation. »

On analysera ici les objectifs de la politique des transports, l'organisation du système, les résultats actuels et les perspectives des transports dans le plan de développement de l'U. R. S. S.

A. — Les objectifs de la politique des transports.

Premier transporteur du monde, l'U. R. S. S. mène une politique très dynamique dans le domaine des transports.

1° LES IMPÉRATIFS ÉCONOMIQUES

Dès l'époque tsariste, les **nécessités économiques** ont conduit à la construction de réseaux de communication, principalement ferroviaires et à l'aménagement des voies fluviales. A ce moment, la division était très nette entre régions agricoles et industrielles

et entre zones productrices et consommatrices ; la majeure partie du fret était composée de produits agricoles et de matières premières agricoles ou industrielles. Mais c'est après la Révolution et, surtout, depuis 1920 que les transports se sont développés. Ainsi, par exemple, le trafic marchandises (tous transports) était de 126 milliards de tonnes-kilomètres en 1913, de 2 764 milliards de tonnes-kilomètres en 1965 et de 4 925 milliards de tonnes-kilomètres en 1974.

Le premier objectif économique de la politique des transports est d'assurer la liaison entre les lieux de production et les lieux de consommation séparés souvent par des distances importantes. Ce problème se pose avec une acuité constante, voire croissante, malgré l'amélioration des techniques de transports. Les zones européennes restent les plus habitées en dépit des efforts de peuplement des régions orientales, alors que les ressources en matières premières de la Russie d'Europe sont en diminution. C'est donc en Sibérie qu'on exploite et qu'on recherche de nouveaux gisements ; de même, pour l'énergie, les quatre cinquièmes sont consommés à l'Ouest, tandis que les quatre cinquièmes des ressources sont situés à l'Est de l'Oural. *Le centre de gravité économique du pays se déplace donc nécessairement vers l'Est.*

Ainsi, par exemple, les gisements de pétrole du bassin de la Volga à Kouïbychev sont de plus en plus difficiles à exploiter alors que la région de Tioumen en Sibérie possède des réserves considérables d'hydrocarbures. On constate que l'Azerbaïdjan, qui fut un centre pétrolier majeur, produit actuellement 17 millions de tonnes de pétrole raffiné par an, alors que la production totale annuelle de l'U.R.S.S. est de 480 millions de tonnes.

De même, le charbon de Sibérie orientale ou du Kazakhstan, exploité à ciel ouvert, est moins coûteux que le charbon du Kouzbass.

Les problèmes de répartition des ressources se posent également pour les produits agricoles (qu'il s'agisse des produits alimentaires ou des matières premières telles que le bois ou le coton) et pour les produits industriels finis ou semi-finis, qui doivent souvent être acheminés loin de leur lieu de production.

Le deuxième impératif économique de la politique des transports est de participer à l'implantation de nouveaux centres industriels dans les régions encore peu peuplées afin d'utiliser sur place

l'énergie et les matières premières disponibles et d'éviter des transports inutiles. L'objectif est de réaliser des *ensembles économiques autonomes*.

C'est ainsi que, pendant longtemps, la sidérurgie et la métallurgie de l'Oural utilisaient le charbon à coke du Kouzbass, ce qui impliquait des frais de transport importants ; aujourd'hui, l'Oural exploite son propre charbon, le combinat Oural-Kouzbass a été scindé et remplacé par deux zones industrielles distinctes, l'Oural et le Kouzbass en Sibérie occidentale.

Le gouvernement soviétique s'attache à la mise en valeur du territoire et à la **création de nouveaux pôles de développement** dans les régions peu exploitées jusqu'à maintenant. Parmi les zones de peuplement prioritaires, on peut citer celles de Khabarovsk et d'Omsk, respectivement approvisionnées par le gaz naturel de Yakoutie et le pétrole de Tiouménie, le bassin de l'Iénisséi.

Ainsi, à Krasnoïarsk, sur l'Iénisséi, on vient de construire une usine destinée à produire 100 000 remorques par an pour l'usine de camions de la Kama. De même, Minoussinsk, sur l'Iénisséi, au sud de Krasnoïarsk va prendre le nom d'Electrograd, sa population devant sextupler, avec la création d'un ensemble industriel de douze usines appelées à employer 70 000 personnes. Electrograd sera un élément d'un important complexe alimenté par une centrale hydroélectrique en construction, d'une puissance de 6 400 mégawatts.

L'utilité des transports apparaît ici à plusieurs niveaux : il s'agit d'abord d'acheminer les éléments indispensables aux équipements de base, puis de garantir les liaisons nécessaires aux échanges économiques, enfin de rompre l'isolement des habitants de ces villes nouvelles qui subissent les contraintes du climat et de l'éloignement.

Les transports sont indispensables aux « terres vierges » à l'égard desquelles la population semble éprouver quelques réticences malgré les avantages consentis aux « pionniers » qui acceptent de partir à l'Est.

L'exemple de *Bratsk, en Sibérie orientale, est significatif*. Cette ville de 230 000 habitants fêtera bientôt son vingtième anniversaire et comptera probablement 350 000 habitants en l'an 2000. Il n'y avait là, autrefois, qu'un poste avancé des Cosaques qui y construisirent une prison pour contrôler les tribus bouriates qui refusaient de se soumettre aux tsars et, plus tard, au pouvoir soviétique.

Le point de départ de Bratsk a été la construction d'une centrale hydro-électrique très puissante sur l'Angara, affluent de l'Énisséi. Les travaux ont duré douze ans (1955-1967). L'ouvrage a coûté 730 millions de roubles (1). Cette centrale d'une puissance de 4,1 millions de kilowatts a produit en 1974 28 milliards de kWh au coût le moins élevé de toute l'U. R. S. S. (1 kW = 0,046 kopek en 1974).

La création de Bratsk commença par la construction d'un village regroupant 10 000 personnes venues pour participer à l'édification du barrage dont les ouvrages de retenue mesurent plus de 5 kilomètres de long (dont 930 mètres pour le barrage lui-même) et 125 mètres de haut. Cette centrale alimente de nombreuses industries, les plus importantes étant une usine d'aluminium et un combinat qui regroupe neuf grandes usines chimiques et mécaniques utilisant le bois (cellulose, carton, viscosse, chimie, colle de cellulose, levures, laques et solvants, térébenthine, agglomérés) ; une dixième usine, en construction, fabriquera des contreplaqués.

L'aménagement de Bratsk a exigé des efforts considérables en raison du climat et de l'éloignement ; en effet, la température moyenne annuelle est de $-2,6^{\circ}\text{C}$; on ne compte que 84 jours par an sans gel ; en été, la température maximale peut atteindre $+35^{\circ}\text{C}$. Il a fallu acheminer notamment des quantités importantes de matériaux de construction.

Bratsk est actuellement desservi par un réseau de transport varié. Cette ville est située sur le *chemin de fer* qui reliera le Transsibérien à la future ligne Baïkal-Amour (B. A. M.) au Nord. *Les fleuves sont très utilisés* en particulier pour transporter le bois (4,5 millions de mètres cubes par an), 50 % de celui-ci étant transformés en cellulose, 25 % expédiés en U. R. S. S., 25 % exportés. 70 % des matériaux nécessaires au combinat du bois sont acheminés par eau et par bateau, 30 % par chemin de fer et camion. Enfin, l'avion tient une place importante, essentiellement pour le transport de voyageurs : *l'aéroport de Bratsk enregistre 533 000 passagers par an*. Les habitants de Bratsk, qui perçoivent des primes spéciales atteignant jusqu'à 50 % du salaire normal et bénéficient de congés supplémentaires, ont d'ailleurs droit tous les trois ans à un transport gratuit jusqu'à un lieu de repos.

(1) 1 rouble vaut environ 6 F.

On constate donc que la création et le développement de Bratsk sont étroitement liés aux transports, qui ont contribué à valoriser un potentiel inexploité jusqu'à une date récente.

L'implantation de nouveaux centres industriels a modifié la structure des échanges entre régions : la part des produits primaires transportés a diminué (ceux-ci étant transformés sur place) au profit de produits élaborés.

2° LES INTENTIONS POLITIQUES

Les transports ne sont pas seulement un instrument du développement économique et la politique soviétique en ce domaine a *des objectifs politiques incontestables*.

La démarche des Soviétiques à l'égard de l'Est, en particulier de la Sibérie, ressemble singulièrement à la conquête de l'Ouest américain au siècle dernier. Les dirigeants tiennent à achever la « colonisation » de ces espaces immenses commencée par les tsars avec la construction du Transsibérien ; il faut donc assurer un système moderne de communications pour les personnes et pour les marchandises.

Simultanément, les transports ont pour but de *réaliser une certaine homogénéité entre les Républiques fédérées* ; en effet, l'U. R. S. S. regroupe des peuples très divers qui ne se sont pas toujours soumis volontiers à l'autorité du pouvoir central et aux contraintes du système socialiste ; à cet égard, les transports sont un instrument d'intégration efficace.

Du point de vue de la *politique extérieure*, l'U. R. S. S. affirme sa puissance sur le bloc socialiste en développant ses transports d'énergie. A l'exception de la Roumanie qui possède du pétrole, les pays du C. A. E. M. reçoivent de l'U. R. S. S. 90 % du pétrole qu'ils importent. Le doublement de « l'oléoduc de l'amitié » souligne cette dépendance énergétique et politique. Pour le gaz naturel, la situation est à peu près équivalente.

Pour l'électricité, le réseau international « Mir » (Paix) permet depuis 1967 l'interconnexion de tous les systèmes nationaux de transport d'énergie électrique à partir de l'U. R. S. S.

Le trafic des *conteneurs* entre l'U. R. S. S. et les pays socialistes s'est beaucoup développé depuis 1968, notamment dans le cadre de « l'Organisation de coopération des chemins de fer », présidée et dirigée par l'U. R. S. S.

A l'égard des *pays occidentaux*, l'U. R. S. S. développe les transports de gaz en échange de la fourniture de matériel, essentiellement des tubes de gros calibres nécessaires à la mise en valeur des gisements de pétrole et surtout de gaz. D'autre part, l'U. R. S. S. a manifesté sa volonté de valoriser son système de transport à l'étranger : elle a adhéré à l'Union internationale des chemins de fer et à l'Organisation de l'Aviation civile internationale (O. A. C. I.) ; elle participe au Salon de l'aéronautique au Bourget ; dans la flotte maritime mondiale, le « pavillon » soviétique est en progrès.

Enfin, dans le domaine des transports d'avenir, il faut citer l'expérience spatiale Apollo-Soyouz menée avec succès, en juillet dernier, en collaboration avec les Etats-Unis.

Toutes ces initiatives sont un moyen d'affirmer la puissance soviétique dans le monde.

3° L'INTÉRÊT STRATÉGIQUE

Malgré la coexistence pacifique et la détente, les préoccupations de sécurité restent toujours présentes et **les transports sont intégrés dans la stratégie soviétique** face à l'organisation du Traité de l'Atlantique Nord (O. T. A. N.) et au monde entier.

Le système ferroviaire soviétique permet la mobilité stratégique des forces militaires terrestres. Pendant longtemps encore, la voie ferrée restera le moyen essentiel de transport logistique pour soutenir les opérations. En cas de nécessité, les ressources du parc automobile civil pourraient être utilisées aux mêmes fins à l'Ouest de l'Oural face à l'O. T. A. N., ou à l'Est, en cas de tension avec la Chine.

Si les objectifs d'amélioration des réseaux ferroviaire et routier sont atteints à la fin de la présente décennie, on peut espérer une augmentation de près de 60 % du flux logistique quotidien vers l'Occident.

Les voies d'eau et les mers jouent un rôle appréciable dans l'ensemble du système.

Le « canal des cinq mers » dessert des usines d'armement, des dépôts et des installations de soutien ; il facilite le transit d'unités de la marine de guerre, en particulier des sous-marins, et permet le transfert des éléments des forces navales entre la mer Blanche et la mer Baltique, d'une part, et la mer Noire, d'autre part.

La marine de guerre peut compter sur le soutien de la flotte marchande pétrolière pour compléter les interventions de ses propres navires ravitailleurs.

En ce qui concerne les transports aériens, il est actuellement difficile d'apprécier avec précision dans quelle mesure la flotte aérienne civile pourrait être utilisée à des fins militaires.

Après cette présentation des objectifs de la politique soviétique des transports, il convient d'étudier maintenant l'organisation des transports dans ce vaste pays.

B. — L'organisation des transports en U. R. S. S.

Alors qu'en France les transports relèvent concurremment de services publics et de personnes privées, contrôlés plus ou moins étroitement par le Secrétariat d'Etat aux Transports, *les transports soviétiques dépendent exclusivement d'organismes publics.* On analysera ici la structure administrative avant de présenter les composantes du système de transport que les Soviétiques s'efforcent de réaliser.

Ainsi qu'on l'a vu précédemment, le Conseil des Ministres de l'U. R. S. S. regroupe un grand nombre de ministres compétents chacun dans un domaine limité. *Du point de vue administratif, les transports dépendent donc de plusieurs ministères fédéraux : transports, marine marchande, aviation civile, industrie automobile, industrie du gaz, industrie des moyens de communication, construction du matériel roulant, construction du matériel lourd pour l'énergie et les transports.* Chacun de ces ministères dirige et contrôle un secteur particulier des transports.

Les transports fluviaux, les constructions et l'exploitation des routes relèvent des ministères républicains.

Les transports en commun *urbains* dépendent des *Soviets locaux.*

Divers ministères et départements disposent de leur propre service de transports.

Le schéma d'organisation des transports à usage général comporte *trois échelons* : ministère ou direction générale, puis direction territoriale, enfin entreprises de transports ayant l'autonomie comptable. A chaque échelon, il existe des *organes de planification*.

Ces différents organes de direction et de gestion doivent participer à l'exécution des objectifs du plan, définis annuellement, en application du plan quinquennal ; ils contribuent à la mise en place du système unifié de transport élaboré à l'aide des ordinateurs du Gosplan.

*
* *

Dans le cadre du **système unifié de transports** que l'U.R.S.S. s'efforce de réaliser, une coordination aussi parfaite que possible doit être assurée entre le rail, la route et les voies fluviales. Divers pays socialistes ont déjà étudié et même expérimenté de tels systèmes, en particulier la Bulgarie.

Les *transports intérieurs soviétiques* représentant 30 % du trafic intérieur mondial, alors que le réseau des voies de communication internes ne constitue qu'environ 8 % du réseau mondial, on comprend que l'U.R.S.S. essaye de rationaliser son système de transport.

La voie ferrée est de loin le réseau le plus utilisé : il supporte près des deux tiers du trafic national, c'est-à-dire plus de la moitié du trafic ferroviaire du monde. Avec 137 500 kilomètres de voies, ce réseau, qui est le plus long d'Europe, ne représente que 10 % de la longueur totale des voies ferrées dans le monde. C'est un réseau de charge à marche lente qui reste l'instrument des transports de masse en toutes saisons.

Les chemins de fer soviétiques sont *perpétuellement surchargés* et parfois mal utilisés. Les périodes les plus difficiles sont l'hiver en raison du froid et les mois d'août et septembre, période pendant laquelle le volume du fret est particulièrement important : en effet, en plus des marchandises habituelles (charbon, bois, matériaux de

construction, tourbe) il faut acheminer les produits agricoles (céréales, fruits, légumes, betteraves sucrières) et les citernes d'essence nécessaires à l'approvisionnement des réserves des stations de tracteurs.

Les planificateurs s'efforcent de satisfaire les besoins saisonniers, mais des obstacles demeurent : le nombre de wagons disponibles, d'une part, la qualité variable de la gestion, d'autre part.

Le chemin de fer est le support essentiel du trafic marchandises, en augmentation constante, ce qui explique qu'on incite nettement les voyageurs à emprunter l'avion pour parcourir des distances supérieures à 2 000 kilomètres ; l'autobus étant le principal moyen de transport pour les distances inférieures à 1 000 kilomètres.

Contrairement à de nombreux pays occidentaux, *l'U. R. S. S. utilise relativement peu la route*. Le réseau routier, proportionnellement beaucoup moins développé qu'en Europe occidentale ou aux Etats-Unis, est cent fois moins dense en Extrême-Orient soviétique qu'en Russie d'Europe. Le nombre de kilomètres de route par kilomètre-carré de superficie est de 1,5 à 2 en Europe occidentale, 0,64 aux Etats-Unis, 0,07 en U.R.S.S.

Le parc de véhicules poids lourds qui est certes le troisième du monde est nettement moins important que celui du Japon et des Etats-Unis. La France, l'Italie, l'Allemagne fédérale et le Royaume-Uni possèdent ensemble deux fois plus de camions de tous tonnages que l'U.R.S.S. pour une superficie vingt fois plus petite.

Actuellement, *la route assure 10 % de l'ensemble des transports*. La coordination rail-route, élément du système unifié de transport, n'est pas toujours convenablement réalisée. Par routine, on utilise parfois le train pour de courtes distances alors que le transport routier serait plus approprié.

En principe les transports de marchandises à longue distance doivent être effectués par rail ou par voie fluviale, les transports routiers assurant la desserte des zones industrielles ou agricoles. Le système unifié de transports prévoit la complémentarité des voies d'eau et des autres moyens de transport, ceux-ci devant absorber un trafic supplémentaire pendant les périodes de gel.

Les voies fluviales occupent une place importante dans les transports soviétiques et, jusqu'à 1962, elles assuraient un trafic supérieur à celui des routes. Malgré les obstacles climatiques (les

plus grands fleuves ne sont praticables que quelques mois par an), les Soviétiques ont réalisé *un réseau exceptionnel* de fleuves, rivières, lacs et canaux long de plus de 5 000 kilomètres, le « *canal des cinq mers* » ouvert à la navigation sept mois par an. Des bateaux de 3 à 5 000 tonnes peuvent ainsi transiter entre la mer Baltique et la mer Blanche au Nord, et la mer Noire, la mer d'Azov et la mer Caspienne au Sud. Cette voie dessert les principales zones industrielles de la Russie d'Europe et assure les trois quarts du trafic fluvial soviétique ; elle est utilisée essentiellement pour le transport des pondéreux et des produits semi-finis.

Les *transports maritimes* ont quadruplé en quinze ans, et la flotte marchande soviétique est la sixième du monde ; elle assure environ 14 % du trafic global, occupant la seconde place, après les chemins de fer. La majeure partie du trafic se situe sur les mers intérieures ou sur les mers proches de l'U. R. S. S. ; cependant, à l'extérieur, les liaisons avec les pays en voie de développement sont en progrès.

C'est surtout avec les *transports par conteneurs* que la *voie maritime est intégrée au système unifié de transport*. L'U. R. S. S. développe beaucoup l'usage des conteneurs qui permettent sans rupture de charge importante les liaisons entre les transports par fer, route, fleuve et mer.

L'une des originalités des transports soviétiques réside dans le développement de l'aviation civile. Desservant 3 500 escales et 69 pays, l'*Aéroflot* a réalisé un *réseau aérien remarquable*. Si l'avion tient une place minime dans le transit des marchandises, il est *un moyen de transport de masse des voyageurs*. En effet, avant d'avoir normalisé ses transports terrestres, l'U. R. S. S. a disposé d'un bon réseau aérien, dense, fréquenté, peu coûteux par rapport à beaucoup d'autres pays. Il faut noter que l'U. R. S. S. *n'a pas, à proprement parler, de compagnie aérienne* comme Air France ou Air Inter ; l'Aéroflot n'est, en fait, que le ministère de l'Aviation civile et les transports sont effectués par les services de l'aviation civile d'une république ou d'une région. D'autre part, il n'y a *pas concurrence entre plusieurs compagnies ou entre l'avion et le train*, alors que ce phénomène n'est pas rare en France sur certaines lignes.

Les efforts d'harmonisation et d'intégration entre les différents types de transport ne sont pas encore achevés.

L'U. R. S. S. dispose enfin d'un grand nombre d'oléoducs et de gazoducs dont la longueur totale est d'environ 145 000 kilomètres. Le réseau est en cours d'extension avec la collaboration technique de plusieurs pays étrangers. L'exploitation des gisements sibériens entraînera inévitablement la construction de nombreuses conduites de transport d'énergie. On constate que l'U. R. S. S., exportateur d'hydrocarbures, s'est orientée délibérément vers le transport par tubes et qu'elle a fort peu développé le trafic des pétroliers ou des navires transporteurs de gaz liquéfiés ; elle profite de sa continuité géographique avec l'Europe pour livrer du gaz jusqu'en Allemagne fédérale et en France.

*
* *

Les tableaux suivants mettent en évidence la *structure particulière des transports soviétiques*, notamment par comparaison avec certains pays européens.

Structure des transports soviétiques.
(Statistiques officielles de 1973.)

	TRAFFIC marchandises.	TRAFFIC voyageurs.
	(En pourcentage.)	
Transports ferroviaires	64	45,1
Transports maritimes	16,1	0,3
Transports fluviaux	4	0,9
Transports par tubes.....	9,4	
Transports routiers	6,1	38,7 (autobus).
Transports aériens	0,4	15

A titre de comparaison, on peut citer la répartition du trafic marchandises dans plusieurs pays d'Europe occidentale :

	ITALIE	GRANDE- BRETAGNE	FRANCE (1972).	ALLEMAGNE fédérale.
	(En pourcentage.)			
Transports routiers	76,4	74,5	46,8	37,8
Transports ferroviaires	23,6	25,3	44,1	39,7
Transports fluviaux	Négligeable.		9,1	22,5

Après l'analyse de l'organisation administrative et de la structure du système des transports soviétiques, il convient d'examiner les résultats de cet important secteur économique.

C. — Résultats chiffrés des transports soviétiques.

Les tableaux qui suivent permettent d'apprécier ces progrès quantitatifs des transports soviétiques depuis 1960. Les statistiques seront complétées par des indices d'exploitation du matériel et par une étude de la rentabilité des transports. Enfin, on analysera plus particulièrement l'année 1974 du point de vue de l'exécution du Plan.

Transport de voyageurs par les différents moyens de transport public.

(En millions de personnes.)

	1960	1965	1970	1973	1974
Transports ferroviaires....	1 950	2 301	2 930	3 308	3 389
Transports maritimes.....	26,7	37,2	38,5	45,2	48,8
Transports fluviaux.....	119	134	145	146	151
Transports automobiles (autobus)	11 316	18 657	27 344	32 108	34 234
Transports aériens.....	16	42,1	71,4	83,3	90,5

Trafic de voyageurs pour l'ensemble des moyens de transport public.

(En milliards de voyageurs-kilomètres.)

	1960	1965	1970	1973	1974
Tous les moyens de transport.....	249,5	366,6	553,1	657,1	702,5
Transports ferroviaires	170,8	201,6	265,4	296,8	306,5
Transports maritimes	1,3	1,5	1,6	1,9	2,1
Transports fluviaux	4,3	4,9	5,4	5,9	6,1
Transports automobiles (autobus).....	61	120,5	202,5	253,9	279
Transports aériens	12,1	38,1	78,2	98,8	108,8

Transport de marchandises par les différents moyens de transport public.
(En millions de tonnes.)

	1960	1965	1970	1973	1974	1975
Transports ferroviaires	1 885	2 415	2 896	3 346	3 497	»
Transports maritimes	75,9	119	162	186	192,2	»
Transports fluviaux	210	269	358	419	452	»
Transports par tubes (transports du pétrole et produits pétroliers par oléoducs)	130	226	340	421	457	»
Transports automobiles de l'économie nationale	3 493	10 746	14 623	17 857	19 639	20 000
Transports aériens	0,7	1,2	1,8	2,2	2,3	»

Trafic de marchandises pour l'ensemble des moyens de transport public.
(En milliards de tonnes-kilomètres.)

	1960	1965	1970	1973	1974	1975
Tous les moyens de transport.....	1 885,7	2 764	3 829,2	4 616,6	4 925,6	»
Transports ferroviaires	1 504,3	1 950,2	2 494,7	2 958,3	3 097	3 223
Transports maritimes	131,5	388,8	656,1	744,6	772,2	»
Transports fluviaux	99,6	133,9	174	189,4	212,3	»
Transports par tubes (conduites de pétrole et produits pétroliers)....	51,2	146,7	281,7	439,4	533,4	»
Transports automobiles de l'économie nationale	98,5	143,1	220,8	282,5	308,2	338
Transports aériens	0,56	1,34	1,88	2,37	2,48	»

Le trafic de tous les moyens de transport public et pour compte propre a atteint 4 730 milliards de tonnes-kilomètres en 1973, et 5 047 milliards de tonnes-kilomètres en 1974.

Effectifs annuels moyens des ouvriers et employés des transports.
(En milliers de personnes.)

	1960	1965	1970	1973	1974
Total	6 279	7 252	7 985	8 710	8 980
Transports ferroviaires	2 348	2 312	2 315	2 405	2 450
Transports par eau	322	348	370	395	400
Transports automobiles, et autres et travaux de manutention.....	3 609	4 592	5 300	5 910	6 130

Salaires mensuel moyen en espèces des ouvriers et employés des transports.

(En roubles.)

	1960	1965	1970	1973	1974
Tous transports.....	87,0	106,0	136,7	157,0	166,0
Transports ferroviaires.....	82,9	98,7	123,5	152,5	156,5
Transports par eau.....	106,9	135,1	169,5	189,0	201,0
Transports automobiles, et autres et travaux de manutention.....	88,0	107,5	140,2	156,3	167,5

**Indices de l'exploitation du matériel roulant des chemins de fer
et des bateaux des flottes maritime et fluviale.**

	1960	1965	1970	1973
Transports ferroviaires :				
Temps moyen de rotation d'un wagon de marchandises, en journées.....	5,59	5,23	5,57	5,62
Vitesse moyenne de la circulation des trains de marchandises (tous les moyens de trac- tion y compris les trains de service d'embranchement), en kilomètres-heure..	28,3	33,6	33,5	33,8
Transports maritimes :				
Rendement journalier par tonne de portée, en tonnes-milles :				
Bateaux à cargaisons sèches.....	66,1	81,1	91,1	93,3
Pétroliers	118	134	150	142
Transports fluviaux :				
Rendement journalier par 1 C. V. de puis- sance des remorqueurs, en tonnes-kilo- mètres, dans l'acheminement de :				
Produits pétroliers.....	583	585	571	534
Trains de bois.....	1 106	997	1 025	960
Cargaisons sèches.....	325	323	312	302
Rendement journalier par tonne de portée, en tonnes-kilomètres :				
Bateaux automoteurs à cargaisons sèches.	101	103	111	108
Chalands remorqués à cargaisons sèches.	32,4	41,3	46,4	49,7
Bateaux pétroliers automoteurs.....	91,4	132	144	134
Chalands pétroliers remorqués.....	56,5	71,2	71,7	73,8

Travaux d'équipement réalisés pour les transports.

	1961-1965	1966-1970	DONT 1970	1973	1974
On a construit (en milliers de kilomètres) :					
Gazoducs	21,9	25,5	4,4	6,1	8,9
Conduites de pétrole et produits pétroliers	11,8	10,1	1,4	5,6	6,2
Nouvelles voies ferrées.....	5,1	3,8	0,7	0,5	0,5
Voies ferrées électrifiées.....	10,8	8,7	1,4	1,0	0,8

Au début du neuvième plan quinquennal en 1971, le capital fixe du secteur transports était de 88 milliards de roubles, soit 20 % du capital fixe du pays.

La rentabilité des différents types de transport est variable ; le *chemin de fer*, par exemple, a une *rentabilité élevée* de l'ordre de 15 % qui augmente régulièrement malgré les baisses de tarifs.

Les *transports aériens* sont également *bénéficiaires* malgré des tarifs très bon marché ; ce phénomène est imputable aux conditions d'exploitation et au coefficient de remplissage exceptionnellement élevé des appareils ; en effet, celui-ci, toujours supérieur à 80 %, dépasse 90 % pour les premiers mois de 1975, alors que de nombreuses compagnies enregistrent des coefficients de remplissage beaucoup plus faibles.

Les *transports maritimes et fluviaux* sont, eux aussi, *bénéficiaires*, alors que les *transports routiers* obtiennent des résultats moins favorables.

Enfin, les *transports urbains*, dans certaines grandes villes, en particulier Leningrad, sont *déficitaires* ; ceci n'a rien de surprenant lorsqu'on songe qu'à Paris la Régie autonome des transports parisiens est subventionnée à 60 %.

*

* *

Pour l'année 1974, le plan du transport des marchandises par rail, mer, fleuve et route a été réalisé par anticipation.

Le trafic de marchandises sur tous les modes de transport s'est élevé à 4 900 milliards de tonnes-kilomètres, soit une augmentation de 6,5 % par rapport à 1973. Le trafic de voyageurs a atteint 700 milliards de voyageurs-kilomètres.

Pour les marchandises, le plan a été exécuté dans les conditions suivantes :

	QUANTITES de marchandises transportées.		TRAFFIC de marchandises.	
	Pourcentage d'exécution du Plan de 1974.	Pourcentage d'accroisse- ment des résultats de 1974 par rapport à 1973.	Pourcentage d'exécution du Plan de 1974.	Pourcentage d'accroisse- ment des résultats de 1974 par rapport à 1973.
	(En pourcentage.)			
Transports ferroviaires..	101	5	103	5
Transports fluviaux.....	105	8	105	12
Transports routiers.....	103	9	104	10
Oléoducs	101	8	100,6	21

Pour la *navigation maritime*, le plan du trafic de marchandises a été dépassé pour le cabotage et la navigation au long cours ; l'accroissement annuel d'ensemble a été de 3 %. Les opérations de chargement et de déchargement dans les ports ont été accélérées ; néanmoins, les temps d'immobilisation des navires à quai demeurent trop élevés.

Les objectifs du plan ont été dépassés pour le trafic aérien global et pour le trafic aérien de voyageurs : 90 millions de personnes ont été transportées en 1974. Le trafic de voyageurs a augmenté de 7 %, alors que les opérations réalisées par l'aviation civile pour divers secteurs de l'économie nationale ont augmenté de 13 % en 1974. En moyenne, l'augmentation du trafic global a été de 10 %.

Pour les chemins de fer, le plan annuel de transport des marchandises a été réalisé. On a augmenté le nombre des chargements groupés et des chargements en conteneurs.

Par contre, les *objectifs du trafic de voyageurs n'ont pas été atteints*. On a enregistré une baisse du prix de revient et le *plan d'accroissement de la productivité du travail a été dépassé*.

Le rendement quotidien moyen a été conforme aux objectifs pour les locomotives, mais pas pour les wagons de marchandises. Le temps moyen d'immobilisation des wagons dans les gares a été supérieur aux directives du plan et la *coordination entre les entreprises et le chemin de fer n'a pas toujours été assurée de façon satisfaisante*.

Enfin, on a pratiquement achevé les travaux d'électrification ou d'adaptation au diesel des lignes de chemin de fer.

Pour les transports fluviaux, il faut noter que le *plan annuel de chargement n'a pas été réalisé pour certains produits* tels que le blé, le ciment, les métaux non ferreux, le soufre.

Le *trafic des transports routiers de voyageurs* a été conforme au plan, les transports par autobus et taxis ont augmenté respectivement de 7 % et 8 %.

Le *rendement des poids lourds s'est amélioré de 5 %* et le trafic marchandises international est en progrès. Cependant, on relève encore un *nombre considérable de véhicules roulant à vide ou immobilisés par des incidents mécaniques*.

Pour l'ensemble des transports, l'objectif d'accroissement des bénéfiques de 15 % a été réalisé.

Enfin, les travaux inscrits au plan pour *l'infrastructure des transports* ont été réalisés à 100,4 %. L'un des équipements les plus importants est un gazoduc de plus de 2 500 kilomètres de long, récemment mis en service pour relier des districts situés au Nord de la région de Tioumen aux régions du Centre.

En décembre 1974, dans son rapport devant le Soviet suprême, le président du Gosplan, faisant le bilan des quatre premières années du quinquennat, a noté qu'un effort considérable a été accompli pour développer les transports ; il a rappelé que le plan du trafic de marchandises a été dépassé pour 1974 et pour les trois années précédentes. Il a exposé ensuite le projet de loi portant sur le plan de l'U. R. S. S. pour 1975, adopté par le Soviet suprême, et définissant notamment les objectifs du développement des transports soviétiques.

D. — Les perspectives d'évolution des transports dans le plan de développement de l'U. R. S. S.

Le plan pour 1975 prévoit un accroissement général de 5,5 % pour le trafic voyageurs et de 6,5 % pour le trafic marchandises.

Le développement des transports par tubes (déjà en forte augmentation en 1974) et par route doit être particulièrement accéléré, les objectifs étant de + 22 % pour les premiers et + 9 % pour les seconds.

Pour les *chemins de fer*, on doit construire 800 kilomètres de voies nouvelles importantes et 735 kilomètres de lignes secondaires ; sont prévues, en outre, l'électrification de 738 kilomètres et l'installation de dispositifs automatiques de blocage et de répartition pour 2 900 kilomètres de voies. Parmi les objectifs prioritaires du réseau ferré, il faut citer la suite de la construction du nouveau transsibérien (Baïkal—Amour) et l'augmentation du parc de locomotives électriques et à diesel. Enfin, on doit s'efforcer d'améliorer l'exploitation du matériel roulant.

Dans le *domaine maritime*, on prévoit la mise en service de nouveaux navires et la modernisation des équipements de plusieurs ports.

L'*aviation civile* doit mettre en service de nouveaux appareils, notamment le TU 144 sur le trajet Moscou—Asie centrale.

En ce qui concerne l'équipement au sol, on peut signaler de nouvelles pistes d'envol et d'atterrissage et l'installation de radars dans des aérodromes.

Enfin, on prévoit la construction de 10 000 kilomètres d'oléoducs et de gazoducs.

Le programme de développement des transports pour 1975 met en évidence l'effort d'équipement important réalisé par l'U. R. S. S. depuis plusieurs années ; dans le budget de 1975, 18,8 milliards de roubles ont été affectés au développement des transports et des communications. Cette politique, qui représente pour l'économie une charge lourde mais indispensable, sera poursuivie vraisemblablement pendant plusieurs plans.

Après cette vue d'ensemble sur les transports soviétiques, on s'intéressera aux problèmes propres à chaque type de transport.



III. — LES CHEMINS DE FER

Les chemins de fer soviétiques sont gérés par un *ministère* qui a, en fait, des attributions voisines de celles de la S. N. C. F. en France. Les grands travaux tels que la création de nouvelles lignes ou l'électrification des voies existantes relèvent d'un autre ministère.

Les orientations économiques émanent du *Gosplan* qui détermine, par exemple, le niveau et la répartition du trafic, les normes de productivité, les effectifs de personnel, les salaires, les tarifs, le volume des investissements.

Ainsi, au cours du *plan quinquennal*, le chiffre d'affaires doit augmenter de 22 % ; en 1975, le trafic marchandises doit atteindre 3 223 milliards de tonnes-kilomètres et le trafic voyageurs 319 milliards de passagers-kilomètres contre 265 en 1970.

Le chiffre d'affaires du transport de marchandises doit augmenter de 126 milliards de tonnes-kilomètres en 1975.

A. — L'organisation administrative et la gestion économique et financière.

Le réseau comprend 26 *régions* d'importance très inégale ; celle de Moscou, par exemple, emploie 180 000 agents et gère un trafic voyageurs égal à celui de la S. N. C. F. et un trafic marchandises 50 % supérieur. Chaque région est divisée en 6 ou 7 *arrondissements* (168 au total). Chaque arrondissement a un certain nombre d'*unités de base* ou « établissements » comptant en moyenne 500 employés. Ces établissements sont chargés d'une gare importante ou d'un groupe de petites gares, de sections de la voie ou du service électrique, d'un dépôt de locomotives ou de l'entretien des wagons et des voitures.

On ne retrouve pas ici la séparation en trois grands services : exploitation, matériel et traction, voie et bâtiments. Certaines tâches

de conception ou d'exécution confiées aux régions de la S. N. C. F. sont assurées en U. R. S. S. par des organismes centraux. Par contre, de nombreux travaux administratifs et techniques sont effectués par les établissements.

Chaque région a son budget et sa comptabilité de recettes et de dépenses ; l'arrondissement et l'établissement ont l'autonomie budgétaire et comptable pour les dépenses de fonctionnement. Chaque échelon doit se conformer à certaines normes de productivité qui constituent le critère d'appréciation des résultats.

Malgré l'arbitraire et les erreurs inhérents à la détermination *a priori* des moyens attribués à chaque échelon et des rendements à obtenir, le système donne aux chemins de fer un caractère industriel assez marqué et laisse aux gestionnaires locaux une large initiative sous le contrôle et l'impulsion du parti communiste.

Dans le cadre du volume global des crédits accordés, une partie des décisions d'investissement sont décentralisées. Le chef d'arrondissement et le directeur de région étant respectivement compétents pour engager des investissements d'un montant maximum de 0,5 million (1) de roubles et 2 millions (1) de roubles, la direction générale peut décider jusqu'à 5 millions (1) de roubles. Les investissements plus importants sont soumis à l'approbation du Gosplan.

Depuis plusieurs années, on s'efforce d'améliorer la gestion des chemins de fer comme celle d'autres branches de l'économie soviétique. Pour ce faire, on s'attache à optimiser *la planification* au niveau du pays et on développe les *pouvoirs de gestion et l'indépendance économique des entreprises*, ainsi que *l'intéressement des travailleurs aux résultats*.

Ainsi, le ministère compétent détermine les tâches assignées aux chemins de fer pour les domaines suivants : trafic voyageurs et acheminement des marchandises les plus importantes, rendement de l'utilisation du matériel roulant, masse salariale et productivité du travail, bénéfice global et rentabilité générale, grands travaux, grandes réparations, introduction de techniques nouvelles, approvisionnement. Les autres indices des transports ferroviaires sont fixés hiérarchiquement aux autres échelons de gestion (régions, arrondissements, établissements).

(1) Les chiffres cités étaient applicables en 1970. Il n'a pas été possible d'obtenir un barème plus récent.

Dans le cadre du système d'autonomie financière de gestion, on a pris un certain nombre de décisions tendant à renforcer la responsabilité matérielle des gestionnaires et à accroître l'intéressement des travailleurs à l'amélioration des rendements. On a donc adopté une nouvelle répartition des charges d'amortissement des wagons et des conteneurs en fonction de leur immobilisation dans chaque région afin d'accélérer la rotation des wagons. D'autre part, on attribue aux travailleurs des primes de productivité prélevées sur les bénéfices résultant d'une exploitation rationnelle des wagons et sur les fonds d'incitation des chemins de fer.

Les résultats obtenus ont montré que les objectifs prescrits étaient justifiés et que ces méthodes permettent d'améliorer les rendements, mais elles doivent aller de pair avec le perfectionnement de la planification afin de prévoir le plus exactement possible le volume du trafic de voyageurs et de marchandises.

La gestion des transports ferroviaires est bénéficiaire. Le tableau suivant met en évidence l'accroissement des bénéfices (en millions de roubles) au cours du huitième quinquennat.

	1966	1967	1968	1969	1970
Recettes	10 609	11 195	11 708	12 114	12 640
Dépenses	6 015	6 276	6 608	6 821	7 290
Bénéfices	4 594	4 919	5 100	5 293	5 350

Pour la même période, le rapport du bénéfice et de la valeur du capital fixe révèle une rentabilité croissante.

	CAPITAL FIXE et valeurs d'exploitation (en milliards de roubles).	BENEFICES (en milliards de roubles).	PROFIT par rapport au montant du capital fixe et des valeurs d'exploitation normées (en %).
1966	34,8	4,8	13,8
1967	36,2	5,2	14,4
1968	37,7	5,5	14,5
1969	39,3	5,7	14,4
1970	41,2	5,8	14,0

La structure des dépenses d'exploitation montre l'importance des frais de personnel. Les salaires et charges sociales représentant 42,5 % du total des dépenses, viennent ensuite les amortissements, ce qui est très explicable en raison de l'importance des investissements.

Il est, en outre, intéressant de noter que la part des dépenses d'énergie a diminué entre 1970 et 1972.

CHAPITRES DE DEPENSES	ANNEES		
	1970	1971	1972
Salaires	37,3	38,4	39,4
Charges sociales	3,0	3,0	3,1
Combustible	10,0	10,5	9,6
Electricité	7,0	6,8	6,7
Matériel	8,1	7,9	7,5
Dépenses d'amortissement	28,1	27,1	27,7
Autres	6,5	6,3	6,0
Total	100,0	100,0	100,0

Les divers résultats chiffrés permettent de constater l'efficacité de la gestion économique et financière des chemins de fer.

B. — L'exploitation.

On analysera ici les principaux indices de rendement, puis les conditions d'exploitation des transports ferroviaires.

1° LE RENDEMENT DE L'EXPLOITATION

Des statistiques générales de trafic figurant au chapitre précédent, on étudiera principalement ici les rendements.

Les chemins de fer soviétiques supportent un *trafic d'une exceptionnelle densité* ; la *densité moyenne annuelle est de 23 millions de tonnes par kilomètre* (6 millions de tonnes par kilomètre aux Etats-Unis) mais, sur certaines lignes, on transporte annuellement jusqu'à 160 millions de tonnes par kilomètre alors qu'aux Etats-Unis la plus grande densité est de 50 millions de tonnes. Certaines lignes soviétiques enregistrent jusqu'à 140 passages de trains par jour.

Le tonnage brut moyen d'un train de marchandises est de 2 631 tonnes. L'augmentation du tonnage des trains de marchandises a entraîné l'augmentation du rendement des locomotives. Le parcours journalier moyen en trafic marchandises est de 503 kilomètres par engin de traction.

Les acheminements directs de marchandises représentent 43 % du trafic. Ceux-ci concernent en premier lieu les produits pondéreux ; viennent ensuite les marchandises transportées en conteneurs. L'acheminement direct peut être développé pour le bois, les céréales, le ciment, les métaux ferreux ; pour ce faire, il faut que les entreprises industrielles disposent d'un nombre suffisant de quais, d'engins et d'équipements modernes de manutention pour former des trains directs de tonnage et de longueur maxima.

Les opérations de chargement et de déchargement sont mécanisées à 89,3 %. L'extension du matériel roulant spécialisé dans le parc de wagons permet d'améliorer la mécanisation de ces opérations. Le parc d'engins de manutention à haut rendement est en augmentation constante.

L'intensité des transports ferroviaires conduit les Soviétiques à rechercher l'utilisation maximale des wagons. Pour y parvenir, on applique une tarification par wagon, indépendamment du tonnage, mais si l'expéditeur envoie un chargement inférieur à un tonnage minimal (24 tonnes généralement), il doit payer une amende pour « mauvaise utilisation du matériel ». Les tarifs sont dégressifs en fonction de la distance et, au-delà de 1 000 kilomètres, les prix sont très bas. Malgré un prix moyen de 0,45 kopeks pour une tonne-kilomètre, le trafic marchandises est bénéficiaire, le prix de revient moyen étant de 0,25 kopeks.

Pour utiliser le matériel dans les meilleures conditions, le transport des expéditions de « détail » est effectué aux moindres frais. Après collecte par camions, les gares chargent les wagons à capacité complète acheminés jusqu'à des gares-centres. Les lots les plus importants sont mis en conteneurs de 3 à 5 tonnes groupés par 8 ou 12 sur des wagons plats. Les trains ainsi formés partent certains jours de la semaine ou du mois.

Enfin, la rotation des wagons est l'objet d'une attention particulière. Les marchandises doivent être chargées ou déchargées en trois heures ; au-delà, le client doit acquitter une redevance.

Un wagon en gare peut être déchargé d'office par le chemin de fer. Les wagons d'une certaine dimension *ne doivent pas dépasser des normes de séjour dans les gares*. Les gares et les embranchements importants sont fréquemment desservis. *Les résultats obtenus sont excellents*. La durée moyenne de rotation d'un wagon (c'est-à-dire l'intervalle entre deux chargements y compris le parcours à vide et les petites réparations sur place) est de 5 à 6 jours, soit beaucoup moins que pour les wagons de la S.N.C.F. bien qu'en France la distance de transport soit trois fois moindre.

A ces mesures destinées à améliorer le chargement et la durée de rotation des wagons, il faut ajouter la *planification des expéditions*. Les entreprises sont tenues d'établir des *prévisions trimestrielles* de chargement par mode de transport. Sous réserve de l'accord des services du plan, les chemins de fer établissent à partir de ces prévisions le service de base. Les *prévisions mensuelles* sont ensuite élaborées et traduites sous forme de *plan technique* qui vaut autorisation de transport, détermine les besoins en matériel vide et régularise les trains facultatifs.

La *productivité du travail est en forte augmentation*. Elle a progressé de 24 % depuis le début du dernier Plan quinquennal au lieu de 20 % prescrit par le Plan.

En 1974, le rendement a atteint 1 710 tonnes par travailleur. Le volume de travail supplémentaire a été effectué grâce à une productivité plus élevée et à l'embauche de nouveaux employés. Les chemins de fer comptent actuellement 2,4 millions agents.

Pour parvenir à de tels résultats, les Soviétiques se sont efforcés d'améliorer la gestion technique des transports ferroviaires.

2° LES CONDITIONS D'EXPLOITATION SONT EN PROGRÈS CONSTANT GRACE AU DÉVELOPPEMENT DE L'AUTOMATISATION

Les chemins de fer poursuivent la mise en place d'un *système propre de gestion automatisée du transport ferroviaire (ASUZIT)* qui est une partie du système automatisé fédéral de collecte et de traitement des informations. La base technique de ce système est le réseau des *centres de calcul* installés actuellement dans vingt-trois régions ferroviaires, trois régions disposant pour le

moment de laboratoires équipés de calculatrices. Des lignes de transmission de données relieront les centres entre eux ainsi qu'aux postes périphériques et à d'autres centres de calcul.

Les centres de calcul élaborent les schémas d'exploitation, déterminent les normes et les standards d'exploitation ainsi que les schémas de direction les plus utiles ; ils facilitent considérablement le travail de chaque région ferroviaire. Ce système libère beaucoup de personnel qui peut être employé à d'autres tâches.

Parmi les équipements automatisés récents, on peut citer l'installation de blocs automatiques dans 2 000 stations ferroviaires en 1974, et le « système automatique express » de Moscou qui permet de compter le nombre de billets vendus dans les gares de Moscou (actuellement 40 000 par jour). Des guichets automatisés dépendant de ce système sont implantés dans les gares de Kiev, Kursk, Kazan et au Bureau central des chemins de fer. D'ici la fin de 1975, 282 guichets de ce type fonctionneront à Moscou.

Toutes ces réalisations sont suivies avec une grande attention par le Conseil des Ministres de l'U. R. S. S.

D'autre part, les chemins de fer ont, depuis longtemps, multiplié les *liaisons radiophoniques* ; en effet, les gares sont reliées par radio et 110 000 kilomètres de lignes ferroviaires sont équipées de radio. Ces liaisons jouent un grand rôle dans la circulation des trains et la résorption des incidents de parcours.

Simultanément, on assiste au développement des *systèmes de commande automatique et télécommandés*. Les chemins de fer soviétiques ont élaboré des programmes de construction destinés à remplacer les systèmes périmés pour les quinze prochaines années. On utilise de plus en plus des installations de contrôle de l'état du matériel roulant, ainsi que de *nouveaux appareillages centralisés de commande* du trafic permettant au régulateur de conduire la circulation des trains sur des sections de ligne de 480 à 800 kilomètres.

Enfin, il faut noter que *l'un des principes directeurs de l'exploitation est la priorité donnée au trafic marchandises*. Le service voyageurs est assuré de la façon la plus économique possible, grâce au nombre relativement limité des trains et à l'écrêtement des pointes de trafic.

Les services dits de « banlieue » (c'est-à-dire jusqu'à 180 kilomètres) sont généralement assurés par des rames automotrices

de six à dix voitures. Le coefficient de remplissage est élevé en permanence en raison du nombre restreint de véhicules automobiles privés.

Les trains de « grandes lignes » peuvent transporter de 500 à 750 voyageurs. La vente du billet est liée à l'attribution d'une place. Ces trains relient souvent des villes très éloignées. La fréquence des liaisons varie de un train par semaine à six trains par jour (sauf en été sur la ligne Moscou—Leningrad où on compte quatorze trains quotidiens). Près de la moitié des trains de voyageurs circulent en été. Il n'y a *pas de trains supplémentaires pour les périodes de début ou de fin de semaine ou de mois*. Cet écrêtement des surcharges de trafic est facilité par l'échelonnement des congés pris par roulement au cours de l'été.

C. — L'équipement et le matériel.

En raison du débit très important des transports ferroviaires et des contraintes climatiques, les Soviétiques s'efforcent d'améliorer la qualité des infrastructures du réseau ferré et du matériel roulant.

1° L'ÉQUIPEMENT

Pour les **voies**, dont l'écartement est plus large qu'en Europe occidentale, on s'oriente vers des *équipements relativement coûteux, mais plus résistants et plus faciles à remplacer* que les équipements traditionnels.

Ainsi fait-on un usage extensif des *rails continus soudés sur des traverses en béton précontraint*. Les Soviétiques, en effet, manquent de bois dur pour fabriquer des traverses. La durée de service des traverses en bois actuellement posées n'est que de douze à quinze ans en Union soviétique, alors qu'on évalue à quarante ans la durée d'utilisation probable des traverses en béton. *L'objectif est d'employer des matériaux ayant une durée d'existence aussi longue que possible.*

Des experts américains estiment que les traverses en béton soviétiques sont de très bonne qualité et qu'elles possèdent un système de fixation du rail très moderne.

Avec ces traverses en béton, on utilise des rails soudés sur des longueurs de 800 mètres. En raison des écarts de températures importants, on insère entre les rails soudés trois ou quatre rails-tampons de 25 mètres de long fixés par des joints boulonnés. Les ajustements de longueur saisonniers de ces rails-tampons sont destinés à absorber les forces de tension et de compression et à réduire les problèmes qui pourraient se développer dans le rail. Les rails-tampons permettent d'éviter des déformations éventuelles dues aux changements de températures et d'éliminer une cause possible de déraillement.

Au point de vue de la **maintenance**, bien que les Soviétiques travaillent à augmenter la durée d'utilisation des rails, la pratique actuelle est le *changement arbitraire des rails qui ont supporté un trafic de 440 à 450 millions de tonnes brutes*. Le principal problème est d'*exécuter ces travaux dans de très brefs délais*. Pour y parvenir, ils utilisent des *machines très puissantes et hautement productives* qui opèrent deux fois par semaine, pendant une demi-journée, de 7 heures à 12 h 30 par exemple.

L'opération se déroule comme suit : on ôte les boulons des rails en place, ceux-ci sont enlevés par pans de 25 mètres grâce à une grue placée en arrière sur la voie et couplée avec une file de voitures sur lesquelles les panneaux sont chargés. Lorsque la grue a chargé une pile de six ou sept panneaux, ceux-ci sont poussés sur toute la longueur de la file de voitures.

Vient ensuite le nettoyage du ballast effectué par une machine tirée, en dehors de la voie, par deux tracteurs ; puis un rouleau aplanit et tasse le terre-plein et un homme vérifie le niveau du ballast.

Enfin, on installe les nouveaux panneaux composés de rails pesant 70 kilogrammes par mètre et de traverses en béton avec une grue de 21 tonnes et demie. Chaque panneau est rabouté au précédent et aligné avec un joint spécial attaché seulement d'un côté. Le train avance sur la nouvelle voie pour poser le panneau suivant.

Cette méthode permet de remplacer un kilomètre et demi de voie en une demi-journée.

Après vérification, les premiers trains peuvent passer à vitesse réduite. Lorsque les rails de 25 mètres ont supporté un trafic de 300 000 à 500 000 tonnes, ils sont remplacés par des rails de 800 mètres.

Pour damer la voie, les Soviétiques utilisent une machine à grande vitesse tirée par une locomotive qui consolide le ballast sous les traverses par vibration. Cette machine peut damer jusqu'à 3 000 mètres en une heure. Le damage est suivi d'une opération ayant pour but de rabattre le ballast contre les extrémités des traverses.

Pour réaliser la soudure bout à bout des rails sur la voie, les chemins de fer disposent d'engins mus par une locomotive pour la plupart, quelques-uns étant montés sur un véhicule autopropulsé. Chaque engin a deux machines à souder suspendues au bout de deux longerons en avant de la voiture.

Les deux machines peuvent travailler simultanément, mais elles ne démarrent pas ensemble. On enlève l'excès de métal des soudures avec des burins pneumatiques. Il est prévu de remplacer ceux-ci par des ciseaux perfectionnés qui entreront en action automatiquement après la soudure pour supprimer l'excès de métal.

Afin de limiter le plus possible le nombre des opérations de changement de voie, les Soviétiques essayent d'*étendre l'usage des rails trempés*. Ils estiment pouvoir *tripler la durée d'existence des rails ordinaires dans les courbes* en utilisant des rails entièrement traités à la chaleur. Ils espèrent que de tels rails pourront supporter un trafic de 800 millions de tonnes.

Les Soviétiques ont *quatre types de maintenance* :

— la maintenance courante est la correction des défauts mineurs de la géométrie de la voie ;

— la maintenance moyenne implique le remplacement de 250 traverses par kilomètre, le nettoyage du ballast, le resserrage des joints et la vérification de la voie ;

— la maintenance supérieure appelle le remplacement de 600 traverses par kilomètre, le nettoyage du ballast et l'addition de nouveau ballast ;

— le remplacement complet de la voie suivant la méthode exposée précédemment.

Des équipes de 25 hommes chargés d'assurer la maintenance de 25 à 30 kilomètres de voies disposent d'une « fenêtre » d'une heure et demie par jour pour effectuer leur travail. Une série d'engins puissants est à la disposition des équipes d'une région. On estime que 65 % du temps des équipes de maintenance est consacré à resserrer des boulons sur les traverses en béton.

Le travail de maintenance est mécanisé à 86 %, l'objectif est d'atteindre une mécanisation à 98 %. Actuellement on utilise un matériel très volumineux et très coûteux. On songe à remplacer celui-ci par des engins plus réduits qui seraient en commun entre les équipes d'un district, de nouveaux engins sont expérimentés.

D'autres projets sont à l'étude : la pose de rails soudés pour remplacer les voies par panneaux, la mise au point d'équipements de pose des rails soudés juste après avoir placé les panneaux de la voie.

*
* *

En U. R. S. S. 3 000 personnes travaillent dans divers instituts de recherche sur les équipements et les matériels ferroviaires. La résistance des voies aux déformations fait l'objet de nombreuses études.

Au centre de *Tcherbinka*, près de Moscou, on essaye de nouveaux types de voies comportant des cadres ou des dalles en béton, et divers types de fixation des rails. Ce centre possède trois anneaux concentriques, d'environ 11 kilomètres de long chacun, sur lesquels on pratique des essais d'endurance seize heures par jour, toute l'année, les huit autres heures de la journée étant consacrées à modifier les conditions d'essai. On peut ainsi étudier les effets du passage du matériel sur les voies courbes. Une rampe de tamponnement permet des tests de choc : les essais de grande vitesse sont effectués sur une voie forestière dans la région du Caucase.

*
* *

La traction électrique et la traction diesel se partagent le transport des voyageurs et des marchandises. L'électrification progresse de 1 000 à 1 500 kilomètres par an.

La modernisation de la traction — en particulier l'électrification — est considérée comme un moyen très efficace pour améliorer le rendement car elle double la puissance de traction, supprime les relais de locomotives et permet d'augmenter considérablement l'utilisation des engins moteurs devenus pratiquement indépendants d'un dépôt. Les engins sont de plus en plus équipés pour le courant alternatif.

2° LE MATÉRIEL

A propos des *matériels de traction*, on peut signaler que l'U. R. S. S. a acquis en France des locomotives de 25 000 volts pour ses trains de voyageurs et de marchandises. Ce matériel, expérimenté en Sibérie, a donné de très bons résultats. Cependant, ayant besoin pour les transports de marchandises d'engins plus puissants, les Soviétiques ont construit des locomotives d'une puissance double, en s'inspirant du modèle français.

Les *trains de voyageurs* ont en général un aspect très homogène. Les voitures de couleur rouge et noire, pour les trains dits « rapides », et vert et ivoire pour les autres trains.

Les trains dits de « banlieue » sont à classe unique.

Toutes les voitures de grandes lignes sont accompagnées par un agent qui dispose, le plus souvent, d'un petit local où l'on peut préparer du thé.

Les voitures à places assises ne sont pas divisées en compartiments ; les sièges sont orientés dans une direction d'un côté de l'allée centrale, dans la direction opposée de l'autre côté de l'allée.

La vitesse maximale des trains de voyageurs est de 140 kilomètres/heure sauf pour le train « Aurore » qui atteint 160 kilomètres/heure entre Moscou et Leningrad et dont les boggies sont équipés de freins à disque. Actuellement, la vitesse moyenne des trains dits « rapides » est de 60 à 80 kilomètres/heure pour des trajets pouvant atteindre jusqu'à 3 000 kilomètres. Des essais de circulation à grande vitesse ont été réalisés (jusqu'à 200 kilomètres/heure) et pourraient être poursuivis jusqu'à 250 kilomètres/heure. C'est sur la ligne Moscou-Leningrad qu'on envisage de mettre en service un train atteignant 200 kilomètres/heure.

Les trains de nuit ou les trains qui effectuent de longs parcours sont composés uniquement de wagons équipés de couchettes. Il existe quatre types de voitures :

— voitures à couchettes « dures » et à couloir central ; chaque stalle comprend quatre couchettes plus deux couchettes en bordure du couloir ;

— voitures à couchettes molles avec deux toilettes par voiture composées de compartiments :

- avec quatre lits ;
- avec deux lits au même niveau ;

— voitures à couchettes molles avec deux lits superposés par compartiment et un lavabo et une douche en commun pour deux compartiments.

Extérieurement, les différences entre ces types de voitures ne sont pas visibles.

Les chemins de fer soviétiques possèdent des wagons conformes aux normes internationales pour les trains desservant les capitales européennes.

Les voitures subissent une révision annuelle, une réparation tous les quatre ans et une grande réparation au bout de douze ans de service. Les parcours annuels sont de 350 000 à 400 000 kilomètres.

Pour le transport des *marchandises*, on utilise de plus en plus de wagons à grande capacité de chargement (65 tonnes). On augmente le nombre d'essieux par wagon, le coefficient de charge utile et la charge par essieu et par mètre. Au cours du quinquennat on a mis en service des wagons découverts à huit essieux d'une capacité de chargement de 125 tonnes et des wagons-citernes du même type ayant une capacité de 120 tonnes.

Des recherches sont en cours afin de déterminer l'efficacité de l'augmentation de capacité de chargement obtenue en accroissant la charge admissible par essieu jusqu'à 25-26 tonnes. On peut augmenter la capacité de chargement des wagons par la diminution du coefficient de tare en utilisant des alliages légers et spéciaux.

Actuellement, on construit encore des wagons à deux boggies « standard », mais la préférence est marquée pour les wagons à quatre boggies, plus économiques et obtenant de meilleurs résultats ; quant à la capacité linéaire, à l'inscription dans les courbes, à la stabilité de marche et efforts sur la voie, aux dépenses d'exploitation (manutention et réparation) ; il semble que ce type de wagon soit le mieux adapté pour élever la charge des trains de 4 000 à 8 000 tonnes.

En raison de l'évolution rapide des techniques et du service intensif assuré par le matériel, les Soviétiques envisagent de réduire la durée de vie des wagons de marchandises de quarante à trente ans.

Les tableaux suivants précisent les normes de *maintenance* du matériel roulant des chemins de fer soviétiques :

TYPES de matériel roulant.	NORMES DE PARCOURS ET DURÉE D'UTILISATION du matériel roulant entre :						
	Visites techniques courantes.	Inspections préventives.	Petites réparations périodiques.	Grandes réparations périodiques.	Réparations avec levage.	Réparations générales en ateliers.	
						Réparations intermé- diaires.	Grandes réparations.
	(En kilomètres.)						
Rames automotrices élec- triques	Au moins une fois en 48 heures.	4 jours.	45 jours.	175 000	350 000	700 000	2 000 000
Trains automoteurs Diesel :							
A 4 wagons D1 et DR 1..	»	8 jours.	2 mois.	90 000	180 000	540 000	540 000
A 3 wagons D.....	»	»	»	75 000	150 000	450 000	450 000

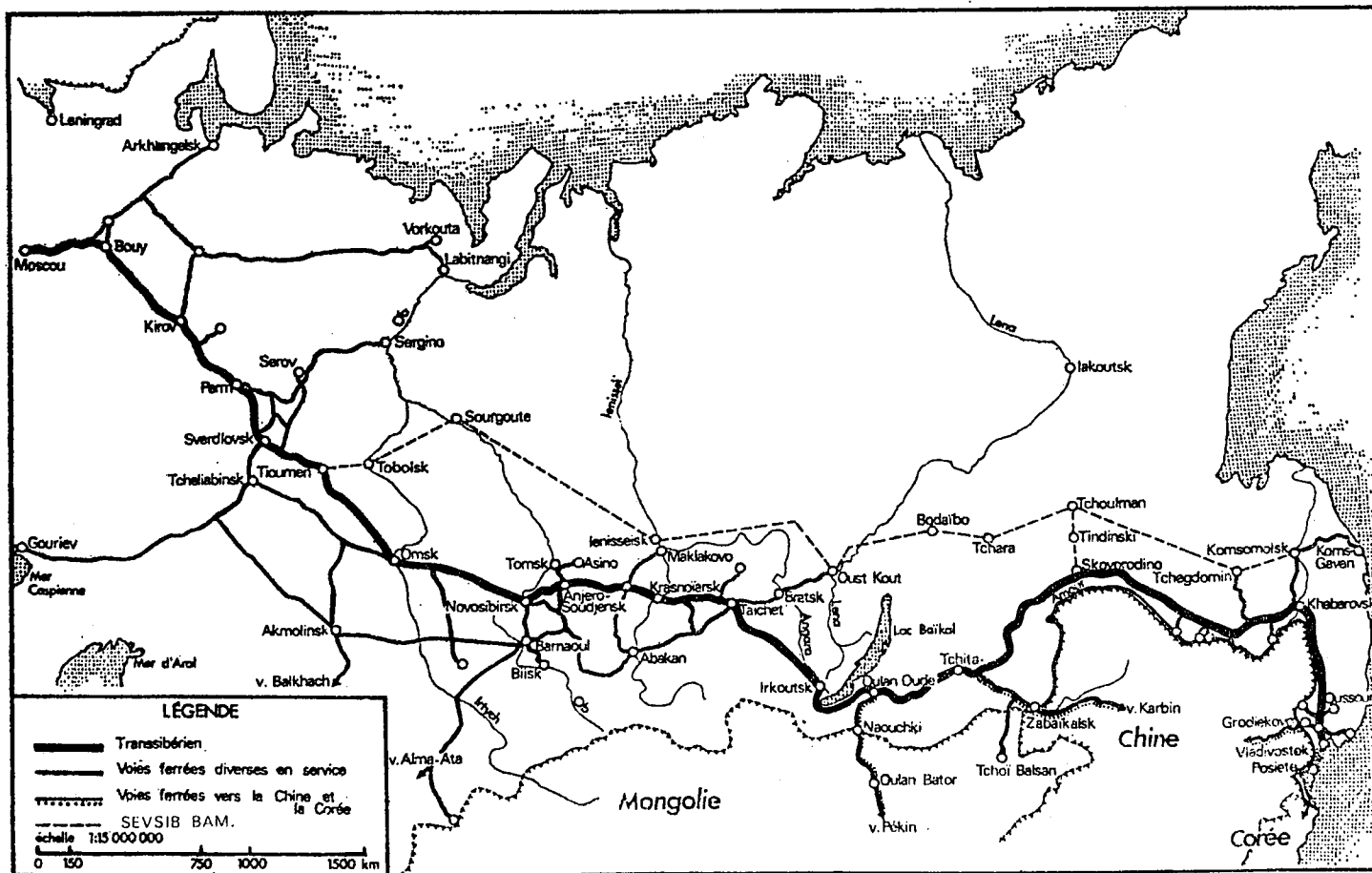
TYPES de matériel roulant.	NORMES DE DURÉE D'IMMOBILISATION DU MATÉRIEL ROULANT POUR :						
	Visites techniques courantes.	Inspections préventives.	Petites réparations périodiques.	Grandes réparations périodiques.	Réparations avec levage.	Réparations générales en ateliers.	
						Réparations intermé- diaires.	Grandes réparations.
Rames automotrices élec- triques	Pas plus d'une heure.	2 heures.	8 heures.	1,7 jour.	7,6 jours.	12,7 jours.	18,1 jours.
Trains automoteurs Diesel..	»	5 heures.	14 heures.	7-8 jours.	10-12 jours.	30-35 jours.	

D. — Le Transsibérien.

On ne saurait parler des chemins de fer soviétiques sans consacrer quelques lignes à cette célèbre voie ferrée. Construit sous les tsars, le Transsibérien est devenu une des voies les plus modernes du monde sur une distance aussi longue. Une moitié est électrifiée, l'autre diesélisée. *Le sixième du trafic ferroviaire de l'U. R. S. S. emprunte le Transsibérien.* Il constitue le principal lien entre des groupes humains dispersés et des économies complémentaires.

Malgré l'extension des oléoducs et gazoducs, cette ligne gardera pendant longtemps une importance exceptionnelle pour l'économie soviétique.

Les différents systèmes de communications soviétiques étant concentrés pour les neuf-dixièmes en Russie d'Europe, *le chemin de fer constitue le seul moyen de transport de masse en Sibérie.*



LE TRANSSIBÉRIEN ET LE PROJET DE NORD SIBÉRIEN (S. E. V. S. I. B. - B. A. M.)

1° LES CARACTÉRISTIQUES ET LE RÔLE DU TRANSSIBÉRIEN

Construit à partir de 1892 de Vladivostok vers Moscou, le Transsibérien atteignait 5 400 kilomètres en 1901. La ligne, à voie unique, d'une longueur totale de 9 337 kilomètres — dont 40 kilomètres de ponts — fut terminée en 1916 ; elle était alors construite sur le sable avec des traverses en bois et des rails légers destinés à supporter des trains légers. Après la première guerre mondiale, la voie fut doublée. Aujourd'hui, sous les rails, le béton a remplacé le bois et le gravier le sable ; enfin, la ligne est entièrement automatisée. Le Transsibérien s'étend sur sept fuseaux horaires et traverse huit grands fleuves d'U. R. S. S., notamment la Volga, l'Ob, l'Iénisséi, l'Amour.

La circulation des convois est gênée en hiver par les conditions climatiques : des aiguillages peuvent être bloqués par le gel, des voies coupées par des congères, les rails sont parfois verglacés. Au moment du dégel, il faut surveiller l'état du ballast qui est détérioré par l'eau. Parfois des orages peuvent provoquer une interruption du trafic, ce fut le cas en 1971 près du lac Baïkal. La voie du Transsibérien requiert donc un entretien continu.

Entre Moscou et Sverdlovsk en Oural, la voie moderne et rapide, peut supporter un grand débit, il en est de même entre l'Oural et l'Ob. De l'Ob au lac Baïkal, le tracé est sinueux après la traversée de l'Iénisséi ; aux environs du lac Baïkal le relief, accidenté, a exigé la construction de nombreux ouvrages d'art.

Le parcours reste difficile en Transbaïkalie et le long de la vallée de l'Amour. Ce fleuve est ensuite traversé par un pont unique de trois kilomètres de long dont les accès sont construits sur des terrains inondables. De Khabarovsk à Vladivostok, la voie est plus rapide.

Il faut près de sept jours à un voyageur pour aller de Moscou à Vladivostok, mais c'est le transport des marchandises qui constitue l'essentiel de l'activité du Transsibérien. Entre Omsk et Novosibirsk, on achemine le volume maximum de marchandises : 80 millions de tonnes par an. Sur l'ensemble du Transsibérien, on transporte 9 % du total des marchandises acheminées par rail dans le monde entier, et l'intensité du trafic atteint 140 millions de tonnes-kilomètres par an.

En premier lieu, le Transsibérien assure le transport de *grandes quantités de pétrole et de produits pétroliers* depuis Omsk et Novosibirsk vers la Russie d'Europe et vers les ports de l'océan Pacifique ; en effet, le réseau d'oléoducs, en particulier l'oléoduc transsibérien, ne permet d'acheminer qu'une partie du pétrole nécessaire aux régions consommatrices. En 1970, par exemple, sur l'ensemble de l'U. R. S. S., 45 % du tonnage du pétrole et des produits pétroliers transportés étaient acheminés par voie ferrée. Malgré les constructions de nouveaux oléoducs, le chemin de fer assure encore une part appréciable de ce type de transport. Des tonnages importants de *céréales, de fruits et légumes et de betteraves sucrières* sont transportés par le Transsibérien. Les trafics de *charbon* et de *bois* représentent un fort courant de l'Est vers l'Ouest.

Certaines catégories de marchandises sont acheminées régulièrement : *charbon, bois, matériaux de construction* ; d'autres transports saisonniers : produits agricoles, essence nécessaire aux tracteurs pour les semailles et à la constitution de stocks pour l'hiver s'ajoutent aux autres marchandises en août et septembre, créant une surcharge pour le réseau.

Indépendamment des marchandises, le Transsibérien est utilisé pour assurer *le soutien logistique des forces armées stationnées à l'Est de l'Oural* ; celles-ci sont évaluées à 400 000 à 500 000 militaires, y compris les gardes-frontières. Par le Transsibérien sont acheminés le matériel, les munitions, le ravitaillement, les matériaux de construction destinés aux divisions chargées de la sécurité de la frontière chinoise. Ainsi, par exemple, on estime qu'en 1970 une proportion appréciable du trafic entre Novosibirsk et Vladivostok a été consacrée aux transports militaires.

Dans ce rôle, le Transsibérien est d'ailleurs complété par le chemin de fer transmongolien réalisé aux normes soviétiques et exploité par les « troupes soviétiques de chemin de fer ».

En raison du *climat, de sa localisation, des multiples transports qu'il doit supporter, le Transsibérien est vulnérable*. Les transports réguliers et saisonniers — incompressibles — limitent les possibilités d'utilisation de la voie à des fins logistiques. Or, le Transsibérien est proche de la frontière chinoise et son tracé ne peut être modifié en raison de la configuration des régions traversées et de la nature des terrains. De l'autre côté de cette frontière en particulier, le long de l'Ossouri et de l'Amour et en Mandchourie,

un important dispositif militaire est présent pour protéger les industries, constituant une menace éventuelle contre le Transsibérien. Cette *vulnérabilité* et l'*encombrement perpétuel* de la ligne ont conduit à envisager la construction d'une seconde voie ferrée à travers la Sibérie.

2° LE PROJET DU SECOND TRANSSIBÉRIEN

L'insuffisance des voies de communication Est—Ouest a toujours été une préoccupation des dirigeants soviétiques. Aussi, dès 1932, des études étaient entreprises pour définir le tracé d'une nouvelle voie ferrée transsibérienne située de 500 à 600 kilomètres au Nord de la voie existante, éloignée de la Chine et donc plus sûre.

A la fin du siècle dernier déjà, on avait envisagé de construire le Transsibérien au Nord du lac Baïkal ; ce sont les difficultés techniques qui avaient conduit à écarter cette hypothèse.

Pendant trente ans, de multiples études et recherches ont été menées, la construction de cette voie posant des problèmes techniques exceptionnellement difficiles ; en effet, les terrains des zones traversées sont le plus souvent instables car marécageux ou gelés. D'autre part, la détermination du tracé doit tenir compte des impératifs économiques et assurer la desserte des régions possédant des ressources énergétiques ou minières.

Le premier tronçon de cette voie connue sous le nom de SEVSIB ou B. A. M. (Baïkal—Amour) a été exécuté au cours du VIII^e plan quinquennal (1965-1970) entre Tioumen et Tobolsk à l'Ouest ; depuis ce moment, la construction s'est poursuivie de Tioumen vers Sourgout, totalisant ainsi 692 kilomètres qui comportent 497 ouvrages d'art et le passage de vingt fleuves et rivières.

Simultanément, à l'Est, des travaux ont été entrepris à partir d'Oust Kout et l'on a commencé la construction de la liaison entre le Transsibérien et la future ligne du B. A. M. de Skovorodino vers Tindsinski. Au cours de la période 1970-1975, trente-six millions de roubles ont été affectés aux études et aux travaux du B. A. M.

La construction de cette voie ferroviaire apparaît donc comme une œuvre difficile et coûteuse ; elle a cependant un intérêt économique considérable pour l'U. R. S. S.

a) *Les difficultés de réalisation du second Transsibérien.*

La nature des terrains, le climat, le relief concourent à rendre très malaisée la construction du chemin de fer.

Ainsi, par exemple, la *ligne Tioumen—Sourgout* traverse une *taïga marécageuse*. Le *climat est très rigoureux*, les tempêtes de neige sont fréquentes et la température descend jusqu'à moins 52 °C en hiver. On ne compte que cent jours par an sans gelées. L'été, il pleut très souvent. De plus, le sol argileux retient l'*humidité*, et les matériaux draineurs et pierreux sont rares, ce qui complique beaucoup les travaux de terrassement.

Ces régions étant éloignées des zones développées et ne disposant d'aucun aménagement, il a fallu engager des *dépenses considérables* pour la *livraison des matériaux et des engins de construction*, la *rémunération des travailleurs employés* à la réalisation de ces ouvrages et l'*accueil de la population*. Pour limiter les coûts, on s'est efforcé d'utiliser au maximum les matériaux disponibles sur place et de mécaniser tous les types de travaux.

Pour la *construction du remblai*, les sables disponibles sont employés pour constituer une couche anti-déformante sur le soubassement argileux. On s'est efforcé le plus souvent possible de substituer au camionnage sur 50 ou 60 kilomètres l'*hydromécanisation des travaux de terrassement*. Grâce à des dragues à succion, on peut ainsi réduire de 30 à 50 kopeks le coût du mètre cube linéaire de remblai. Cette technique, appliquée aux bancs de sable des grands cours d'eau, des petites rivières et des lacs, permet d'économiser des dépenses de main-d'œuvre : pour mettre en place 1 000 mètres cubes de remblai, il faut 12 journées/homme par la méthode de remblayage hydraulique alors que 49 journées/homme sont nécessaires suivant le procédé excavateur-camionnage.

La première méthode, d'autant plus intéressante qu'il y a pénurie de moyens de transports routiers et de routes dans la zone considérée, a été utilisée pour exécuter 43 % des terrassements.

Les remblais inondables doivent être consolidés par du béton armé ou des pierres ; cependant, certains talus ont été renforcés par du sable avec une pente de un vingt-cinquième grâce au procédé hydromécanique.

Jusqu'à maintenant, l'*utilisation des sols argileux très humides pour construire le remblai est rare*. Difficiles à compacter, ces terres présentent cependant l'avantage d'être directement disponibles ; les remblais construits en argile sont élargis de 50 centimètres de chaque côté, les talus ayant une pente de 1/2, ils sont complétés en surface par une couche sablonneuse de 80 centimètres d'épaisseur. Les remblais réalisés en hiver avec des terres argileuses saturées subissent au printemps des déformations mais celles-ci peuvent être corrigées sans provoquer une augmentation importante du coût. Le succès de ce type de construction dépend de l'application rigoureuse des normes d'édification des remblais quant à l'aménagement des écoulements d'eau et du compactage des terres.

Le grand nombre de cours d'eau parcourant ces régions implique la *construction d'ouvrages d'art* caractérisés le plus souvent par des *fondations sur pilotis*. Presque la moitié des ouvrages de la ligne Tioumen—Sourgout sont édifiés sur pilotis avec des éléments préfabriqués en béton. Composés de structures démontables, ces ponts peuvent être réalisés à la chaîne en hiver, les éléments étant acheminés par roulage sur une piste aménagée sur la neige. Cette technique présente l'avantage de diminuer de deux à trois fois la main-d'œuvre nécessaire et supprime les travaux de fouille.

Vu les conditions géographiques et hydrauliques, ainsi que le prix élevé du béton, on construit des ponts à grande ouverture, si possible à ouverture unique, la mise en place des piles immergées étant particulièrement coûteuse.

Pour passer au-dessus des ruisseaux, on a expérimenté de nouvelles méthodes tendant à *remplacer les petits ponts en béton rectangulaires par des ouvrages circulaires en métal ondulé beaucoup plus légers* que les précédents et susceptibles d'être installés, sans fondation, sur un lit de sable de 40 centimètres de profondeur. Les anneaux de ces ponts sont composés de trois éléments assemblés aisément. Cette technique permet de diminuer le coût de construction de 40 % ; le volume de maçonnerie est réduit de 60 à 70 %, le matériel nécessaire est plus restreint, le temps de travail est divisé par deux.

La longueur des délais d'installation *des lignes de télécommunications et d'alimentation en électricité* dans les premiers temps de la construction de la voie Tioumen—Sourgout ont amené à modifier les projets initialement prévus en ce domaine. Au début, il avait été décidé que, dans les zones où la ligne traverse des maré-

cages et des rivières, la ligne de télécommunication serait posée en surface et les appuis de la ligne électrique mis en place dans le corps du terrassement, ces lignes étant posées hors du remblai dans les autres zones. Vu les retards et les mauvais rendements d'exécution résultant de cette méthode, on a décidé de *poser partout le câble dans le flanc du remblai* grâce à la machine sur rail, et de *monter la ligne électrique sur des supports en béton armé* type caténaire *implantés dans le corps du remblai*. On a pu ainsi mécaniser les travaux, utiliser les machines dans des conditions optimales et diminuer le temps de travail de moitié. La longueur du câble de télécommunication s'est trouvée réduite et le nombre des points de soudure a été restreint.

Pour la construction du B.A.M. en Sibérie orientale, aux difficultés exposées précédemment s'ajoutent l'existence de sept chaînes de montagnes et de zones soumises à des secousses sismiques atteignant le huitième ou le neuvième degré. Entre Oust Kout et Komsomolsk, il faut construire 3 200 ouvrages dont 142 ponts. L'un de ceux-ci traversera l'Amour à un endroit où ce fleuve atteint quatre kilomètres de large, reliant la nouvelle voie au tronçon déjà en service de Komsomolsk au Pacifique.

La réalisation du deuxième chemin de fer transsibérien exige *une main-d'œuvre très nombreuse*. Environ 3 000 personnes se consacrent aux études techniques (tracé optimal, méthodes de constructions, etc...). En avril 1974, le B.A.M. a été déclaré chantier des Komsomols par le XVII^e congrès des jeunesses communistes d'U.R.S.S. Plus de 20 000 jeunes ouvriers travaillent chaque année au chantier du B.A.M. De forts contingents de volontaires (étudiants et diplômés) viennent s'ajouter aux ouvriers pendant les périodes de congés scolaires et universitaires. La construction de cette voie ferrée exige donc un travail collectif très important.

La voie disposera d'un équipement moderne permettant de commander les aiguillages et de diriger le mouvement des trains sur des centaines de kilomètres.

On a prévu des motrices à diesel puissantes capables de tracter des trains de marchandises de 10 000 à 12 000 tonnes, composés de wagons à huit essieux de 125 tonnes chacun.

b) *Coûteux en investissements financiers et en efforts humains, le second Transsibérien a un intérêt économique considérable.*

En effet, la Sibérie et l'Extrême-Orient soviétique recèlent des richesses énormes ; ils possèdent les deux tiers des réserves de charbon du pays, du pétrole et du gaz naturel, des minerais de fer, de cuivre, d'amiante, de l'or, des diamants, du sel gemme, sans oublier le bois des forêts. La plupart de ces ressources ont été peu exploitées, jusqu'à maintenant, en raison des difficultés d'accès. La nouvelle voie ferrée doit précisément résoudre ce problème.

Pour mettre en valeur ces zones, on s'emploie à mettre en place des *complexes économiques territoriaux* qui, ayant compétence sur l'ensemble des entreprises d'une région, devraient éviter les cloisonnements administratifs. L'implantation des industries et des ensembles urbains doit être coordonnée.

Parmi ces différents complexes, on peut citer celui de la Lena du Nord qui, situé au nord d'Irkoutsk, utilisera les ressources hydrauliques de la Lena.

En Bouriatie, est prévue la création du complexe du Nord-Baïkal, pour exploiter le gisement de cuivre d'Oudokan ; on envisage également pour cette zone des centres touristiques susceptibles de recevoir un million de touristes par an et disposant d'un parc hôtelier de 150 000 lits.

En Yakoutie du Sud, à 270 kilomètres au nord du futur chemin de fer, un gisement de charbon cokéfiabie de plusieurs dizaines de milliards de tonnes sera desservi par une voie de raccord déjà en construction. Le gisement fournira l'énergie nécessaire à la transformation du minerai de fer de *l'Aldan*.

La Yakoutie possède aussi du gaz naturel qui pourra être capté et acheminé par gazoducs jusqu'aux ports du Pacifique.

Pour le *transport du pétrole*, le second Transsibérien doit jouer un rôle primordial. La Sibérie occidentale, première réserve soviétique de pétrole, pourrait produire en 1980 plus de 300 millions de tonnes. Une partie de cette production alimente déjà les centres industriels de Sibérie et de l'Oural par oléoducs ; une autre partie sera acheminée par train vers l'Extrême-Orient, à partir de Taïchet,

le transport Tioumen—Taïchet étant effectué par l'oléoduc trans-sibérien. Pour le moment, il semble plus facile d'utiliser la voie ferrée plutôt que de construire un oléoduc. Le pétrole permettra la création de raffineries et d'entreprises pétrochimiques dans les régions proches du Pacifique.

D'autre part, on envisage l'implantation d'*industries de la cellulose et du papier* exploitant des *ressources forestières* de la Yakoutie qui possède le cinquième du total des richesses soviétiques de ce type.

Ce vaste programme industriel est complété par des plans d'urbanisme. On a en effet prévu la *création de 200 gares et de 60 villes et cités ouvrières*. Afin de rendre plus confortable la vie des personnes qui s'établiront dans ces régions, l'habitat sera concentré dans un rayon de 50 à 60 kilomètres autour des gares.

Pour faciliter l'exploitation de celles-ci, les différents services, tels que les postes de télécommunications, les centres de signalisation et de sécurité seront groupés dans un même édifice.

Des projets de constructions types, ayant des normes de confort assez élevées, sont élaborés pour les futures villes. La plupart des bâtiments de ces régions doivent être élevés sur pilotis ; cependant, dans les terrains particulièrement meubles, les pilotis doivent atteindre 12 à 15 mètres pour une maison de deux étages. Dans ces cas, pour réduire le coût de construction, il paraît préférable de recourir à une technique de fondations par ancrage, récemment mise au point et appliquée avec succès sur le premier tronçon de la ligne Tioumen—Sourgout.

E. — L'avenir des transports ferroviaires soviétiques.

Depuis plusieurs années, l'U. R. S. S. a beaucoup développé les études concernant les prévisions à long terme pour le transport ferroviaire. Les recherches en ce domaine sont particulièrement difficiles car les besoins évoluent rapidement alors que les moyens techniques ne peuvent être renouvelés fréquemment ; en effet, ils ont souvent une durée d'utilisation prévue de trente ou quarante ans.

En outre, les programmes de développement du transport ferroviaire doivent tenir compte des longs délais d'exécution des projets de construction et de renouvellement. La prospective doit également tenir compte du développement des nombreuses branches de l'économie qui fournissent au chemin de fer les divers équipements, les machines et le matériel roulant.

Les prévisions établies pour de longues périodes, allant jusqu'à trente ans, doivent tenir le plus grand compte de l'évolution scientifique actuelle et à venir, et des nouvelles techniques telles que l'énergie nucléaire, les lasers, les ultrasons, la cybernétique.

Les recherches sur l'évolution des chemins de fer soviétiques d'ici l'an 2000 permettent de **dégager les tendances suivantes** :

1° On prévoit une *extension du réseau* due à la construction de lignes desservant de nouveaux centres de développement économique et à la création de lignes de dégagement. Simultanément, des lignes à voie unique seront doublées et les voies de services seront multipliées dans les gares.

2° L'évolution du trafic laisse prévoir une certaine diminution de la part du chemin de fer dans l'ensemble des transports ; néanmoins, *le rail restera le mode de transport prépondérant pour les voyageurs et les marchandises.*

3° *La gestion automatique des transports ferroviaires sera développée, permettant une amélioration de l'organisation de l'activité et des méthodes de production.*

On prévoit la mise en place d'un système entièrement informatisé permettant de *gérer et d'optimiser toutes les opérations ferroviaires.* Ce système sera appliqué à l'entretien du réseau, à la comptabilité, au contrôle du trafic, à l'utilisation du matériel. Il

sera également utilisé pour déterminer l'implantation des gares de triage afin d'augmenter le parcours des trains sans modification de leur composition.

On mettra également en service la *commande centralisée de la circulation* : on pourra ainsi sélectionner les itinéraires de départ ou d'arrivée, commander les manœuvres dans les grandes gares de voyageurs et de marchandises, automatiser la formation des trains. Ce système complètera la commande centralisée des aiguillages, des signaux et du bloc automatique.

Quant aux installations de télécommunications propres aux chemins de fer, elles seront intégrées au système général des télécommunications automatiques du pays.

4° En matière d'équipement, les changements les plus notables auront lieu pour les *lignes à forte densité de circulation* auxquelles seront appliquées les méthodes de construction à géométrie parfaite et à haute résistance.

Les lignes principales seront équipées de *rails en acier spécial* à traitement thermique. Dans les grandes gares, les voies les plus fréquentées seront constituées de barres longues posées sur des dalles ou des traverses de béton armé. On utilisera également des traverses en béton dites « développées », susceptibles de remplacer trois ou quatre supports habituels.

Au lieu de joints isolants, on utilisera des tronçons de rails isolants.

Le *ballast* sera composé essentiellement de pierres concassées imprégnées de gommés bitumeuses assurant une stabilité, une élasticité et une insensibilité aux intempéries supérieures à celles des matériaux actuels. Ensuite, viendra probablement le ballast en amiante.

Sur tous les *ouvrages d'art*, la voie sera constituée de rails soudés. Sur les ponts métalliques, on achèvera la transformation de la voie sur ballast en voie sur dalles ou on posera des tabliers de béton sur la charpente métallique en conservant la voie sur ballast.

L'utilisation de matériaux et d'éléments plus stables et moins sensibles à l'usure modifiera les méthodes d'*entretien des voies*. Les opérations d'*inspection et de contrôle préventifs* se développeront et les zones d'intervention des équipes chargées de l'entre-

ties s'étendront. Cette évolution implique le perfectionnement des techniques de contrôle et la mise en place de *détecteurs* incorporés dans les trains, *pour enregistrer toutes les déficiences de la voie*.

Ces systèmes doivent permettre de réduire sensiblement le nombre des interventions d'urgence, les travaux étant exécutés à l'occasion des opérations périodiques programmées. Les machines affectées actuellement à l'entretien courant seront remplacées par des engins plus mécanisés pour réduire les coûts en main-d'œuvre qui seront trois à cinq fois moindres.

L'entretien des *voies posées sur dalles de béton* sera assuré par deux types de *machines spéciales* permettant l'une de remplacer les rails posés sur traverses par une voie sur dalle, l'autre d'exécuter les grosses opérations d'entretien des dalles.

Pour les équipements d'hiver, il est prévu d'améliorer le rendement des chasse-neige qui seront plus rapides et de mettre en service des dispositifs fixes et automatiques de déneigement des aiguillages (pneumatiques, électriques ou à gaz).

5° *Des progrès appréciables sont attendus pour le matériel roulant* — des locomotives électriques et à diesel plus perfectionnées, des wagons à capacité de chargement supérieure de 15 % — la vitesse moyenne des convois sera plus rapide ; des trains à grande vitesse seront mis en service pour les voyageurs.

Pour les *locomotives*, le principal but est *d'augmenter la puissance par essieu jusqu'à 25 ou 27 tonnes*, et peut-être même jusqu'à 30 tonnes. Il est prévu de réaliser des locomotives électriques de 8 000 kW capables d'atteindre une vitesse de 200 kilomètres/heure, et de 12 000 kW dépassant 250 kilomètres/heure. Le matériel à courant monophasé connaîtra une grande extension surtout pour les engins de la deuxième catégorie, appelés à fonctionner à grande vitesse sur des lignes équipées en courant monophasé.

D'ailleurs, les lignes qui seront électrifiées à l'avenir seront adaptées au *courant monophasé* sous 25 kV et une partie des lignes déjà électrifiées seront transformées en monophasé. Il est prévu d'améliorer le système actuel d'alimentation en électricité, notamment par des dispositifs de régulation automatique de la tension.

D'autre part, le système de captage du courant deviendra plus sûr et plus résistant ; ainsi, par exemple, les fils de contact en alliages spéciaux devraient être utilisables pendant cinquante ans.

En ce qui concerne les autres modes de tractions, on attend beaucoup des *locomotives à turbine à gaz* sur les lignes non électrifiées pour les trains de marchandises lourds et les trains de voyageurs rapides à grande distance. Pour les transports de banlieue, on espère avoir mis au point, vers la fin du siècle, un nouveau *mode de transport par sustentation magnétique* qui pourrait être appliqué à une première ligne commerciale prototype.

Le parc de wagons augmentera considérablement, en particulier celui des wagons à grande capacité (tombereaux et wagons-citernes surtout). Afin d'obtenir une résistance et une durée de vie supérieures, on utilisera des aciers traités et, pour diminuer la tare, des alliages d'aluminium et de titane.

Pour les *voitures de voyageurs*, la mise en service de *caisses automatiques inclinables*, compensant l'excès d'accélération centrifuge dans les courbes, permettra d'augmenter la vitesse des trains en courbe de 40 % à 50 %. On envisage la construction de voitures de type nouveau pour les trains à grande vitesse (200 à 250 kilomètres/heure).

Au terme de cette étude, on constate que l'U. R. S. S. poursuit de nombreuses recherches dans le domaine ferroviaire ; on peut donc penser que les progrès technologiques réalisés d'ici à la fin du siècle permettront aux chemins de fer soviétiques de satisfaire la demande croissante de transport de voyageurs et de marchandises.



RESEAU DES ROUTES PRINCIPALES DE L'U.R.S.S.

IV. — LES TRANSPORTS ROUTIERS ET L'AUTOMOBILE

Contrairement à la plupart des pays occidentaux, l'U. R. S. S. n'accorde pas à la route *une place de premier ordre*. La tradition russe des transports par chemin de fer et par voie d'eau, le climat rigoureux peu propice aux automobiles, la volonté de développer en priorité les transports en commun expliquent la place faite aux transports routiers.

Depuis quelques années, on note une évolution importante de l'industrie automobile avec la création d'unités de production modernes ; mais l'utilisation privée des automobiles n'est pas près de se généraliser pour autant.

A. — Les résultats des transports routiers sont appréciables malgré l'insuffisance des infrastructures.

1° LES RÉSULTATS

Les transports automobiles dépendent des ministères et des 90 000 entreprises de transport gérant plus de dix véhicules. Cette branche de l'économie soviétique occupe, en 1975, 6,5 millions de personnes, y compris le personnel de manutention, soit une fois et demie plus que n'importe quel autre moyen de transport soviétique.

Le bilan d'exécution du plan de 1974 fait apparaître un taux de réalisation de 101 % pour le trafic voyageurs ; les transports par cars ou taxis ont augmenté respectivement de 7 % et 8 %, les transports groupés ont progressé de 10 % et le rendement des poids lourds de 5 %. Le trafic international de marchandises est en expansion. On enregistre encore un nombre trop élevé de parcours à vide et de véhicules immobilisés pour raison technique.

L'U. R. S. S. compte 3 millions de kilomètres d'itinéraires d'autobus qui desservent 2 100 villes. Ces *autobus* transportent aujourd'hui 38 milliards de passagers par an. Le parc d'autobus en

service dans la République de Russie pourrait transporter en un jour la population de la Belgique, de la Hollande et de la Scandinavie. On prévoit que, vers 1980, le trafic de passagers sera multiplié par 2,6 fois par rapport à 1970.

Cependant, 80 % du parc soviétique de véhicules est composé de camions qui assurent un volume important de *transports de marchandises* : 20 milliards de tonnes en 1975, le trafic atteignant 338 milliards de tonnes-kilomètres. L'U. R. S. S. dispose d'une gamme assez large de camions mais les types les plus demandés sont les véhicules de plus de 8 tonnes, de moins de 2 tonnes et les camions avec autodécharge.

On compte 50 % d'autobus de grande et très grande capacité (Liaz 677, Icarus 260, 266, 280), 30 % de capacité moyenne, 20 % de petite capacité. Pour les communications interurbaines, on utilise les Liaz 699 ou quelques modèles Icarus.

Les transports affectés aux constructions civiles sont effectués par des camions à diesel, susceptibles de transporter jusqu'à 24 tonnes, les produits finis étant acheminés par des camions universels, modèle Zil 130 ; d'autres types de véhicules sont en service dans la périphérie des villes.

L'U. R. S. S. a une expérience exceptionnelle dans le domaine des transports par camions ; elle a réalisé des prodiges à deux reprises pendant la guerre civile et en 1941-1945. Ainsi, en 1922, un décret de Lénine ordonne le ravitaillement de la Sibérie, alors que le parc automobile russe est en très mauvais état ; on réquisitionne plus de 400 camions qui acheminent 1 000 tonnes de vivres en Sibérie occidentale. De même, pendant le blocus de Leningrad, à plusieurs reprises, des convois traversent le lac Ladoga gelé — seule voie d'accès libre — pour ravitailler la ville assiégée. Dans le même temps, 169 000 civils sont évacués par les véhicules rentrant à vide vers Moscou.

2° LES INFRASTRUCTURES

L'U. R. S. S. possède seulement 1 363 500 kilomètres de pistes et de routes parmi lesquels 370 000 kilomètres sont revêtus en dur. Cette situation explique l'ancienne expression russe de « néant routier » ; elle résulte en partie d'une attitude traditionnelle à l'égard des moyens de communications. En effet, la rareté des pistes et

des routes avait un intérêt stratégique ; elle était un obstacle à la pénétration des envahisseurs éventuels. Ce sont d'ailleurs ces raisons qui avaient conduit les tsars à choisir pour les voies ferrées un écartement des rails supérieur à celui des chemins de fer occidentaux.

Aujourd'hui, le rôle de la route a été repensé et celle-ci doit s'intégrer dans le système unifié de transport. Mais l'immensité des besoins ne permet pas d'espérer des transformations rapides, vu la grave insuffisance actuelle des équipements routiers.

La rentabilité est le principal critère qui détermine la construction de nouvelles routes. On s'efforce de définir le degré d'utilité des nouveaux moyens de transport — la route, l'avion, le tube — par rapport aux chemins de fer et aux voies d'eau.

Les études menées montrent que, pour transporter de *petites quantités de produits peu courants*, la route est préférable au rail pour des trajets moyens et courts.

Pour les *marchandises lourdes*, s'il n'y a qu'un transbordement, il faut préférer la route pour des distances de *30 kilomètres maximum*. Le transport des *produits périssables* par route est plus avantageux que le transport ferroviaire direct de magasin en magasin jusqu'à *200 kilomètres*. Les normes de rentabilité pourront certainement être élevées avec la mise en service de véhicules plus perfectionnés.

Cependant, trop souvent encore, lorsqu'il existe parallèlement une voie carrossable et un chemin de fer, on assiste à une utilisation mal coordonnée, voire anarchique des deux modes de transports.

Dans les *régions dépourvues* de chemins de fer et de routes à revêtement dur, il est préférable de construire une *piste carrossable* dont le prix de revient est très inférieur à celui d'une voie ferrée surtout pour des distances restreintes.

L'extension du réseau routier a également des *objectifs sociaux*. On entend augmenter considérablement le trafic des autobus afin de faciliter les liaisons entre les campagnes et les cités. Ceci ne peut être réalisé que si l'équipement routier est développé.

En effet, actuellement, pendant les périodes de neige et de dégel, les ruraux sont isolés, les communications avec les villes étant très difficiles ; et cette situation tend à perpétuer l'écart entre les niveaux de vie urbain et rural.

Le programme d'équipement prévoit à long terme le *revêtement en dur de 40 à 60 % du réseau routier* selon l'exemple des réseaux lithuanien et estonien.

Estimant qu'un kilomètre de route moderne remplace 1,5 à 2 kilomètres de piste en terre battue, les experts soviétiques ont préconisé la *construction de 800 000 kilomètres de routes*. Sur cet ensemble, *80 000 à 100 000 kilomètres de routes de première catégorie* assureront les *liaisons prioritaires* entre les chefs-lieux et les capitales des républiques, entre celles-ci et Moscou, entre les principaux centres industriels, entre les villes et les lieux de vacances.

Les premiers travaux exécutés concernent l'aménagement de routes préexistantes sur les itinéraires suivants : Moscou—Riga, Moscou—Volvograd, Moscou—Kouïbychev—Ufa, Moscou—Gorki—Kazan, Sverdlovsk—Omsk.

On a également entrepris, depuis 1962, la construction d'une *route asphaltée* destinée à relier Tchéliabinsk dans l'Oural à Tchita au-delà du Baïkal. Actuellement, 23 000 kilomètres ont été exécutés et 1975 a vu l'ouverture à la circulation des parcours Tchéliabinsk—Kourgan et Novosibirsk—Kemerovo. Cette route n'a pas été construite sur le tracé de l'ancienne piste sibérienne qui ne permettait pas la construction d'une voie moderne ; d'autre part, la nouvelle route desservira plus aisément bon nombre de kolkhozes et de sovkhozes et libérera le réseau ferré du trafic local.

B. — L'automobile.

L'automobile, en progrès spectaculaire, connaît une expansion contrôlée. Malheureusement, les industries annexes et les services d'entretien et de réparation sont loin de satisfaire les besoins.

1° L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

a) *Les concours étrangers nécessaires au décollage.*

Commencée vers 1919 dans de petits ateliers, la *fabrication d'automobiles* est devenue *industrielle en 1924*.

En 1921, des ingénieurs américains se rendent en U. R. S. S., sous l'égide de l'Association pour l'aide technique à la Russie sovié-

tique pour former des spécialistes ; ces ingénieurs, en butte à l'ingérence du comité du parti et du comité d'entreprise, *abandonnent bientôt leur mission.*

L'U. R. S. S. décide alors de construire un modèle de camion *Fiat* dont la production — non rentable — est arrêtée. Après un bref essai de collaboration avec *Daimler*, des accords sont conclus à Detroit avec la société américaine *Autocar* en 1928, et avec *Brandt* en 1929. Malgré la rupture de cette dernière convention, des spécialistes américains restent en U. R. S. S. plusieurs années. L'absence de relations diplomatiques n'empêche pas les échanges de délégation entre l'U. R. S. S. et les Etats-Unis, ni l'achat d'équipements à *Ford* qui participe activement à l'installation du matériel.

Grâce à l'aide technique américaine, les Soviétiques augmentent rapidement leur production qui atteint, en 1932, plus de 23 800 véhicules.

Ainsi, par exemple, l'usine A. M. O. devenue usine Likhatchev — du nom de l'un de ses directeurs — est la première entreprise moderne d'automobiles créée en U. R. S. S. : en 1928, elle produit 698 véhicules, en 1929, 1 303, en 1930, 3 237.

Depuis, plusieurs accords ont été conclus avec des firmes européennes. En 1965, *Fiat* s'est engagé à construire à Togliatti (précédemment Stavropol) en Ukraine, une usine dotée d'une très importante chaîne de montage pour produire des automobiles type *Fiat 124* adapté au climat soviétique. L'accord prévoyait également la création d'une grande fonderie. *Fiat* devait aussi dispenser une assistance technique jusqu'à ce que toutes les installations prévues soient en activité. Cet accord était la matérialisation du protocole soviéto-italien de collaboration scientifique et technique dans le domaine automobile. Simultanément, l'Italie accordait à l'U. R. S. S. un prêt de 300 milliards de lires, remboursable en dix ans, pour financer la réalisation des projets.

Avec la *Régie Renault*, l'U. R. S. S. a signé successivement trois contrats en 1966, 1970, 1975, les deux premiers représentant 750 milliards de francs d'équipements. La *Régie Renault* a fourni une nouvelle usine de montage aux usines M. Z. M. A. (1) de Moscou pour augmenter la production des *Moskovitch* de 90 000 à 360 000, sans cession de licence de fabrication. La *Régie* a réalisé deux unités de production d'éléments utilisés pour le montage des voitures ; elle

(1) M. Z. M. A. : Moskovskii zavod malolitrajnykh avtomobilei.

a conçu l'architecture, l'implantation et les moyens de production des usines ; elle a installé des machines-outils, des chaînes de transfert et de montage, des ateliers d'emboutissage, de carrosserie et de peinture.

Dans ces opérations, Renault est le chef de file, la valeur du contrat étant répartie comme suit : Renault, 100 millions de francs ; autres entreprises françaises, 490 millions de francs ; entreprises européennes, 60 millions de francs.

Le nouvel accord négocié en 1975 prévoit la cession de licences, la fourniture de chaînes complètes d'équipements des prestations de services pour la production d'automobiles, de camions et de tracteurs. En contrepartie, Renault pourrait acquérir certains matériels soviétiques. La valeur totale des échanges atteindrait 1,2 milliard de francs.

L'U. R. S. S. a su utiliser les concours étrangers pour innover en créant les complexes automobiles les plus importants du monde. La collaboration avec Fiat a abouti à la construction de l'énorme usine de Togliatti, commencée en 1967 (coût : plus de 3 milliards de dollars). Deux cent cinquante accords conclus avec des firmes européennes et américaines ont permis de réaliser l'usine de la Kama ; ce complexe, jugé trop ambitieux par Henry Ford II qui avait refusé son concours en 1969, a coûté 3,5 milliards de dollars.

L'industrie automobile soviétique a donc subi une mutation si notable que certains constructeurs européens, naguère prêts à conquérir le « fabuleux marché soviétique », envisagent de suspendre leur coopération avec l'U. R. S. S. si celle-ci ne s'engage pas à réexporter sa production hors d'Europe.

b) *Les usines actuelles et leur production.*

On estime à 150 le nombre des établissements de construction automobile et des usines sous-traitantes. Ces entreprises sont implantées à Moscou (usines Likhatchev, M. Z. M. A.), à Riga en Biélorussie, à Minsk et Jodino dans l'Oural, en Sibérie occidentale et, enfin, surtout en Ukraine, dans le bassin de la Volga qui possède les complexes les plus importants : Gorki, Togliatti, la Kama. Les deux dernières usines méritent une attention particulière par leur étendue et leur conception.

A 1 000 kilomètres au Sud-Est de Moscou, Togliatti, c'est 500 hectares de terrain dont 210 couverts par des constructions, 150 kilomètres de convoyeurs, 300 lignes automatiques, 17 000 unités d'équipements. On a construit cinq usines en vue de produire 80 % en valeur des éléments nécessaires au montage d'une voiture. On trouve là des fonderies de fonte — capacité de 100 000 tonnes — et d'aluminium, des ateliers de forge, d'estampage, d'emboutissage, de galvanisation ; l'usine possède une centrale thermique pour produire de la vapeur, fabrique son acétylène, etc.

Ce complexe emploie 90 000 personnes dont 60 000 sont affectées à la production. L'organisation du travail est caractérisée par une *parcellisation des tâches*, et des *cadences rapides*. La vitesse des convoyeurs au montage est de 470 mètres/minute, dans la plus pure tradition tayloriste.

Cependant, il faut noter que chaque équipe comporte un *remplaçant toujours disponible* et que la *mobilité des ouvriers* d'un poste à l'autre est très développée. La rationalité et la rentabilité sont des préoccupations prioritaires des dirigeants de ce complexe où les primes atteignent 30 % du salaire.

Réalisant, dès l'hiver 1974, les objectifs de la fin du quinquennat, l'usine de Togliatti produit actuellement 660 000 voitures par an — soit 2 235 par jour — et prévoit d'augmenter sa capacité de production à 1 million d'unités par an.

On envisage d'étendre et de moderniser d'autres complexes d'automobiles : les usines Leninsky - Komsomol à Moscou (construites avec le concours de Renault) et Ijevsk dans l'Oural qui fabriquent des Moskovitch, l'usine Gorki d'où sortent les Volga. Ces nouveaux établissements pourraient produire un modèle de voiture inspiré de la Renault 16 et destiné à remplacer la Zaporozjetz, petite voiture aujourd'hui démodée.

Grâce à cet effort exceptionnel d'équipement, *la production soviétique d'automobiles est passée de 340 000 unités en 1970 à 1,2 million en 1975*. Pour la période de 1975-1980, on prévoit un *accroissement annuel de 10 %*.

En ce qui concerne les *véhicules utilitaires*, l'usine de la Kama doit permettre à l'U. R. S. S. de pallier son manque de poids lourds ; en 1971, elle en possédait 4,6 millions contre 20,2 millions aux Etats-Unis, pays deux fois plus petit. Ce complexe, doté d'équipement pour 40 % importé, doit entrer en activité en février 1976 ; progres-

sivement, six usines principales et vingt établissements auxiliaires installés sur 100 kilomètres participeront à la construction annuelle des 150 000 camions de 9 tonnes de charge utile et des 260 000 moteurs Diesel que doit produire la Kama.

Actuellement, le *parc soviétique* est constitué principalement de *camions dont la charge utile moyenne est au maximum de 4 tonnes*. Les modèles les plus courants sont fabriqués aux usines Gorki et Zil de Moscou ; les premières produisent le Gaz 53 F (4 tonnes), le Gaz 63 (2 tonnes), le Gaz 51 (2,5 tonnes) et le Gaz 33 (7 tonnes et trois essieux) ; les secondes vendent plusieurs modèles de Zil 133 (8 tonnes et trois essieux).

D'autres modèles — Maz 503 et Maz 500 — sont fabriqués à Minsk ; l'usine Krement-Choug en Ukraine produit des camions de 12 à 14 tonnes, les Kraz 256, Kraz 257 et Kraz 258 ; l'usine de Tchéliabinsk produit un camion remorque de 7,5 tonnes, plus 10,5 tonnes en remorque.

Des véhicules de gros tonnage sont fabriqués par l'usine de Jodino en Biélorussie : les camions à bennes basculantes Belaz 540 et 548, de 27 et 40 tonnes. Cette usine a construit un prototype du même genre de 100 tonnes et étudie un autre modèle de 220 tonnes.

L'U. R. S. S. fabrique également de petits camions de 700 kilogrammes.

La plupart des *autobus* et des *autocars* soviétiques sortent de l'usine de Lvov qui fabrique, outre les Liaz déjà cités, les Karpaty dont un modèle destiné aux liaisons internationales possède des sièges couchettes.

Au cours de la décennie 1965-1975, la *production annuelle de camions est passée de 480 000 véhicules à 715 000* ; la Kama permettra d'augmenter très sensiblement ces résultats. Lorsque la mise en service de ce complexe sera achevée, dans quatre ans environ, l'U. R. S. S. pourrait entreprendre la construction d'une usine géante de camions en Sibérie avec, éventuellement, la collaboration de General Motors.

2° L'USAGE DE L'AUTOMOBILE

Malgré les progrès considérables de l'industrie, l'automobile reste *un produit de luxe* et de nombreux obstacles à son utilisation subsistent.

a) *L'automobile est un bien rare.*

En U. R. S. S., on compte treize voitures privées pour mille habitants, les voitures de service et les taxis représentant plus du quart d'un parc de près de 4 millions d'automobiles. Cette situation a plusieurs causes.

L'U. R. S. S. exporte environ le tiers de sa production pour se procurer les devises dont elle a besoin, les automobiles étant produites par des machines achetées à l'étranger. En 1974, les exportations ont progressé de 20 %, en particulier à destination de l'Europe occidentale qui représente 30 à 40 % des débouchés. Les automobiles soviétiques, plus solides que bon nombre de voitures européennes, correspondent assez bien aux nouvelles exigences des consommateurs occidentaux ; et Autoexport (1) envisage même de limiter ses exportations à certains pays, afin de satisfaire la demande.

D'autre part, un certain nombre d'automobiles sont obligatoirement réservées aux services publics et même des modèles hors commerce sont exclusivement destinés aux dignitaires du parti et de l'administration : la Tchaïka et la Zim.

Enfin, les dirigeants soviétiques essayent de *limiter l'automobilisme privé* qui leur semble incompatible avec le socialisme. Pour restreindre la demande, on a fixé le prix de vente payable comptant à un niveau élevé, contrairement à ce qui était pratiqué au début de l'automobilisme soviétique ; à ce moment, en effet, les voitures étaient bon marché. Ainsi, la Jigouli coûte 5 500 roubles, soit *près de quarante mois de salaire* pour un ouvrier moyen qui gagne 150 roubles ; la Volga est vendue 9 000 roubles et la plus petite voiture, la Zaporozjetz, vaut 3 500 roubles. Au contraire, l'étranger résidant en U. R. S. S. et le détenteur de devises ou de roubles-coupons peuvent acquérir très rapidement les mêmes véhicules pour un prix modique : 1 000 roubles pour la Jigouli ordinaire, 1 400 roubles pour la Jigouli 1500, plus moderne.

Les Soviétiques qui achètent des automobiles sont pour la plupart des savants, des dirigeants, des commerçants ou des citoyens ayant travaillé à l'étranger, diplomates ou artistes. **Pour l'individu moyen, l'automobile est souvent un rêve inaccessible ;** cependant,

(1) Autoexport : centrale de vente et d'achat des véhicules.

il existe en U. R. S. S. des centaines de milliers de gens qui ne savent que faire de leurs économies et sont prêts à attendre plusieurs années une automobile que parfois, d'ailleurs, ils utilisent peu.

Le candidat à l'automobile doit, en outre, franchir les obstacles de la liste d'attente. En 1962, un observateur occidental notait que les listes de commandes closes en 1956 dans l'unique agence de Moscou comptaient 93 500 noms pour la Volga et 22 750 noms pour la Moskovitch. Certes, depuis cette date, la situation s'est améliorée. Néanmoins, en 1969, un haut fonctionnaire déclarait à la Komsomlskaya Pravda : « S'inscrire aujourd'hui pour l'achat d'une Vaz 2101, dont les premiers modèles ne seront mis en vente avant longtemps, n'a pas plus de sens que de prendre un tour pour un voyage sur la lune. »

On a institué maintenant *un système de priorité par entreprise* et chaque usine dispose d'un quota de voitures à répartir entre les membres du personnel inscrits sur la liste d'attente et une recommandation est souvent utile pour être inscrit sur cette liste.

Cette situation explique le succès du marché de l'occasion — et éventuellement du marché noir — qui permet à celui qui ne veut pas attendre d'acheter un véhicule rapidement. Un décret de 1961 interdit la vente libre des voitures entre particuliers afin de lutter contre la spéculation sur les automobiles. Celles-ci doivent être vendues par des magasins d'Etat qui perçoivent une commission de 7 %. Le prix d'occasion est déterminé en accord avec le propriétaire selon la valeur d'une voiture neuve similaire. En moyenne, une automobile ayant deux ans ne coûte que 15 % moins cher qu'une neuve.

Pour tenter de satisfaire la demande, M. Khrouchtchev avait décidé, en 1960, « d'inaugurer une méthode socialiste pour répondre aux besoins de la population en automobiles ». Il s'agissait de *multiplier les voitures de location, dans les centres de vacances, pour les mettre à la disposition des citoyens disposant d'une carte de souscription distribuée par les entreprises aux meilleurs travailleurs.*

Cette opération n'a pas eu de succès, les conditions de location étant particulièrement rigoureuses ; en effet, le locataire est responsable de tous les dégâts causés aux tiers et au véhicule ;

en cas de panne, il doit réparer celui-ci à ses frais et continuer à payer la location pendant les travaux ; si la location dépasse la durée prévue, le tarif est majoré de 50 %.

Finalement, en tenant compte des frais de carburant et d'huile, un parcours de 1 000 kilomètres coûte moins cher en taxi qu'avec une voiture louée. Ceci explique que le système soit peu développé : il y a environ 1 000 voitures de location à Moscou et 10 000 pour l'ensemble du pays.

b) *Les difficultés d'entretien et de réparation, obstacles à l'utilisation normale de véhicules.*

Ces difficultés résultent de la mauvaise qualité des carburants et des lubrifiants, du nombre très insuffisant des stations-services et des garages et de la rareté des pièces détachées.

Selon une étude du Ministère des Transports automobiles, les carburants et lubrifiants produits par les industries pétrolière et chimique ne permettent pas de perfectionner les carburateurs et sont responsables d'une infériorité de la capacité des moteurs soviétiques de 15 % par rapport à leurs concurrents. Les carburants qui atteignent seulement 63 à 76 octanes ne permettent pas d'obtenir le rendement maximum des moteurs.

De plus, pour les camions, au cours des transports en réservoirs sur les pistes des steppes qui ne possèdent pas de postes d'essence, le carburant absorbe calcium, silice, magnésium, fer qui encrassent et usent anormalement les carburateurs.

Pour les lubrifiants, les définitions techniques ne sont pas vérifiables. La teneur anormale des huiles en silice, suies et vernis est l'une des principales causes d'avarie des moteurs soviétiques. A ces inconvénients s'ajoute la distribution anarchique des produits qui oblige l'automobiliste à acheter ce qu'il trouve et à faire effectuer des rinçages fréquents du carter de son véhicule.

Le réseau de distribution d'essence et de garages est très insuffisant ; l'U. R. S. S. ne compte que 500 stations-services et 3 500 centres de réparation ; Moscou n'a que 30 garages.

Il s'ensuit que les chauffeurs perdent beaucoup de temps pour se ravitailler aux pompes à essence et qu'il faut attendre souvent *plusieurs mois pour faire remettre en état un véhicule immobilisé par un avarie ou un accident.*

Sur les nouvelles routes en construction, on supprime les projets de stations-services pour réduire les prix de revient ; on ne peut donc attendre une amélioration prochaine de la situation à ce point de vue, sauf à Moscou où on prévoit d'importants équipements pour 1980 afin d'accueillir ceux qui viendront en voiture pour les Jeux Olympiques.

Pour pallier ces difficultés, bon nombre de Soviétiques s'initient à la mécanique afin d'être capables de réparer eux-mêmes leur voiture, chaque fois que cela est possible. Le bricolage connaît un grand succès et, dans les grandes villes, des cercles privés se sont créés où l'on échange ses expériences et ses pièces détachées.

La maintenance des autobus et des camions est assurée par des entreprises responsables de l'entretien de plusieurs groupements d'autobus et de moyens de transport.

Il existe deux catégories d'entretien technique, l'un quotidien, l'autre moins fréquent. Les réparations capitales sont exécutées par 900 entreprises : on effectue 500 000 réparations complètes et 1,5 million de réparations de moteurs diesel par an.

Aux délais d'exécution des travaux liés à l'encombrement perpétuel des ateliers s'ajoutent des difficultés d'approvisionnement en pièces détachées ; ceux qui disposent de devises se font d'ailleurs expédier celles-ci depuis Helsinki. Ce problème touche aussi l'industrie automobile elle-même, les sous-traitants soviétiques ou des pays du Comecon ne travaillant pas au même rythme que les usines de montage ; ainsi, par exemple, l'usine de Togliatti n'a généralement pas plus de deux jours de stock de pièces ; elle reçoit des livraisons quotidiennes et on lui a affecté trois avions pour les approvisionnements urgents, en cas de risque de rupture de stock.

*
* *

Pour l'avenir, l'U. R. S. S. maintient le développement prioritaire des transports utilitaires ; le plan de 1975 avait fixé comme objectif l'accroissement du rendement et l'amélioration du fonctionnement des transports de marchandises par diminution des parcours à vide.

Pour la période 1976-1980, on prévoit un important développement de l'industrie automobile dont la production devrait attein-

dre, en 1980, 2,1 à 2,2 millions d'unités, dont 800 000 à 825 000 camions. Un effort particulier doit être exécuté pour les véhicules de transport en commun et les camions de fort tonnage, en particulier les camions-bennes et les convois automobiles de 75 tonnes, 120 tonnes et plus, ainsi que pour les véhicules spéciaux adaptés à des besoins particuliers (agriculture, commerce, santé publique, travaux publics, etc.).

Au point de vue technique, on doit multiplier les usages du moteur diesel et créer de nouveaux modèles de véhicules à essieux multiples équipés de turbines à gaz.

L'amélioration des conditions d'entretien des véhicules et l'approvisionnement en pièces détachées figurent parmi les objectifs du plan.

Afin de réduire les nuisances dues à la circulation urbaine, l'U. R. S. S. doit développer la production de véhicules à gaz comprimé.

Dans l'avenir, il paraît exclu que l'usage des voitures de tourisme se développe beaucoup pour les liaisons interurbaines, mais on peut se demander jusqu'à quand les Soviétiques pourront contenir l'expansion de l'automobile dans les grandes villes qui commencent déjà à ressentir les inconvénients de la circulation intense des véhicules industriels.

Enfin, au plan international, on devra de plus en plus compter avec l'industrie automobile soviétique qui a réalisé des innovations dans le domaine des châssis et des moteurs et élabore des produits de qualité susceptibles de concurrencer les automobiles européennes.

V. — LES TRANSPORTS MARITIMES ET FLUVIAUX

Si l'U. R. S. S. n'est pas un pays maritime en raison de sa configuration géographique et de son climat, *la navigation fluviale*, par contre, *a toujours eu une grande importance, dès les temps très anciens.*

Le développement du commerce extérieur a provoqué une expansion de la navigation maritime malgré les obstacles naturels ; en effet, la plus grande partie des côtes est bloquée périodiquement par les glaces ; seuls quelques ports sont proches des zones industrielles ; enfin, les grands navires modernes peuvent difficilement atteindre les ports de la Baltique ou de la mer Noire.

Avant la deuxième guerre mondiale, les échanges extérieurs, relativement restreints, s'effectuaient essentiellement par voie maritime ; dans la période suivante, le développement du commerce avec les pays du C. A. E. M. eut peu d'incidences sur les transports maritimes ; depuis les années soixante, la navigation maritime soviétique est en net progrès.

Le réseau fluvial complète heureusement les possibilités maritimes grâce au « canal des cinq mers » constitué par les fleuves, rivières, lacs et canaux qui permettent aux bateaux venant de la mer Blanche ou de la Baltique d'atteindre la mer Noire, la mer d'Azov ou la Caspienne. La modernisation de cet ensemble, long de 4 500 kilomètres, sera achevée vers 1980 ; il est le résultat d'énormes travaux entrepris déjà sous les tsars ; c'est, en effet, Pierre le Grand qui fit construire le canal Marie pour relier la Volga à la Baltique.

A. — Les transports maritimes.

1° LA FLOTTE DE COMMERCE SOVIÉTIQUE

Seize sociétés d'armement, correspondant aux principales régions maritimes, gèrent la flotte soviétique, les plus importantes étant celles de Novorossiysk (composée exclusivement de bateaux-citernes), de la mer Noire, de la Baltique et de l'Extrême-Orient.

Au début de 1975, l'U. R. S. S. possédait 2 600 navires de plus de 300 t. j. b (1) totalisant 13,5 millions de t. j. b. et atteignant 14,3 millions de tonnes de port en lourd. La flotte soviétique se situe au sixième rang mondial. Cependant pour les pétroliers, dont le tonnage total est inférieur à celui des bateaux de pêche, elle atteint seulement le dixième rang mondial ; par contre, le nombre des cargos et des navires à passagers est relativement important, mais les navires spéciaux tels que les porte-conteneurs ou les transporteurs de gaz sont encore peu nombreux. Les deux tiers des navires en service ont moins de dix ans.

Les chantiers soviétiques produisent encore principalement des bateaux de guerre, mais ils s'orientent progressivement vers la construction de minéraliers, de porte-conteneurs et de brise-glaces ; ceci explique qu'actuellement quatre dixièmes de la flotte proviennent des pays du C. A. E. M. et que des navires spéciaux modernes « roll-on, roll-off » soient achetés à la France ou à l'Allemagne fédérale.

Pour l'avenir, l'U. R. S. S. prévoit un grand programme d'expansion de sa flotte de commerce qui doit augmenter de 1,3 million de tonnes de port en lourd en 1975. Les principaux chantiers navals fournisseurs sont ceux de R. D. A. (15 porte-conteneurs complets, 24 semi porte-conteneurs, 6 navires à passagers et 6 navires pour la transformation du poisson), de Finlande (6 bateaux-citernes équipés pour les eaux arctiques, 6 brise-glaces livrables en 1977 et 1978), de Bulgarie (10 bateaux-citernes de grande capacité possédant des équipements brise-glaces) de Pologne (gros bateaux de pêche munis d'équipements de navigation ultra-modernes et d'une plate-forme pour hélicoptères, pétroliers). Viennent ensuite la France qui a vendu en 1975, un engin automoteur de surface, prototype pour la reconnaissance des fonds de la mer Caspienne, et le Japon qui pourrait vendre à l'U. R. S. S. une centaine de bateaux de types divers, notamment des navires fluviaux pour le transport de véhicules, des péniches, des grues flottantes, des cargos et des petits pétroliers.

Récemment, l'U. R. S. S. a mis en service son premier grand pétrolier de 150 000 tonnes de port en lourd pour les transports passant par le Bosphore.

Dans le programme de développement de la flotte pour 1975, on a attaché une importance particulière aux cargos de 60 000 tonnes capables de transporter des céréales, du charbon et des minerais.

(1) Tonneaux de jauge brute.

Enfin, l'U. R. S. S. a conclu *deux accords à long terme* avec la Pologne et la Tchécoslovaquie prévoyant la livraison réciproque de navires et d'équipements maritimes pendant la période 1976-1980.

2° LE TRAFIC MARITIME DE L'U. R. S. S.

Le volume des marchandises transportées par la marine soviétique a subi une *progression considérable* : 34 millions de tonnes en 1950, 75,9 millions de tonnes en 1960, 162 millions de tonnes en 1970, 190 millions de tonnes en 1974. Près de la moitié des marchandises est constituée par des *cargaisons liquides*. Les bois, les céréales, les matériaux de construction représentent la plus grande partie des marchandises sèches.

Les trafics, exprimés en tonnes-kilomètres, font apparaître une *expansion encore plus spectaculaire* : 131,5 milliards de tonnes-kilomètres en 1960, 656,1 milliards de tonnes-kilomètres en 1970, 772,2 milliards de tonnes-kilomètres en 1974. La distance moyenne parcourue par les navires est de 4 000 kilomètres, au lieu de 1 300 kilomètres vers 1955.

L'U. R. S. S. s'efforce de *développer la navigation de ligne*, surtout depuis 1970. Ainsi, pour les seules années 1970-1972, la flotte affectée aux services réguliers a doublé. Souvent, d'ailleurs, les Soviétiques pratiquent des *tarifs inférieurs* à ceux fixés par les conférences maritimes européennes et internationales. Les courants commerciaux déséquilibrés favorisent cette politique ; les navires voyageant souvent sans fret, toute cargaison est avantageuse.

Cependant, la navigation de ligne n'intéresse qu'une faible partie du tonnage transporté par la flotte soviétique, ainsi en 1972, seules 8,6 millions de tonnes de marchandises ont été acheminées par lignes régulières. Il existait alors 38 services de ligne, 23 exclusivement soviétiques et 15 services communs.

Parmi les *lignes les plus importantes* ouvertes au cours des dernières années, il faut citer celle de la Société de la Baltique vers l'Amérique du Sud, celle de la société Latvian reliant les ports baltiques à la côte occidentale de la Grande-Bretagne, celle de la société d'armement de la mer Noire vers la Malaisie, Singapour, Bangkok, Hong-Kong.

Dans le cadre du C. A. E. M., l'U. R. S. S. a établi dans la Baltique 13 lignes de cabotage et 7 lignes au long cours. C'est également à partir des ports de la Baltique que sont exploitées des lignes communes avec les sociétés d'armement de Pologne et de R. D. A.

L'U. R. S. S. joue un rôle prépondérant dans les transports maritimes du C. A. E. M., sous son pavillon sont acheminés les sept dixièmes du tonnage total des pays membres de cette communauté. Viennent ensuite les pavillons polonais et Est-allemands.

Dans les échanges maritimes avec les Etats-Unis, l'U. R. S. S. transporte le tiers du fret, l'accord commercial conclu en 1972 par M. Nixon pour trois ans déterminait d'ailleurs des principes de partage bilatéral du fret.

Les difficultés de négociations d'un nouvel accord du même type ont permis de penser un moment que les trafics maritimes entre les deux pays pourraient diminuer. Le nouveau contrat d'achat de céréales américaines par l'U. R. S. S. provoquera certainement une intensification des échanges maritimes entre les deux pays.

Le nouveau code de la marine marchande soviétique, qui constitue un cadre légal mieux adapté aux exigences du commerce maritime international actuel, devrait faciliter le développement du pavillon soviétique.

Le trafic de passagers est également en expansion. Avec 23 000 places dans les navires à passagers, l'U. R. S. S. occupe le quatrième rang mondial quant à la capacité de transport. Elle assure le transport des voyageurs en particulier au départ de Leningrad par la Baltic Steamship Company de Leningrad. Depuis le milieu des années soixante, l'U. R. S. S. s'efforce d'attirer la clientèle étrangère à laquelle des services touristiques sont offerts par la société soviétique de tourisme maritime équipée par la société d'armement Morflot ; ces services sont commercialisés par des agences de voyages d'Europe occidentale, en particulier d'Allemagne fédérale.

On constate donc qu'en quelques années, les transports maritimes soviétiques ont subi des mutations profondes et que, malgré certaines faiblesses (peu de navires de très gros tonnage), la marine de commerce soviétique est en progrès constant.

B. — Les transports fluviaux.

La République socialiste fédérative des Soviets de Russie qui, seule, possède un ministre de la flotte fluviale, dispose de 95 % du réseau des voies navigables et enregistre 80 % du trafic ; les autres républiques n'ont que des centres de gestion. Ces centres, ainsi que le ministère de la R. S. F. S. R., contrôlent 14 directions de bassins et 20 compagnies de navigation.

Les *directions de bassins* pour l'ensemble des républiques assument l'exploitation, l'entretien et l'amélioration des voies navigables, ainsi que la construction des ouvrages destinés à assurer la navigation. Les bassins sont divisés en *secteurs* couvrant 400 à 1 500 kilomètres de voies. Les *directions de ports fluviaux* sont sous la tutelle des directions de bassins.

Les *compagnies de navigation* exercent chacune leur *activité dans un secteur* qui peut atteindre jusqu'à 15 000 kilomètres de voies. Lorsque, en raison de la densité du trafic, il y a *interférences entre plusieurs secteurs*, le *trafic est réparti autoritairement entre les compagnies* et il n'existe pas de concurrence entre celles-ci.

Les *tarifs fixés par le plan en fonction des prix de revient*, doivent permettre une *exploitation équilibrée*. Les réparations et la construction des bateaux les moins importants sont à la charge des compagnies qui, d'ailleurs, possèdent leurs propres chantiers navals.

1° LE RÉSEAU DES VOIES NAVIGABLES

L'ensemble du réseau atteint 300 000 kilomètres, dont 145 000 kilomètres bien entretenus ; si l'on tient compte des voies d'eau utilisables pour le transport du bois, la longueur totale du réseau est de 500 000 kilomètres. On distingue deux ensembles nettement séparés, européen et asiatique.

a) *Le système fluvial européen* est le plus élaboré et le plus fréquenté (il absorbe les trois quarts du trafic fluvial de l'U. R. S. S.).

L'ensemble des voies d'eau du « *canal des cinq mers* » permet sur tout son parcours le *passage de bateaux de 3 000 tonnes et de 3,50 mètres de tirant d'eau* grâce à 63 écluses.



VOIES FLUVIALES DE LA PARTIE EUROPEENNE DE L'U. R. S. S.

Les travaux en cours permettront en 1980 le trafic des *bateaux de 5 000 tonnes*. Les différentes voies d'eau se caractérisent par une pente faible, mais le courant atteint cependant une certaine vitesse.

Les éléments de ce système sont : le lac Onega (240 kilomètres), le canal Belomorsk (227 kilomètres), Leningrad-Vytegrad (550 kilomètres), le canal Volga Balt (490 kilomètres), la Volga moyenne (2 350 kilomètres), la basse Volga (600 kilomètres), le canal Volga-Don et le Don navigable (480 kilomètres), le canal de Moscou et la Haute-Volga (318 kilomètres). On ne trouve pas là les plus grands fleuves soviétiques, mais ceux-ci ne sont ouverts que trois mois par an alors que le canal des cinq mers est *navigable six à sept mois par an*.

Cet ensemble compte 20 barrages hydro-électriques qui représentent 40 % de la puissance hydro-électrique de l'U. R. S. S. Outre leur intérêt énergétique, les barrages jouent un rôle important pour la régulation du cours des eaux, la navigation et même pour l'agriculture et l'environnement. On peut ainsi réduire très sensiblement les dégâts dus aux inondations et éviter les périodes de manque d'eau.

Enfin, le canal des cinq mers a un *rôle militaire important* ; il constitue une voie sûre et discrète à 1 500 kilomètres à l'Est de la Vistule. Avec le chemin de fer, il concourt à la desserte des *nombreux dépôts d'armes* installés le long du Don et de la Volga. De plus, des établissements travaillant pour la défense nationale sont situés à proximité de la Volga.

Au point de vue stratégique, cette voie permet le *passage des petits navires de guerre* : escorteurs, escorteurs côtiers, dragueurs non océaniques, chasseurs de mines, vedettes rapides ; les sous-marins de moins de 5 000 tonnes sont transportés par docks flottants. Ainsi, en dix-huit à vingt jours, l'U. R. S. S. peut transférer des forces navales des mers du Nord vers le Sud.

D'importants projets d'aménagement sont prévus ou étudiés afin de compléter ou d'améliorer le réseau des voies d'eau européennes. Des travaux en cours sur le Dniepr et le Niémen permettent de penser que, vers 1990, le canal des cinq mers sera doublé. On envisage également des liaisons entre le Dniepr et la mer d'Azov, la Volga et l'Oural, la Kama (affluent de la Volga) et la Petchora, fleuve à aménager jusqu'à l'océan glacial Arctique.



VOIES FLUVIALES DE LA PARTIE ASIATIQUE DE L'U.R.S.S.

b) *Le réseau asiatique*, navigable seulement trois mois par an, est *plus difficile à exploiter*, mais il fait l'objet d'une attention particulière de la part des Soviétiques. Le volume du trafic a nettement progressé dans le *bassin de l'Ob et de l'Irtych* dont l'aménagement est étudié en priorité ; on envisage la réalisation d'une *liaison entre l'Ob et l'Iénisséi* qui permettrait de relier le Baïkal à l'Irtych via l'Angara, l'Iénisséi et l'Ob.

2° LA NAVIGATION FLUVIALE

Malgré une croissance plus modeste que les transports maritimes, le tonnage acheminé par voie navigable est encore supérieur au double du tonnage transporté sur mer ; si l'on considère le trafic en tonnes-kilomètres, la situation est inversée, le trafic fluvial étant inférieur au tiers du trafic maritime. En 1974, 452 millions de tonnes ont été transportés par voie fluviale et le trafic a atteint 212 milliards de tonnes-kilomètres.

Il faut souligner que la *navigation fluviale est un élément important du système unifié de transport* et qu'une partie appréciable du trafic est constituée par les trafics mer-fleuves et fer-eau.

a) *Les conditions d'exploitation des voies navigables.*

Au point de vue *technique*, on s'efforce de *réduire la durée d'interruption de la navigation* qui a été abaissée à quatre mois sur le canal Volga—Don, par exemple. Certaines voies d'eau sont équipées d'un système radio-téléphonique diffusant des informations journalières sur les conditions de la navigation. Les chenaux sont balisées conformément aux recommandations internationales et les *bateaux de plus de 2 000 tonnes de port en lourd* reçoivent des équipements de *radar*. Les écluses fonctionnent vingt-quatre heures sur vingt-quatre grâce à quatre équipes de deux hommes et elles reçoivent, en priorité, les bateaux à passagers des services réguliers.

Au point de vue *commercial*, on note que les tarifs ont été fixés après une *analyse précise des prix de revient* à un niveau assurant une *rentabilité convenable*.

Les tarifs de base comportent deux éléments : un prix à la tonne pour un transport minimum de 50 kilomètres comprenant

les frais imputables aux attentes préliminaires et terminales, et un prix à la tonne proportionnel à la distance parcourue au-delà des 50 premiers kilomètres.

Des *tarifs spéciaux* sont appliqués pour certaines marchandises particulières telles que les sables et graviers en fonction d'une distance rationnelle de transport ; ils comprennent, outre le prix pour 50 kilomètres, un prix dégressif jusqu'à la distance rationnelle, un prix progressif au-delà de celle-ci.

Enfin, il existe des *tarifs exceptionnels*. Pour les transports par eau effectués entre deux points reliés par voie ferrée, on retient la distance par fer si celle-ci est plus courte que le trajet par voie fluviale pour le calcul du tarif ; on veut ainsi assurer une coordination tarifaire entre les deux modes de transports

Le calcul du prix du transport est établi à l'aide de schémas tarifaires et de tables de calcul, en fonction d'une nomenclature dans laquelle les différents produits sont classés et groupés en sections, d'un tableau des distances fluviales et d'une liste des ports reliés au chemin de fer pour les tarifs exceptionnels.

Pour déterminer la rentabilité économique des aménagements à buts multiples — hydro-électricité et navigation — réalisés sur les voies fluviales, on évalue les avantages directs et indirects que chaque activité retire de ceux-là.

Pour qu'une opération soit décidée, il faut qu'elle ait un seuil de rentabilité minimum de 7 à 8 % et parfois même 10 %.

b) *Les trafics fluviaux.*

La navigation fluviale assure le transport d'importantes quantités de marchandises parmi lesquelles il faut citer le charbon, les minerais, les métaux ferreux et non ferreux, les matériaux de construction, les produits agricoles, le sel. En 1974, 452 millions de tonnes ont été transportées par voie fluviale et le trafic a atteint 212 milliards de tonnes-kilomètres.

Cependant, les transports fluviaux ne réalisent pas toujours le plan annuel de chargement prévu ; ainsi, en 1974, ce fut le cas pour les métaux non ferreux, le soufre, le ciment, le blé.

On utilise encore des automoteurs plus ou moins anciens, d'une capacité de 800 à 2 000 tonnes, et des convois remorqués comptant jusqu'à huit chalands de faible tirant d'eau. Mais pour

les grandes liaisons, les transports sont effectués par des bâtiments modernes. L'U. R. S. S. possède des *cargos fluvio-maritimes* susceptibles d'effectuer des sorties en mer si les conditions atmosphériques le permettent.

Parmi les *automoteurs*, l'unité la plus moderne est un cargo de 5 000 tonnes destiné aux vracs et aux marchandises diverses. *Différents types de convois poussés* acheminent les pondéreux : les convois de 7 500 tonnes composés de deux barges, les convois de huit barges de 2 065 tonnes chacune, les convois mixtes (un automoteur et une barge), les convois mixtes de quatre barges.

Les *transports de passagers* suivent une progression régulière. Outre des services locaux, les compagnies de navigation et les autorités portuaires assurent des croisières sur les paquebots fluviaux et des services rapides grâce notamment à des bateaux à ailes portantes. Récemment, l'U. R. S. S. a commandé à l'Autriche quatre bateaux fluviaux à passagers : deux pour le Danube et deux pour les fleuves de Sibérie. De même que les croisières maritimes, le tourisme fluvial est proposé aux étrangers par les agences de voyages européennes.

L'étude qui précède permet d'apprécier le rôle des voies d'eau dans le système unifié de transport soviétique.

VI. — LES TRANSPORTS PAR CONTENEURS

L'U. R. S. S. a été **un des pionniers dans l'utilisation des conteneurs** et elle possède aujourd'hui un parc de plus de *1,2 million d'unités* dans lesquelles ont été transportées plus de *40 millions de tonnes de marchandises en 1973*. Le principal intérêt du conteneur est son adaptabilité à plusieurs supports : chemin de fer, route, mer et voie d'eau ; il évite de nombreuses manipulations lors des ruptures de charge ; ceci explique son succès croissant dans de nombreux pays.

Le conteneur est générateur d'économies ; les Soviétiques ont évalué celles-ci pour le transport d'un million de tonnes de marchandises par conteneur : 200 000 mètres cubes de bois, 20 tonnes de métal, 20 millions de mètres carrés de papier d'emballage ; le conteneur offre également une meilleure sécurité ; enfin, il facilite les transports internationaux : ainsi, par exemple, on peut envisager un service conteneurisé international des pays européens vers l'Extrême-Orient, comportant un transport par bateau jusqu'à Leningrad, par le Transsibérien jusqu'à Nakhodka, et par bateau vers le Japon. Comparé aux itinéraires habituels (Panama ou tour de l'Afrique) le trajet serait diminué de 1,5 à 2 fois.

Les Soviétiques semblent d'ailleurs très favorables au développement de la *coopération technique dans le secteur des conteneurs*.

Le parc est constitué de conteneurs d'une capacité de 1 à 30 tonnes, universels et spécialisés, le nombre de ces derniers étant insuffisant par rapport aux besoins. Alors que de nombreux pays s'orientent de plus en plus vers les conteneurs de grandes dimensions qui présentent des avantages pour les transports intercontinentaux, *l'U. R. S. S. utilise toujours beaucoup les conteneurs de 3 à 5 tonnes dans les transports intérieurs et sur les lignes de chemin de fer internationales directes*. Cette situation durera certainement longtemps, le comité technique spécial de l'organisation internationale de standardisation ayant approuvé les *normes des conteneurs soviétiques de 2,5 tonnes et de 5 tonnes qui figurent désormais parmi les standards mondiaux*.

Le chemin de fer est le principal transporteur de conteneurs ; le trafic ferroviaire de ce type est plus de deux fois supérieur de celui de tous les autres moyens de transports de conteneurs réunis. Le Ministère des chemins de fer a d'ailleurs une section spéciale pour les transports par conteneurs.

Dans les gares ferroviaires de Moscou, Leningrad, Riga, Khar-kov, Odessa, Minsk, et les gares frontalières occidentales, la manutention des conteneurs de grandes dimensions est effectuée par des terminaux spéciaux équipés de grues puissantes, de chariots élévateurs électriques et à moteur. Les terminaux les plus récents sont situés en Asie centrale, à Irkoutsk et à Khabarovsk. Pour accélérer les opérations de routage, certaines gares seront équipées d'ordinateurs.

Les chemins de fer soviétiques disposent de plus de 800 000 conteneurs adaptés aux moyens de manutention modernes. Il existe des trains porte-conteneurs rapides circulant régulièrement sur le réseau ferré, et afin d'éviter les triages intermédiaires de conteneurs, les services spéciaux sont multipliés entre les nœuds ferroviaire importants. Le Transsibérien et la ligne Moscou—Leningrad enregistrent les trafics les plus importants.

Pour le quinquennat 1971-1975, un objectif d'augmentation de 70 % avait été fixé pour le volume du trafic ferroviaire par conteneurs.

Des plate-formes automobiles ont été construites pour les transbordements wagon-camion et camion-wagon afin d'assurer dans les meilleures conditions possibles le trafic « porte-à-porte ». La volonté soviétique de développer des transports routiers de conteneurs est confirmée par l'acquisition récente par Sovinflat de 72 châssis pour conteneurs, fournis en leasing par l'Allemagne fédérale.

Bien que moins développé que dans d'autres pays, *le trafic maritime et fluvial par conteneurs est en progrès. Un effort particulier d'équipement permettra une coopération de plus en plus étroite entre les différents moyens de transport. Plus de trente ports sont en voie de modernisation, un nouvel établissement portuaire a été créé en Extrême-Orient, à Vostotchny, et des terminaux à conteneurs sont mis en service dans les ports maritimes, le plus important étant celui de Leningrad qui dispose de portiques d'une capacité horaire de manutention de trente unités*

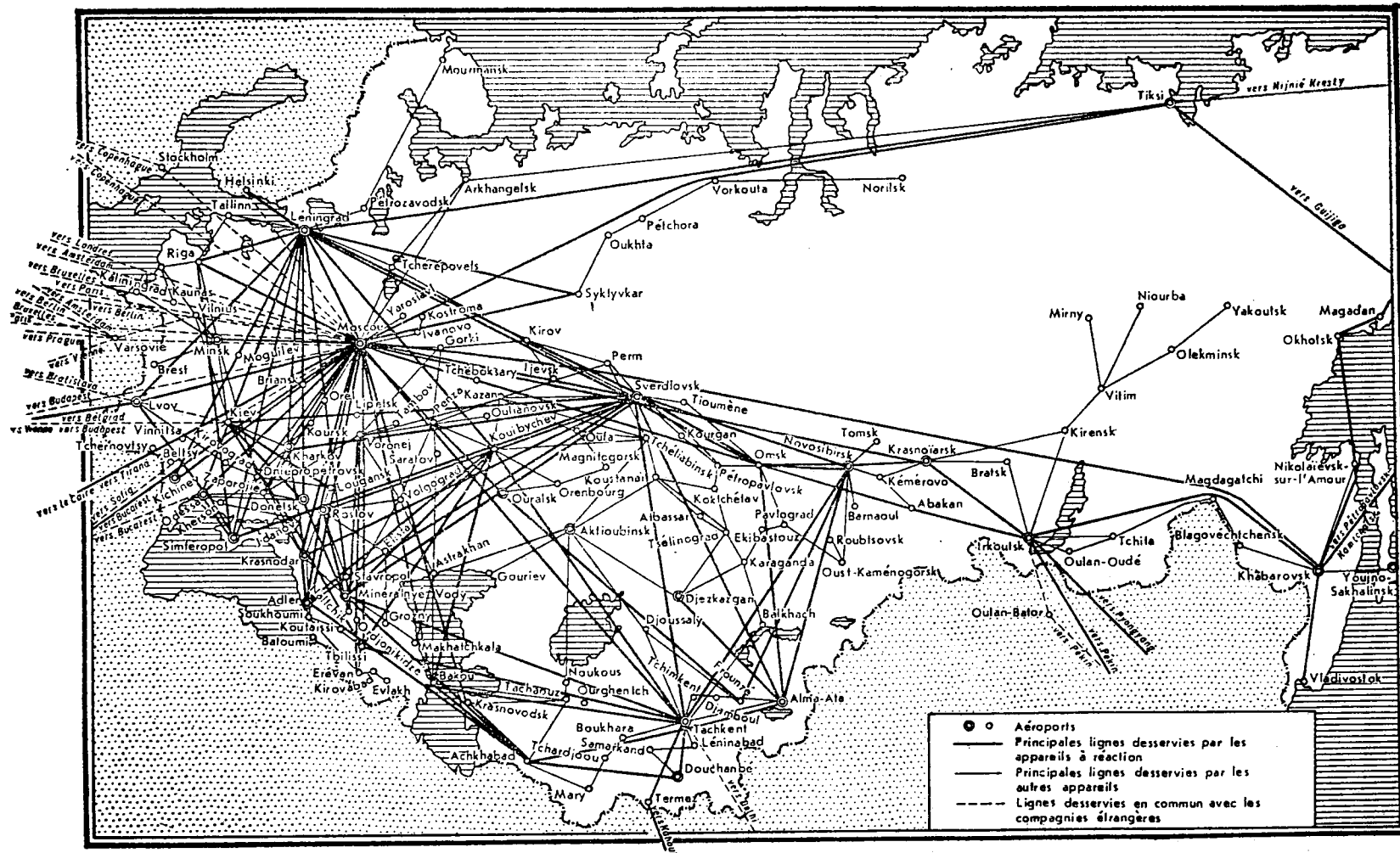
pour traiter un volumineux trafic national et international. *Leningrad est un carrefour des différents modes de transports : mer, voie d'eau, chemin de fer, route ; cette ville est donc un lieu particulièrement favorable au développement du trafic des conteneurs.*

La mise en service récente de navires porte-conteneurs modernes facilitera certainement l'expansion de ce type de transport.

La conteneurisation a provoqué une *modification des tarifs appliqués par les organismes de transports soviétiques* qui depuis le 1^{er} janvier 1974 appliquent pour les conteneurs des *nouveaux barèmes* beaucoup plus simples, *établis en fonction de la capacité de chargement et de la distance parcourue* quels que soient la nature, le poids et la valeur des marchandises transportées.

Pour l'avenir, un *plan sectoriel quinquennal (1976-1980)* a été établi pour les conteneurs. Outre la réalisation de nouveaux équipements et l'acquisition de navires spécialisés, ce plan prévoit le développement de la production de conteneurs universels et spécialisés — celle-ci déjà devait tripler au cours du plan précédent — L'U. R. S. S. fabrique des conteneurs en métal, en contreplaqué, mais aussi des conteneurs souples en caoutchouc d'une capacité maximale de 4 mètres cubes pour les céréales et les liquides.

La prépondérance du chemin de fer, caractéristique des transports soviétiques, apparaît dans le domaine des conteneurs ; dans le cadre du système unifié de transport, le conteneur devrait connaître un essor important dans les transports maritimes et fluviaux.



PRINCIPALES LIGNES AERIENNES DE L'AEROFLOT

VII. — L'AVIATION CIVILE

La première manifestation russe dans le domaine de l'aviation fut le congrès panrusse des aéronautes, réuni pendant l'été 1917. En novembre 1917, le pouvoir soviétique instituait un « bureau des commissaires de l'aviation et de l'aérostation » près du comité de guerre révolutionnaire. C'est surtout après la guerre civile, pendant la période de la N.E.P., que l'aviation se développa. En 1923, la première ligne intérieure de transport aérien est ouverte entre Moscou et Nijni-Novgorod (Gorki). A ce moment, des sociétés par actions sont chargées des services d'une région de l'U.R.S.S. Bientôt, ces sociétés fusionnent pour être remplacées finalement en 1932 par la « *Direction principale de la flotte aérienne civile* » près le Conseil des commissaires du peuple de l'U.R.S.S., dénommée couramment Aéroflot.

Désormais, l'Aéroflot est responsable de l'ensemble des transports soviétiques, sauf l'aviation polaire qui ne lui sera confiée qu'en 1964, quand la « *Direction principale* » deviendra le « *Ministère de l'aviation civile de l'U.R.S.S.* ».

Durant la période précédant la guerre, les grandes lignes intérieures vers l'Extrême-Orient, l'Asie centrale et le Caucase sont développées et des lignes internationales sont ouvertes à destination de la Tchécoslovaquie, la Mongolie, la Suisse, la Chine, la Bulgarie.

Après une contribution à l'effort de guerre entre 1941 et 1945, l'aviation civile connaît un essor rapide et, aujourd'hui, *par son trafic kilométrique mondial*, elle vient au second rang après les Etats-Unis.

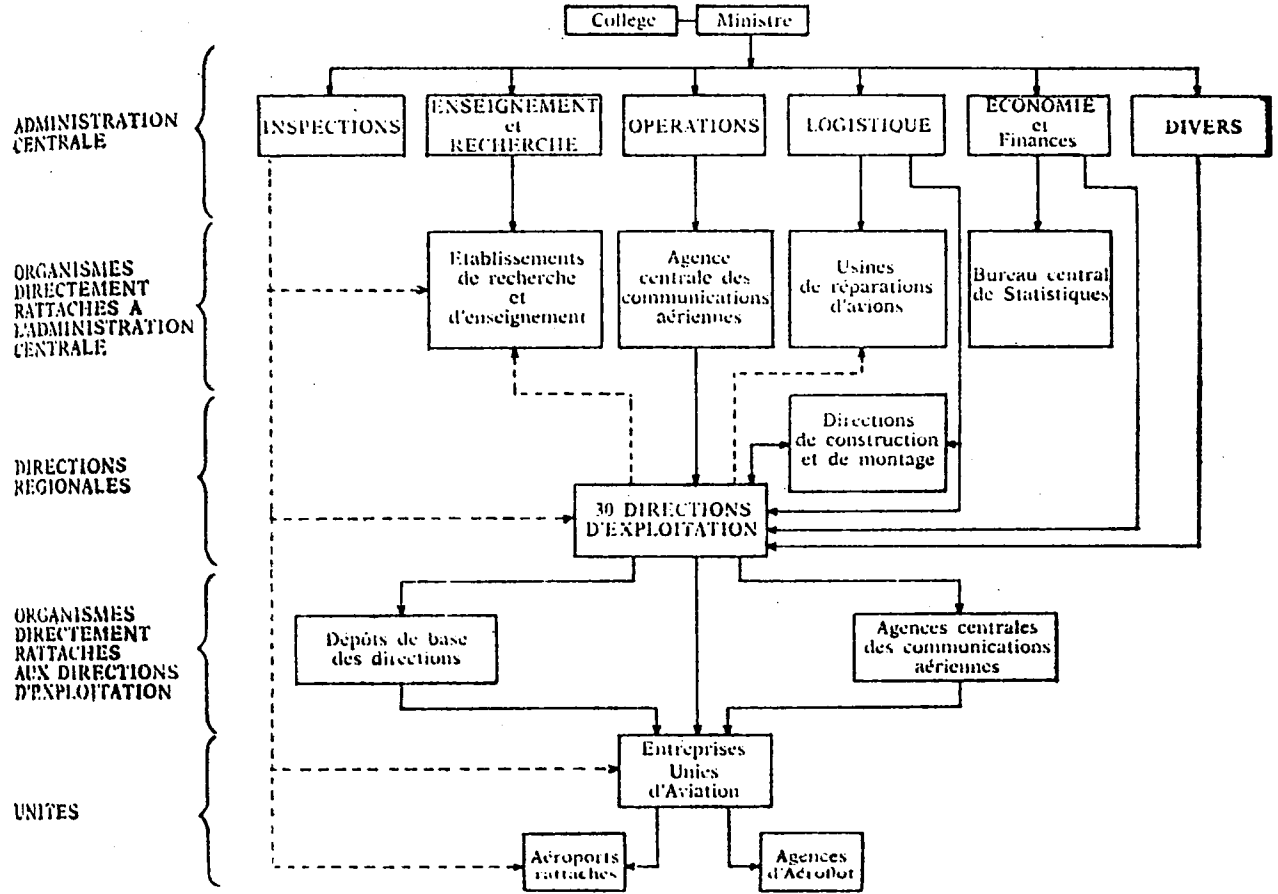
L'Aéroflot qui, *en raison de son monopole*, est **le premier transporteur aérien de monde**, a enregistré plus de 90 millions de passagers en 1974 et 94 millions en 1975, les trafics étant de 108 milliards de passagers-kilomètres en 1974 et, pour 1975, il semble que le chiffre de 114 milliards de passagers-kilomètres sera atteint, voire

dépassé. D'autre part, l'Aéroflot a acheminé en 1974 plus de 2,3 millions de tonnes de fret et de courrier représentant un trafic de 2,4 milliards de tonnes-kilomètres, le trafic de 1975 étant estimé à 2,55 milliards de tonnes-kilomètres.

Pour 1974, la part de l'U.R.S.S. dans le trafic mondial est évaluée à 15,2 % du total des tonnes-kilomètres (Etats-Unis : 40,6 %) et à 16,6 % du total des passagers-kilomètres (Etats-Unis : 40,1 %). Cependant, l'Aéroflot n'assure qu'une très faible part du trafic international de passagers : 1,6 % du total mondial (Air France : 6,6 %).

Dans l'ensemble des transports intérieurs soviétiques, l'aviation civile est loin d'enregistrer les trafics les plus importants ; elle a cependant un rôle irremplaçable dans le développement économique du pays ; en effet, outre le transport de voyageurs et de fret, l'Aéroflot exécute des travaux pour l'agriculture, la sylviculture, l'industrie, participe aux recherches pétrolières, aide les géologues travaillant en Sibérie, repère les bancs de poissons pour les pêcheurs, effectue des relevés topographiques, réalise des transports sanitaires.

Schéma d'organisation de l'Aéroflot.



A. — L'organisation administrative et la gestion économique et financière.

L'Aéroflot, qui, pour ses clients étrangers, a toutes les apparences d'une compagnie aérienne ordinaire, est, en fait, un ministère complexe et fortement structuré.

1° L'ORGANISATION ADMINISTRATIVE

Au sommet, l'*administration centrale* comporte plusieurs *directions et inspections* auxquelles divers *organismes* sont *rattachés directement*. Les directions assument cinq fonctions distinctes : logistique, opérations, enseignement et recherche, économie et finances, divers.

Les directions logistiques fournissent les moyens en personnel et en matériel nécessaires aux unités. La direction des commandes et de l'approvisionnement en matériel aérien commande les appareils au Ministère de l'industrie aéronautique. La maintenance est assurée, pour les gros travaux, par les usines de réparations d'avions dépendant de la direction des réparations techniques, dans les autres cas, par les unités sous l'autorité de la direction du service technique.

Les directions opérationnelles sont responsables du *bon fonctionnement des unités et de la réalisation des objectifs du plan* ; elles règlent les problèmes d'exécution des vols et des relations avec la clientèle, les contacts directs avec les voyageurs incombant aux agences centrales des communications et aux agences d'Aéroflot.

L'enseignement comporte *trois niveaux* : des écoles de techniques, de pilotage et de navigation ; trois instituts forment des ingénieurs ; enfin, l'académie de l'aviation civile à Leningrad. *Les directions chargées de la recherche* ont à leur disposition plusieurs *instituts* : l'un effectue des *essais d'avions* et met au point des techniques d'aide à la navigation et de contrôle de la circulation aérienne ; un autre institut étudie les problèmes d'*infrastructures* en collaboration avec la direction des grands travaux de construction et les directions de construction et montage à l'échelon régional ; enfin, un troisième institut étudie l'*aviation agricole*.

Au niveau régional, l'aviation civile est gérée par une *trentaine de directions territoriales d'exploitation* : une par république fédérée et quinze directions pour la République fédérative de Russie. Chaque direction est elle-même un petit ministère ; elle a autorité sur les agences centrales des communications aériennes et les dépôts de base des directions.

Les *demandes d'équipements* des directions d'exploitation sont exécutées par les *directions régionales de construction et montage* qui reçoivent également des directives de la direction ministérielle des grands travaux.

L'*échelon local* est constitué par les *entreprises d'aviation unifiées*, qui comprennent chacune des unités volantes, un aéroport, une base technique d'aviation (pour les revisions et réparations), un service des transports et de l'exploitation commerciale.

2° LA GESTION ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE

a) *La planification.*

Comme les autres activités, l'aviation civile est *intégrée au plan* : elle élabore une perspective générale pour les dix, quinze et vingt ans à venir, un plan perspectif pour cinq ans, un plan quinquennal « glissant », un plan annuel divisé en trimestres.

L'élaboration du plan comporte la mesure des résultats obtenus, puis l'évaluation des besoins de la période suivante et des possibilités d'accroissement de la production.

Pour établir *le plan des transports aériens*, les entreprises d'aviation unifiées comptabilisent les besoins de la région qu'elles desservent et les moyens disponibles, ces statistiques étant la base de calcul ultérieur des autres indices du plan de transport. Les entreprises déterminent ensuite le nombre de vols nécessaires. Ces *calculs* sont vérifiés, corrigés par les directions d'exploitation et le Ministère de l'aviation civile afin d'assurer la *coordination entre les perspectives des différentes entreprises*.

Le *bureau de planification* de chaque entreprise définit ensuite les *indices du plan* de chaque unité volante : nombre de tonnes-kilomètres à transporter, nombre d'heures de vol pour chaque ligne, productivité des vols, trafic passagers, coefficient d'occupation des sièges. Ces indices sont transmis à tous les services dépendant des entreprises.

Les travaux autres que les transports de personnes et de marchandises font l'objet d'un *plan d'utilisation de l'aviation dans l'économie nationale*. Les entreprises évaluent, pour chaque type d'avion, le nombre d'heures de vol nécessaires aux travaux spéciaux, en particulier dans le secteur agricole. Les directions d'exploitation et le ministère fixent les indices du plan et décident les transferts de moyens à l'intérieur d'une direction ou entre plusieurs directions en raison du caractère saisonnier des interventions de l'aviation civile.

Les *indices principaux du plan* sont : le trafic passagers, le nombre d'heures de vol commercial affectées aux utilisations spéciales, les recettes, le fonds de salaires, le bénéfice et la rentabilité, les versements au budget et les allocations budgétaires, volume des investissements centralisés, tâches résultant de l'utilisation de nouveaux appareils, volume des livraisons d'appareils, d'équipements et de carburants et lubrifiants.

Ensuite, les *indices auxiliaires* sont arrêtés en fonction des indices précédents.

Périodiquement, une *analyse économique de la branche* est menée à tous les niveaux pour contrôler l'exécution du plan ; pour cette étude les entreprises d'aviation sont tenues d'utiliser un schéma unique de dix rubriques comportant notamment les facteurs de développement et la satisfaction des besoins des régions desservies, les résultats d'exploitation, la régularité des vols, la réalisation des indices financiers et l'exécution du plan du point de vue du travail.

b) *Les tarifs et la rentabilité.*

Sur les lignes intérieures, on applique *trois tarifs indépendants de l'appareil utilisé et de la nature du fret, en fonction des zones du Nord au Sud*, les frais d'exploitation étant plus élevés au Nord, surtout pour les entreprises opérant dans des régions dépourvues de routes et supportant des charges importantes de carburants et de salaires.

Selon M. Pavlov, vice-ministre de l'aviation civile, les *tarifs de transport des passagers* sont trois ou quatre fois moins chers que les tarifs français ; ces tarifs peuvent être pratiqués en raison d'un *coefficient de remplissage exceptionnellement élevé* qui a déjà atteint 80 % et pourrait dépasser 90 % pour 1975.

L'amélioration des coefficients de remplissage résulte d'un effort particulier de l'Aéroflot qui n'hésite pas à ajourner certains vols si le nombre de passagers est restreint. Il paraît difficile d'adopter de telles solutions en France pour pallier le faible remplissage chronique des appareils des compagnies aériennes françaises. Il faut souligner aussi que *les tarifs ne sont pas nécessairement liés au prix de revient et qu'ils sont fixés en fonction des intérêts généraux de l'économie.*

Les dépenses d'exploitation des entreprises d'aviation comportent les frais résultant de l'utilisation des fonds fixes (équipements, outillages) et circulants (énergie, matières premières, pièces détachées, etc.) et la rémunération du personnel.

Pour l'exercice 1968, les dépenses étaient réparties comme suit, en pourcentage :

RUBRIQUES DE DEPENSES	1968
1. — Carburants et lubrifiants.....	24,7
2. — Amortissement du parc avions-moteurs.....	21
3. — Réparations courantes du parc avions-moteurs (1).....	5,6
4. — Salaires	29,1
Dont :	
Personnel navigant	15,1
Personnel technique	8,3
Autres personnels au sol.....	5,7
5. — Versements aux assurances sociales.....	1,9
6. — Dépenses d'aéroport (2).....	17,7

(1) Les dépenses pour les réparations courantes du parc avions-moteurs représentent en fait 16 % de l'ensemble si l'on prend en compte les salaires des personnels techniques qui effectuent le travail ainsi que les dépenses générales de productions des bases techniques de réparations.

(2) Les dépenses d'aéroport se montent en réalité à 22 % du total au lieu de 17,7 % si l'on y ajoute les salaires du personnel au sol.

Avant la réforme économique de 1965, le niveau de rentabilité de l'aviation civile était inférieur à ceux des autres moyens de transport ; cette branche réalisait les bénéfices les moins importants, la valeur moyenne de ses fonds circulants venait au second rang après les chemins de fer, le rythme de croissance des investissements était le plus élevé.

Les progrès du transport aérien, en particulier la mise en service d'appareils modernes — certes plus coûteux — a permis

d'améliorer la productivité du transport aérien et de diminuer les prix de revient. Le tableau suivant met en évidence *les rapports entre les prix de revient en fonction du type d'avion*. La valeur 1 représente le prix de l'heure de vol de l'avion léger Jak-12 à la productivité maximum, et le prix de revient minimum des transports effectués par l'avion lourd Tu-114.

TYPE D'AVION	VARIATIONS EN FONCTION du type d'avion.			VARIATIONS des prix réels de revient des transports.
	Prix de revient de l'heure de vol.	Productivité maximum.	Prix de revient minimum (théorique) des transports.	
Tu - 114	49,0	464	1,0	1,0
Tu - 104	24,3	197	1,16	0,77
Il - 18	17,8	179	0,95	0,84
An - 10	19,6	154	1,19	0,90
Tu - 124	18,3	96	1,80	1,26
An - 24	11,7	33,2	3,33	1,44
Il - 14	6,3	22,2	2,70	1,46
An - 2	2,2	5,6	3,65	2,48
Jak - 12	1,0	1	9,45	5,51

La diversification des appareils et une meilleure organisation des lignes ont permis de définir les distances optimales pour chaque type d'appareil.

TYPE D'AVION	DISTANCE économique. (En kilomètres.)	PRIX DE REVIENT de la T/km transportée à la distance économique. (En kopeks.)
Tu - 134	1 400	15,5
Tu - 154 M	2 000	8,0
Tu - 154	2 500	10,0
Il - 62	5 600	12,0
Il - 62 M	6 300	9,0

La *productivité horaire*, résultante de la vitesse du vol et de la charge transportée, est en progrès rapide et, généralement, le coût de l'heure de vol diminue proportionnellement à l'allongement des distances parcourues. Afin d'accroître encore cette productivité, un effort important a été accompli en faveur des services au sol : augmentation du nombre des agences, mise en place

d'un système automatisé de réservation, construction ou agrandissement d'aérogares, simplification des formalités d'enregistrement et renforcement des liaisons villes—aéroports.

D'autre part, pour *accroître les heures de vol*, on a développé la rotation des équipages, rationalisé le travail des entreprises de réparation afin de diminuer les temps d'immobilisation au sol, mais les progrès sont beaucoup plus modestes pour la mécanisation de la manutention du fret et des bagages.

Afin d'optimiser l'utilisation du parc aérien et la gestion des aéroports, des centres de calcul ont été progressivement installés dans les aéroports les plus importants pendant la période 1971-1975.

Il semble qu'*au cours des dernières années, la productivité et la rentabilité des transports aériens s'est améliorée*. Pour les autres activités, la rentabilité est beaucoup plus difficile à apprécier, les tâches confiées à l'Aéroflot n'étant pas toujours compatibles avec une utilisation intensive des appareils.

B. — Equipement et matériel.

Employant un personnel évalué à 400 000 personnes, l'Aéroflot dessert plus de 3 500 escales et fournit des services à plus de 50 000 sovkhoses et kolkhoses ; elle dispose donc d'équipements importants et d'une flotte à la mesure des besoins de l'U. R. S. S.

1° L'ÉQUIPEMENT

Avant la deuxième guerre mondiale, l'institut de recherche de l'Aéroflot, dénommé Aéroproyekt, s'intéressait aux lacs et aux rivières permettant d'utiliser l'avion en évitant le coût de construction des aérodromes. Après la guerre, cet institut s'est consacré à la reconstruction des aéroports des plus grandes villes et à la création de nouvelles aérogares.

Pendant la période 1959-1965, on a construit 52 aérogares, 250 000 mètres carrés de bâtiments productifs pour les usines de réparations, 800 000 mètres carrés pour les écoles, 754 000 mètres carrés affectés au logement du personnel. Actuellement, on crée environ 240 aérodromes tous les cinq ans.

Entre 1965 et 1970, quarante villes — parmi lesquelles on peut citer Tbilissi, Volgograd, Sourgout, Arkhangelsk — ont été dotées

d'aérogares et des extensions de bâtiments ont été réalisées dans vingt-cinq villes. L'effort d'équipement est également sensible dans de nombreux aéroports locaux.

Aéroproyekt a défini *cinq classes d'aéroports nationaux* en fonction du nombre annuel de passagers : I (de 1,7 à 3,5 millions de passagers), II (de 0,8 à 1,7 million de passagers), III (de 0,25 à 0,8 million de passagers), IV (de 50 000 à 250 000 passagers), V (de 20 000 à 50 000 passagers), les *aéroports locaux* enregistrant moins de 20 000 passagers par an.

D'ici 1990, on prévoit la création de 220 aéroports nationaux et 1 000 aéroports locaux ; pour l'an 2 000, les chiffres prévus sont respectivement 400 et 1 600.

De nombreuses recherches sont menées par Aéroproyekt pour réaliser dans les villes-clés de l'U.R.S.S. des aéroports capables de recevoir 15 à 30 millions de passagers par an et correspondant aux nouvelles générations d'appareils supersoniques ou gros porteurs.

Des recherches ont été également entreprises dans le domaine des *installations techniques des aéroports*, ainsi, par exemple, le système de ravitaillement en carburant a été amélioré dans les soixante-quatorze premiers aéroports.

En plus des travaux de recherches en Union soviétique, Aéroproyekt a été amené à *concevoir des aéroports ou des installations pour plusieurs pays étrangers : la Mongolie, l'Afghanistan et la Guinée.*

Les travaux d'équipement et de modernisation intéressent en priorité les aéroports internationaux ; tel est le cas de Poulkovo, à Leningrad. Cet établissement, situé à 15 kilomètres du centre de la ville, s'étend sur 650 hectares et dispose de 36 000 mètres carrés de bâtiments ; il possède un trottoir roulant souterrain de fabrication suédoise, long de 172 mètres et progressant à une vitesse de 5 kilomètres/heure ; 140 avions sont reçus quotidiennement dans cet aéroport qui peut accueillir 5 000 passagers à l'heure et se distingue par un haut niveau de mécanisation, en particulier pour l'enregistrement et le retrait des bagages qui sont effectués automatiquement.

Des projets d'extension sont prévus : une nouvelle piste, une base de réparation, une tour de contrôle, un hôtel de 800 places, des installations de transit pour les marchandises, un centre de tri du courrier (en construction). Avant d'entreprendre tous ces travaux, les Soviétiques ont l'intention de venir visiter l'aéroport Charles-de-Gaulle à Roissy.

Enfin, le plan de développement du prochain quinquennat a décidé que l'aéroport de Pulkovo serait doté d'un système automatique de contrôle du trafic aérien ; il sera ainsi le premier aéroport soviétique entièrement automatisé.

L'aéroport de Chérévétievo à Moscou est aussi en cours de modernisation : les bâtiments de l'aérogare sont agrandis et l'on doit construire une nouvelle piste et un hôtel en vue des jeux Olympiques de 1980. Une collaboration éventuelle de l'aéroport de Paris est envisagée.

D'autre part, pour le contrôle de la navigation aérienne, l'U. R. S. S. a décidé d'acquérir 10 radars, dont 5 de grande puissance, qui seront utilisés à 200 kilomètres de Moscou.

2° LE MATÉRIEL AÉRONAUTIQUE

A la fin de la deuxième guerre mondiale, l'Aéroflot possédait surtout des Lisounov L-2 S et un certain nombre de petits avions. Le premier avion de transport d'après-guerre fut l'Ilyouchine Il-12 utilisé pour les vols intérieurs et quelques vols internationaux jusqu'en 1965. En 1954, la flotte s'enrichit de deux nouveaux appareils, l'Il-14 et l'Il-14 P. Deux autres types d'avions à moteurs à piston sont aussi largement utilisés par l'Aéroflot à ce moment : l'Antonov An-2 et le Yak 12.

Le premier appareil de la nouvelle génération fut le Tupolev Tu-104 biréacteur qui transporte des passagers à partir de 1956.

En 1959, deux appareils à turbo-propulseurs de grande capacité sont mis en service : l'Antonov An-10 capable d'opérer sur des aérodromes rudimentaires même lourdement chargé, qui fut suivi de l'An-10-A amélioré et de l'avion cargo An-12 très utilisé, l'autre appareil étant l'Ilyouchine Il-18 qui devint le principal avion de la flotte civile soviétique et fut exporté dans de nombreux pays.

Pour les long courriers et les vols intercontinentaux, l'U.R.S.S. utilisa à partir de 1961, un appareil plus puissant à quatre turbo-propulseurs, le Tu-114.

Possédant des appareils pour les moyens et longs courriers, l'Aéroflot renforça son matériel aux niveaux inférieurs avec le Tu-124, biréacteur inspiré du Tu-104 mais plus petit, et l'Antonov An-24 qui ressemble beaucoup au Fokker F 27 hollandais. Ces deux

avions furent mis en service en 1962, les seconds étant beaucoup plus nombreux que les premiers. Dans la même gamme, pour les très courtes distances, deux types d'avions à turboréacteurs furent conçus : le Yak-40, triréacteur, qui obtint un grand succès depuis 1968, et le Beriev Be-30 qui semble avoir eu quelques problèmes et n'a pas été mis en service ; il en est de même pour l'Antonov An-14.

La longueur des distances intérieures et la compétition internationale révélèrent le besoin d'un jet puissant ayant une grande capacité. Le quadriréacteur Ilyouchine Il-62 fut donc mis en service en 1967. Pour les moyens courriers intérieurs ou les vols à destination de l'Europe et du Moyen-Orient, l'Aéroflot commanda un Tu-124 amélioré : ce fut le Tu-134, ainsi que le Tu-134 S et le Tu-134 AS. De nombreux appareils de ces deux derniers types sont actuellement en service en U. R. S. S. et dans les pays socialistes.

L'Aéroflot utilise également de *nombreux hélicoptères* : les Mil (Mi-1, Mi-4) et les Sikorsky S-55 furent les premiers types d'appareils. Viennent ensuite les Mi-2 et Mi-8 et le Sikorsky S-61, équipés de turboréacteurs. Le Mi-6 et le Mi-10 sont beaucoup plus puissants que les précédents. On ne sait pas ce qu'il est advenu du Mi-6 P destiné à transporter 80 à 100 passagers.

Les recherches qui ont abouti à la conception du Mi-6 et du Mi-10 ont été largement utilisées pour construire le *très gros avion-cargo An-22*, susceptible de porter des charges de 100 tonnes ; utilisé pour des transports à la demande, il ne semble pas effectuer de vols réguliers.

Après dix-huit ans de service du Tu-104 S, quinze ans de service de l'Il-18 et le retrait de l'An-10 S à la suite d'un accident, l'Aéroflot désirait disposer d'un avion capable de remplacer ces trois appareils mais offrant une plus grande capacité pour absorber la croissance du trafic sans augmenter le nombre des vols : ainsi fut mis en service *en 1971 le Tu-154*, triréacteur comparable au Boeing 727.

Les appareils les plus récents sont l'*Il-62 M dont l'autonomie de vol dépasse 10 000 kilomètres* et l'*Il-76 avion-cargo quadriréacteur* destiné aux moyens et longs courriers et équipé d'un *train d'atterrissage à roues multiples* permettant l'accès à des terrains non préparés.

Une *version soviétique de l'Airbus* est à l'étude : l'*Il-86* capable de transporter 350 personnes au moins.

Prochainement, l'Aéroflot devrait disposer d'un nouvel appareil, le Yakolev 14, biréacteur de 120 places pouvant effectuer des trajets de 1 800 à 2 800 kilomètres.

Enfin, l'U. R. S. S. possède le *supersonique Tu-144* mis en service entre Moscou et l'Asie centrale fin 1975 pour le transport du fret et du courrier. Cependant, d'après M. Pavlov, les Soviétiques hésitent à encourager l'utilisation du Tu-144 en raison du bruit et de la pollution, et parce que certains problèmes ne sont pas encore résolus, en particulier les effets des vols supersoniques sur la couche d'ozone (les savants ont des opinions divergentes), sur la pression atmosphérique et indirectement sur les êtres vivants et la végétation. Pour ces raisons, les Soviétiques ont décidé de poursuivre leurs recherches en utilisant le nouvel appareil sur une ligne qui survole des déserts.

Au terme de cette étude sur la flotte civile soviétique, il faut souligner que l'Aéroflot est le seul transporteur qui utilise encore un grand nombre d'avions à turbo-propulseurs. Ce type d'appareil a en effet disparu depuis longtemps des flottes des compagnies internationales.

Composition de la flotte aérienne civile soviétique (estimations).

NOMBRE (estimations).	TYPE	PROPULSION	VITESSE de croisière (km/heure).	DISTANCE franchissable (kilomètres).	NOMBRE de sièges.	DATE de mise en service commercial.
Appareils long-courriers :						
4	Tu-144	Quadriréacteur.	2 500-3 500	6 500 +	120 +	Fin 1975 (fret et courrier).
66	Il-62	Quadriréacteur.	850-900	6 700	198	10 mars 1967.
30	Tu-114	Quadriréacteur.	800-850	6 200-10 000	170-220	24 avril 1961.
18	An-22	Quadriréacteur.	560-640	5 000	Tout fret.	1967.
Appareils moyen-courriers :						
468	Il-18	Quadriréacteur.	600-650	4 000	80-100	20 avril 1959.
100	An-10	Quadriréacteur.	550-600	2 000-2 500	80-100	22 juillet 1959.
298	An-12	Quadriréacteur.	640	3 400	Tout fret.	—
72	Tu-154	Triréacteur.	900	3 350	128-164	Mai 1971.
149	Tu-134	Biréacteur.	800-900	2 400	64-72	2 octobre 1967.
135	Tu-104	Biréacteur.	800-850	2 650	70-100	15 sept. 1956.
Appareils court-courriers :						
100 +	Tu-124	Biréacteur.	700-800	1 250-2 100	44-56	2 octobre 1962.
647	An-24	Biturbopropulseur.	500	1 000-1 200	44-50	31 octobre 1962.
580	Yak-40	Triréacteur.	500-550	600	27-34	30 sept. 1968.
Appareils récemment mis en service.						
	Il-62 M	Quadriréacteur.		10 000		
	Il-76	Quadriréacteur.	850	5 000	Fret.	
Appareils en construction.....						
	Yak-42	Triréacteur.		(1) 1 760	180	
	Il-86	Quadriréacteur.	(1) 560-590	(1) 2 350	380	
Hélicoptères	Mi-1, Ka-15 (un à trois passagers), Mi-4 (dix passagers), Mi-2 (six passagers), Mi-8 (vingt-huit passagers), Ka-26, Mi-6, Mi-10 (travail aérien), Mi-12 (le plus gros hélicoptère soviétique).					

(1) Informations provisoires.

C. — Le rôle de l'aviation civile dans l'économie soviétique.

1° L'AVIATION DANS LE SYSTÈME DE TRANSPORT UNIFIÉ

Pour les distances moyennes et longues, l'avion est en compétition avec le train ; il permet de réduire la distance à parcourir de 20 % en moyenne et il est plus rapide, mais le prix du billet est en moyenne 30 % plus cher que pour les places des wagons à compartiments.

Depuis une dizaine d'années, le confort des avions s'est amélioré plus sensiblement que celui des trains et le prix de revient du passager-kilomètre a baissé beaucoup plus pour l'avion que pour le train.

Le coût des transports de marchandises est 20 à 25 fois moindre par train que par avion, sauf si le fret est acheminé dans des trains de passagers ; dans ce cas, le coût est seulement 5 à 7 fois moindre.

La *comparaison économique* des deux modes de transport doit tenir compte des *investissements*. A ce point de vue, la *supériorité de l'avion* est considérable : le coût du kilomètre de piste aérienne est estimé à 2 500 roubles, celui du kilomètre de voie ferrée varie entre 200 000 et 2 millions de roubles selon les régions. De plus, les *travaux de construction* peuvent être exécutés beaucoup *plus rapidement pour un aéroport que pour une ligne ferroviaire*, le réseau aérien peut donc se développer à un rythme accéléré. La longueur totale des lignes aériennes soviétiques, qui était de 375 000 kilomètres en 1960, atteint aujourd'hui 850 000 kilomètres.

Malgré ces avantages, l'aviation n'a pas toujours obtenu des investissements à la mesure des besoins — le chemin de fer a été souvent prioritaire — et des possibilités d'accroissement du trafic ; il semble qu'il existe une *demande potentielle importante de transport aérien de passagers*.

Cependant, les statistiques de *trafic interurbain* font apparaître, pour 1970, une part relativement importante pour les transports aériens : 24,2 %, la voie ferrée assurant 59,4 % du trafic voyageurs, les véhicules automobiles 14,2 %, les voies fluviales 1,7 %, la mer 0,5 %.

Dans certaines régions, la part du transport aérien est considérable : 74,9 % en Yakoutie, 62 % vers Tioumen, 58,8 % en Sibérie orientale, 46 % en Extrême-Orient. En effet, pour les zones situées à l'Est de l'Ob et au Nord du 55° parallèle, soit le tiers du territoire, le seul moyen de transport utilisable toute l'année du territoire, *le seul moyen de transport utilisable toute l'année est l'avion*, car il n'y a pas encore de voie ferrée et, en hiver, les routes et les fleuves sont impraticables.

Selon les distances parcourues, on constate que l'avion transporte 50 % des voyageurs parcourant plus de 2 000 kilomètres, 80 % pour les trajets supérieurs à 4 000 kilomètres.

Si l'avion est utilisé en priorité pour les longues distances, un grand nombre de passagers effectuent des voyages relativement courts : 58,5 % des passagers parcourent moins de 500 kilomètres, 29,9 % 500 à 2 000 kilomètres, 11,6 % plus de 2 000 kilomètres ; ceci montre que la plupart des Soviétiques se déplacent encore dans un périmètre relativement limité, bien que le nombre de passagers-kilomètres augmente plus rapidement que le nombre de passagers.

Le transport aérien se développe beaucoup plus rapidement pour les passagers que pour le fret ; la part des marchandises dans le trafic aérien total est d'ailleurs en diminution régulière.

Dans l'ensemble des transports de fret, l'aviation ne représente qu'environ 0,5 %. Ceci s'explique par le coût élevé de ce type de transport qui n'est utilisé que dans des cas précis tels que les *livraisons urgentes* de fournitures pour l'agriculture et l'industrie, l'acheminement de *denrées périssables* ou de *marchandises de grande valeur* ou la desserte de *régions dépourvues d'autres moyens de transport*.

Pour longtemps encore, les marchandises lourdes dépendront des transports de surface. Le trafic aérien de passagers, au contraire, semble promis à un avenir florissant ; l'avion peut, en effet, absorber la demande de transport croissante grâce à des investissements relativement moins coûteux que ceux liés aux équipements ferroviaires.

2° LES TRAVAUX SPÉCIAUX DE L'AVIATION CIVILE
CONTRIBUENT ACTIVEMENT AU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DU PAYS
CAR L'AVION PEUT SEUL EXÉCUTER CERTAINES TACHES

Ainsi, par exemple, en 1974, 92 millions d'hectares de terres ont été traités, par avion ou hélicoptère, pour l'épandage d'engrais chimiques et minéraux, la lutte contre les insectes et les maladies des plantes, la destruction des mauvaises herbes, la défoliation du coton. Les travaux aériens agricoles devant couvrir 100 millions d'hectares en 1975.

L'aviation permet d'effectuer certains *travaux agricoles au moment le plus opportun*, quel que soit l'état du terrain. La *productivité est dix fois plus élevée* que celle des engins terrestres qui répartissent les produits moins régulièrement ou même parfois endommagent les récoltes. Les avions travaillent plus rapidement que les hélicoptères, mais ceux-ci sont plus fiables, car ils peuvent se poser près des dépôts de produits et sont moins dépendants de la qualité des terrains et des conditions atmosphériques.

L'économie réalisée grâce à l'emploi de l'aviation a été estimée à 20 % par rapport au coût d'utilisation des moyens terrestres. Au cours d'une saison, un An-2 exécute le même travail que vingt machines et économise 3 000 à 4 000 roubles et plus de 1 000 journées d'ouvrier agricole.

Dans les régions peu équipées, le Kazakhstan par exemple, il est exclu d'utiliser autre chose que l'avion, vu la rareté des postes d'approvisionnement et l'insuffisance des infrastructures routières.

La *sylviculture* recourt à l'aviation pour deux types de travaux. L'avion a été utilisé avec succès pour semer et planter des arbres en Asie centrale ; en un jour, il permet de couvrir 400 à 500 hectares au lieu de 10 à 12 hectares par engins terrestres. C'est la défense contre l'incendie qui constitue l'essentiel de l'aide à la sylviculture, l'avion permet une surveillance efficace et peu coûteuse de 750 millions d'hectares de forêts.

Les *stations d'aviation sanitaire* disposent d'appareils affectés au transport des malades et des médecins, ainsi qu'à l'acheminement de médicaments et d'équipements médicaux.

Les *industries* créées dans les régions nordiques utilisent largement l'aviation pour transporter le matériel et les équipements nécessaires aux nouvelles entreprises, ainsi que des vivres pour ceux qui travaillent dans ces zones.

En Sibérie occidentale, à Tioumen, avions et hélicoptères ont apporté les éléments indispensables aux forages pétroliers. Il en est de même pour les recherches des géologues qui ont déjà permis la découverte de nombreux gisements de minerais.

Indépendamment de ce rôle logistique, l'aviation participe à des *opérations exceptionnelles* telles que la construction du téléphérique de l'Elbourz, l'installation d'une antenne de télévision à Sébastopol ou de pylônes à haute tension.

Par ses interventions, *l'aviation civile a donc un rôle moteur dans le développement de l'U. R. S. S., en particulier dans les zones pionnières et pour les travaux difficiles.*

*
* * *

Longtemps orientée presque exclusivement vers les transports intérieurs et les services à destination des pays socialistes, l'Aéroflot manifeste aujourd'hui un intérêt plus grand pour *les relations internationales*. Certes, les Etats membres du C. A. E. M. reçoivent encore 50 % du trafic extérieur de l'Aéroflot et la ligne la plus fréquentée est Moscou-Berlin Est avec six vols quotidiens (trois de l'Aéroflot et trois d'Interflug), sans compter les vols supplémentaires et les charters.

La coopération avec les pays non socialistes s'est développée. L'U. R. S. S. exploite en collaboration avec la France et le Japon la ligne à destination de Tokyo via la Sibérie. Cette ligne, ouverte par Air France en 1967, raccourcit de trois heures le voyage Europe—Japon ; elle est actuellement utilisée par les compagnies anglaise, scandinave, hollandaise et allemande de l'Ouest.

En contrepartie, l'Aéroflot est autorisée à prolonger ses vols d'Europe occidentale vers l'Amérique et l'Afrique, et de Tokyo vers le Pacifique.

Ainsi, depuis quelques années, *de nouvelles lignes ont été ouvertes vers l'Amérique du Nord et du Sud, l'Afrique, l'Asie, mais*

pas vers l'Australie. Le service européen le plus récent est Moscou—Luxembourg. L'Aéroflot multiplie les efforts pour *développer son réseau international.*

Avec la France, la coopération a débuté en 1954 par l'ouverture d'un vol Paris—Moscou via Prague ; en 1958, un accord intergouvernemental a été conclu.

Les responsables de l'Aéroflot sont satisfaits des contacts réguliers qu'ils ont avec Air France.

A l'automne 1975, un *accord quinquennal* a été conclu entre la France et l'U. R. S. S. sur *l'aviation civile et l'industrie aéronautique.*

Les secteurs de coopération prévus sont : la construction, l'équipement et l'exploitation des *aéroports* ; les études et réalisations d'équipements et de systèmes de contrôle de la *navigation aérienne* à bord et au sol ; la construction aéronautique et l'étude des possibilités de conception et de production de *nouveaux avions* civils ; les *matériaux* et alliages nouveaux utilisés par l'industrie aéronautique ; l'échange d'*informations* sur les *appareils civils supersoniques.*

Bien qu'ayant *adhéré* à l'O. A. C. I., l'Aéroflot ne semble pas vouloir s'aligner systématiquement sur les compagnies occidentales ; elle reste d'ailleurs à l'écart de l'I. A. T. A. (1).

Pour le prochain plan, le développement des liaisons internationales restera un objectif important, mais non prioritaire ; la *satisfaction de besoins intérieurs* demeure le *premier souci de l'Aéroflot*, ce qui implique la continuation de l'effort d'équipement — construction d'aérodromes, automatisation du contrôle du trafic aérien — et l'accroissement de la flotte aérienne à laquelle l'industrie aéronautique doit fournir de nouveaux modèles d'appareils permettant de faire face à l'augmentation des trafics et aux demandes de l'économie nationale.

1) International Air Transport Association.

VIII. — LES TRANSPORTS PAR TUBES

L'U. R. S. S. possède aujourd'hui 53 000 kilomètres d'oléoducs et 92 000 kilomètres de gazoducs, soit un total de 145 000 *kilomètres de conduites de transport d'énergie*. Le tiers de ces installations a été mis en service au cours des cinq dernières années.

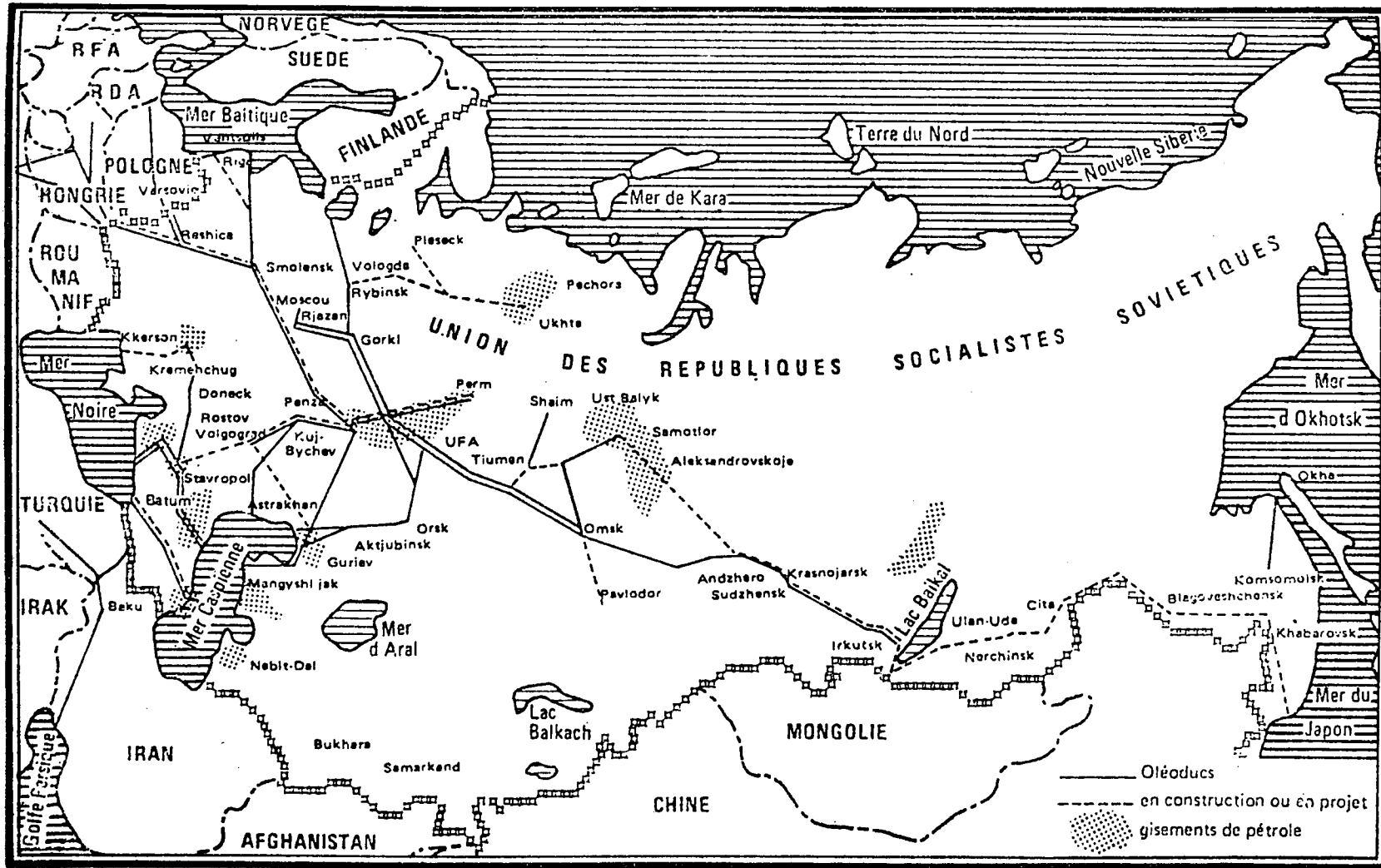
A. — Les réseaux actuels d'oléoducs et de gazoducs.

Parmi les installations les plus importantes, il faut signaler celles construites à partir des gisements de la mer Caspienne et de ses pourtours, l'oléoduc transsibérien qui achemine le pétrole jusqu'à Irkoutsk, les oléoducs alimentés par les gisements de l'Oural et de Tiouménie.

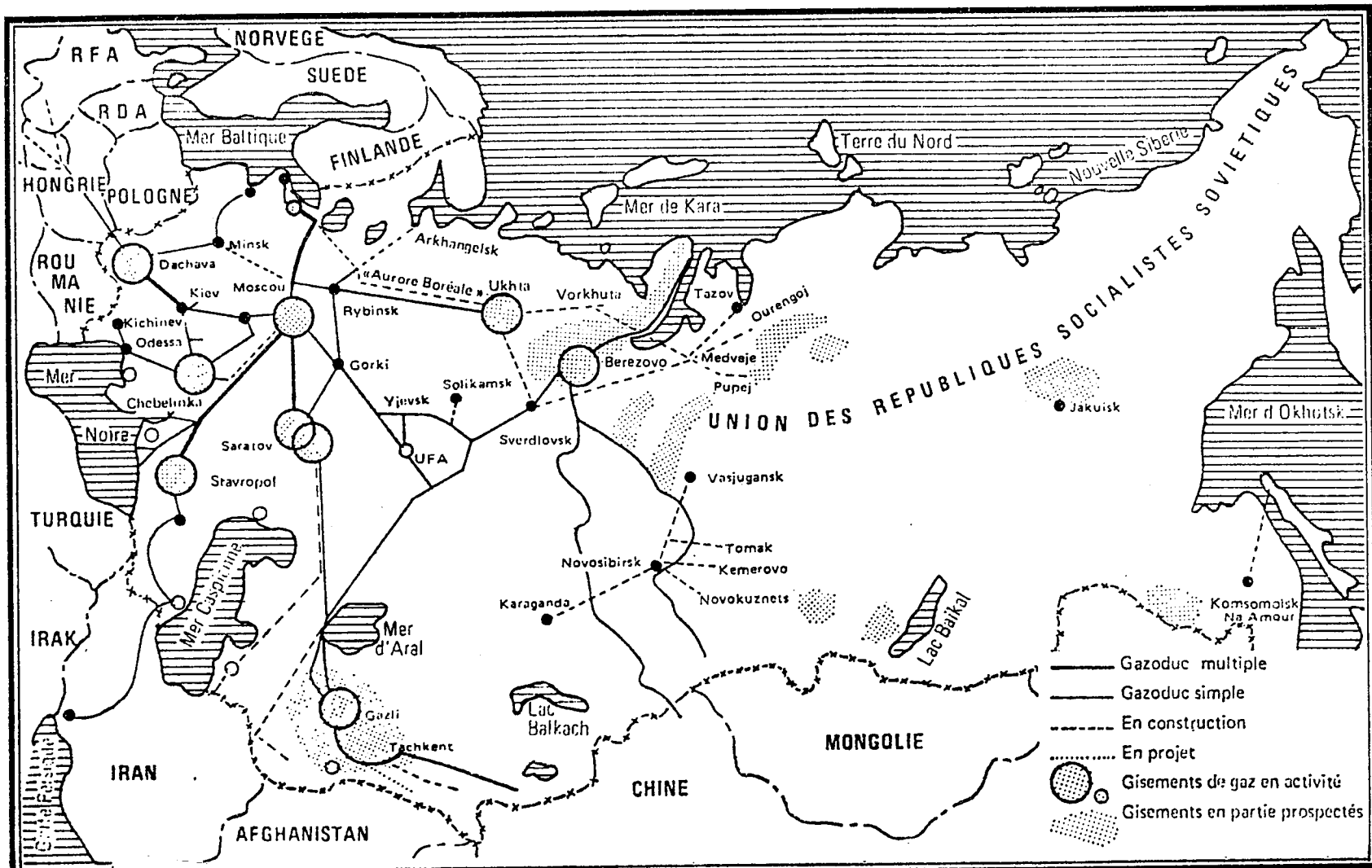
Les conduites les plus récentes sont le gazoduc de 2 500 kilomètres construit à partir de Tioumen vers les régions centrales et mis en service en 1974, et la liaison entre les gisements du Nord et les Républiques des Tatars et des Bachkirs réalisée en 1975.

Une conduite de 4 000 kilomètres, de Samotlor vers Kouïbychev, est actuellement en construction ; elle aura un diamètre de 1,4 mètre.

Au fil des années, *la longueur et le diamètre moyens des oléoducs et des gazoducs ont augmenté* pour atteindre aujourd'hui respectivement 1 000 kilomètres et plus d'un mètre en raison de l'éloignement croissant entre lieux de production et zones de consommation.



RESEAU DES OLEODUCS DE L'U.R.S.S.



RESEAUX DES GAZODUCS DE L'U.R.S.S.

Les conduites de transport sont réalisées à une cadence rapide malgré les difficultés techniques ; en effet, les nouvelles zones d'exploitation sont situées dans des régions de marécages ou de froid constant et le plus souvent les travaux ne peuvent être menés que pendant quatre ou cinq mois par an. Pour utiliser au maximum les périodes de travail sur le terrain, on effectue à l'avance les travaux de soudure et d'isolation qui sont exécutés en usine, permettant la production de blocs complets qu'il suffit ensuite d'assembler sur place.

Les réseaux de gazoducs se sont fortement développés au cours des dernières années, en raison de l'accroissement de la production de gaz et pour des raisons mécaniques (le transport du gaz exige cinq fois plus de tuyaux que le transport de la même quantité de pétrole).

Ainsi, par exemple, la République d'Ouzbékistan possède deux gazoducs, l'un de Gazli, près de Boukhara vers l'Oural, l'autre dit « d'Asie centrale moyenne » et relié au gazoduc turkmène s'étendant entre Gazli et le centre de l'U. R. S. S. et alimentant deux républiques autonomes.

Les gisements du Nord fournissent le gaz transporté vers l'Oural et les régions du centre (Novosibirsk).

La partie européenne de l'U. R. S. S. possède un réseau assez dense de gazoducs.

L'U. R. S. S. dispose déjà d'un système de transport par tubes particulièrement important, mais celui-ci devrait connaître une extension accélérée dans un proche avenir.

B. — Les perspectives de développement des transports d'énergie.

Deux séries de causes concourent à l'accroissement des besoins de transports de ce type.

Le déficit énergétique entre les régions occidentales et orientales de l'U. R. S. S. a tendance à augmenter. Alors qu'entre 1955 et 1965, la part des zones orientales diminuait dans la production et augmentait dans la consommation d'énergie, pour s'équilibrer en fin de période, au cours de la décennie suivante, on a enregistré le mouvement inverse, les zones orientales consommant environ 25 % de l'énergie nationale, alors qu'elles fournissent 40 % de la

production. Les efforts de mise en valeur et de peuplement de la Sibérie ne compensent pas cette évolution qui est partiellement liée à la baisse de rendement des gisements exploités dans les régions occidentales. L'Institut sibérien de l'énergie estime qu'en l'an 2000, la Sibérie produira 55 à 60 % du pétrole soviétique et 50 % du gaz naturel.

Les besoins de transport d'énergie de l'Est vers l'Ouest sont donc croissants.

Simultanément, l'U. R. S. S. développe ses exportations de pétrole et de gaz vers les pays d'Europe occidentale. Ces exportations ne peuvent venir que des zones orientales et s'ajoutent donc au volume des transports nécessaires à la consommation interne.

Des impératifs financiers et techniques ont amené les Soviétiques à accroître leurs ventes de pétrole et surtout de gaz naturel. Les infrastructures d'exploitation et de transport à créer pour les nouveaux gisements exigent un effort d'investissement exceptionnel et l'utilisation de matériaux spéciaux et de techniques de pointe. Les Soviétiques pouvaient difficilement dégager les ressources indispensables pour réaliser seuls ces équipements dans des délais relativement brefs.

Pour résoudre ces problèmes, l'U. R. S. S. s'est engagée dans une politique de contrats avec plusieurs pays d'Europe occidentale, aux termes desquels elle fournit du gaz naturel en échange d'installations d'exploitation, de traitement, de transport et de stockage de gaz financées à crédit. Ainsi, les pays capitalistes participent indirectement à la mise en valeur de la Sibérie.

Pour les pays occidentaux, ces contrats permettent de diversifier les sources d'approvisionnement en énergie et d'exporter des technologies de pointe, mais ils présentent certains dangers pour les entreprises européennes, car les produits soviétiques peuvent devenir de dangereux concurrents sur les marchés européens.

La vente de gaz soviétique aux pays européens a commencé en 1968 avec l'Autriche ; le deuxième acheteur a été l'Allemagne fédérale à partir de 1973. Les exportations soviétiques de gaz vers l'Occident atteignaient alors 1,9 milliard de mètres cubes ; ultérieurement, d'autres contrats ont été conclus avec l'Italie, la Finlande, la France, l'Allemagne fédérale portant les livraisons à 18 milliards de mètres cubes par an en 1980, les plus gros clients étant l'Italie et l'Allemagne de l'Ouest.

Entre la France et l'U.R.S.S., un accord de fourniture de gaz, signé en décembre 1974, est applicable pour vingt ans à partir de 1976. L'U.R.S.S. livrera un milliard de mètres cubes la première année, 2 milliards de mètres cubes la deuxième année, 2,5 milliards de mètres cubes les années suivantes ; à partir de 1980, le volume des livraisons pourra passer de 2,5 à 4 milliards de mètres cubes par an. En contrepartie l'U.R.S.S. achètera à la France à concurrence de 2,6 milliards de francs, des matériels d'exploitation, de transport et de transformation de gaz.

On peut rappeler ici les matériels vendus par des entreprises françaises pour les installations de transport et de stockage du pétrole et du gaz.

En 1972 : fourniture de robinetterie et de 3 000 tonnes de vannes de gros diamètres pour gazoducs (valeur : 361 millions de francs) ; robinetterie industrielle (valeur : 209 millions de francs) ; 124 000 tonnes de tubes pour canalisations de gaz et de pétrole (valeur : 186 millions de francs) ;

En 1973 : 150 000 tonnes de gros tubes soudés (valeur : 191 millions de francs) ; 42 000 tonnes sans soudure (valeur : 92 millions de francs) ;

En 1974 : 600 vannes (valeur : 48 millions de francs) ; 22 000 tonnes de tubes (valeur : 40 millions de francs) ; 170 000 tonnes de tubes (valeur : 670 millions de francs).

Simultanément, dans le cadre de la *coopération nippo-soviétique pour la mise en valeur de la Sibérie, des projets d'oléoducs et de gazoducs ont été étudiés, mais ils n'ont pas dépassé le stade des négociations.*

Le projet d'oléoduc Irkoutsk—Nakhodka sur 4 300 kilomètres a été abandonné ; il s'agissait de prolonger l'oléoduc transsibérien afin d'acheminer le pétrole de Tioumen vers le Japon. Les industries de ce pays devaient obtenir la livraison de 25 à 40 millions de tonnes de pétrole par an pendant vingt ans en échange d'un crédit d'un milliard de dollars pour la construction de l'oléoduc. Ce projet provoqua des réticences de la part des milieux politiques et militaires en Chine, aux Etats-Unis et au Japon, car il renforçait le système de ravitaillement de la flotte soviétique en Extrême-Orient.

Les Soviétiques présentèrent alors une nouvelle proposition selon laquelle le pétrole serait acheminé par oléoduc de Tioumen à

Taïchet et de Komsomolsk à l'océan Pacifique, le transport intermédiaire étant effectué par le second transsibérien ; le crédit japonais devait s'élever à 3,2 milliards de dollars et les livraisons de pétrole étant plafonnées à 25 milliards de tonnes. Ce projet d'accord qui dépasse les capacités financières du Japon exigerait une participation bien improbable des Etats-Unis. Il semble donc que les Soviétiques devront seuls financer le second transsibérien et que l'oléoduc Irkoutsk-Nakhodka ne sera pas construit.

Un autre projet concernant le gaz naturel de Yakoutsk est actuellement en cours de négociation. Initialement, le Japon et les Etats-Unis devaient participer au financement des travaux de prospection pendant deux ans et demi pour 100 millions de dollars chacun ; la deuxième phase prévoyait la construction d'un gazoduc de Yakoutsk à Okha sur l'île Sakhaline ou de Yakoutsk à Khabarovsk ainsi que des usines de liquéfaction, ces travaux exigeant un investissement de 3,4 milliards de dollars des Etats-Unis (50 %) et du Japon (50 %) moyennant la livraison par l'U. R. S. S. de 10 milliards de mètres cubes de gaz par an à chacun de ses deux partenaires pendant vingt-cinq ans. La décision du Congrès américain, en décembre 1974, limitant le plafond du prêt des Etats-Unis à l'U. R. S. S. a remis en cause le projet préparé. Néanmoins, *le Japon semblerait prêt à assumer seul la totalité du projet et à construire un gazoduc de 5 900 kilomètres de Yakoutsk à Tokyo via les îles Sakhaline et Hokkaido afin d'approvisionner les villes du Nord du pays.* Même si le Japon confirme son intention, la réalisation de ce projet sera longue.

Le projet le plus immédiat concerne *le pétrole et le gaz naturel de Sakhaline.* Par un accord bilatéral, signé en janvier 1975, le Japon accorde à l'U. R. S. S. un prêt pour recherches de 100 millions de dollars ; il aura droit à la livraison de 50 % du pétrole et du gaz découverts et extraits, l'exploitation commençant dès la découverte avec des équipements et des matériels fournis par le Japon ; la banque Export-Import du Japon prendra en charge la moitié du financement de l'exploitation.

Les recherches entreprises en 1975 dureront trois ans ; *les négociations sur l'exploitation proprement dite auront lieu au fur et à mesure des découvertes.* Les modes d'acheminement du pétrole et du gaz vers le Japon ne sont pas encore arrêtés.

D'une façon générale, on constate qu'indépendamment des difficultés techniques, le développement des oléoducs et gazoducs est plus aisé vers l'Ouest que vers l'Est. Les tensions politiques en

Extrême-Orient, la nécessité d'une participation des Etats-Unis pour réaliser certains projets entravent l'extension rapide des transports d'énergie dans ces régions.

Malgré l'importance du potentiel énergétique soviétique, l'accroissement de la consommation interne et des exportations ne peut être indéfini, si l'on veut assurer une bonne gestion des ressources nationales.

A moyen terme, il faudra donc envisager un plafonnement de l'extension des réseaux de transport d'énergie.

*
* *

Pendant longtemps encore, le pétrole et le gaz représenteront l'essentiel des matières transportées par tubes ; cependant, cette solution est étudiée ou appliquée peu à peu pour d'autres matériaux.

Le principe du transport par tube est retenu pour acheminer le charbon du bassin de Kansk-Atchinsk, dans la région de Krasnoïarsk, vers les centrales thermiques situées dans les zones centrales. Ce bassin houiller, appelé à fournir la plus grande partie du charbon supplémentaire extrait en U. R. S. S. dans les années à venir, est situé à plus de 4 000 kilomètres des régions consommatrices. On a envisagé la construction sur place d'une centrale thermique de 40 à 50 millions de kW, mais les pertes dues aux lignes à haute tension seraient trop importantes. Le transport du charbon par chemin de fer serait très coûteux, car il faudrait utiliser des wagons étanches remplis de gaz inerte pour éviter tout risque de combustion spontanée du charbon.

La solution choisie est donc le *transport par tube d'un mélange de fines particules de charbon en suspension dans l'eau*. Cette technique évite le stockage du charbon à proximité des centrales ainsi que les investissements et les frais de personnel liés au stockage. *Le mélange est traité directement dans les fours, l'eau permettant une meilleure oxydation du charbon.*

Ce projet exige l'utilisation de pompes et de robinets industriels spéciaux dont la mise au point semble poser quelques problèmes.

Le même principe est appliqué aux particules métalliques en suspension. La firme soviétique Machinoimport vient de commander à la société américaine Ingersoll Round un ensemble de pompes de 3 000 kW équipées d'un système de régulation par thyristor, à livrer en 1975 moyennant 10 millions de dollars .

L'immensité du territoire soviétique et la rigueur du climat expliquent cet important développement et cette diversification des transports par tubes. Cette technique semble particulièrement adaptée à l'U. R. S. S., la facilité de l'exploitation compense largement les difficultés de construction.

IX. — LES TRANSPORTS URBAINS

Le développement tardif de l'industrie automobile soviétique et la volonté d'éviter l'augmentation anarchique de la circulation des véhicules privés dans la ville explique l'importance des transports collectifs urbains et péri-urbains.

L'analyse de l'activité des transports publics urbains en U. R. S. S. de 1940 à 1965 montre qu'en vingt-cinq ans le nombre des personnes transportées a presque quadruplé. Dans la répartition des voyageurs entre les différents types de transports, l'autobus a acquis la première place en raison de sa souplesse d'utilisation dans les zones urbaines ; cependant, la part des transports électriques, en particulier celle des tramways, a diminué moins que prévu.

Les transports publics urbains en U. R. S. S. (1).

	1940		1950		1960		1962		1965	
	En millions de personnes.	Pourcentage.	En millions de personnes.	Pourcentage.	En millions de personnes.	Pourcentage.	En millions de personnes.	Pourcentage.	En millions de personnes.	Pourcentage.
Tous les modes de transport	8 505,9	100	7 731	100	22 750	100	25 225	100	31 196	100
Dont en :										
Tramways	7 283	85,6	5 156	66,7	7 927	34,6	7 937	31,5	8 239	26,2
Trolleybus	293	3,5	945	12,2	3 041	13,4	3 353	13,3	4 293	13,6
Autobus	552,9	6,5	1 001	13	10 634	46,9	12 634	50	17 212	55
Métropolitain	377	4,4	629	8,1	1 148	5,1	1 301	5,2	1 652	5,2

Les transports en site propre sont moins développés qu'en Europe occidentale : Moscou, Leningrad et Kiev, les trois plus grandes villes d'U. R. S. S., sont dotées d'un métro depuis longtemps, mais, dans beaucoup d'autres agglomérations, la circulation automobile privée est encore trop faible pour avoir déclenché un processus de demande de transport collectif de ce type.

(1) Il n'a pas été possible de trouver un tableau équivalent pour la période 1965-1975.

Actuellement, parmi les villes dont la population est comprise entre 700 000 et 1,4 million d'habitants, quatre ont un métro en service ou en cours de réalisation : *Tachkent, Bakou, Kharkov, Tbilissi*. Quatre autres villes ont préparé des projets sérieux et ont l'intention de les exécuter : *Gorki, Novosibirsk, Minsk, Sverdlovsk*.

Le développement rapide des agglomérations a provoqué un fort accroissement de la demande de transport urbain. Afin de maîtriser ces problèmes, les Soviétiques s'efforcent de planifier l'extension des villes et d'intégrer les transports aux plans d'urbanisme.

A. — La problématique des transports urbains.

1° LES ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS DE LA DEMANDE DE TRANSPORT DANS LES VILLES

D'une façon générale, *la mobilité de la population a beaucoup augmenté* : chaque citoyen effectuait, en moyenne, 250 déplacements annuels en 1957, 263 en 1960, 380 en 1965.

On assiste à un accroissement du nombre des trajets entre le centre et les quartiers résidentiels ou industriels, et sur les axes reliant ces quartiers entre eux sans passer par le centre.

D'autre part, *plus le nombre d'habitants d'une ville est élevé, plus la mobilité de la population est importante*. Des prévisions d'évolution de la demande de transport ont été établies en 1965 sur les bases suivantes :

Nombre de trajets par an et par habitant
en fonction de la population de l'agglomération.

POPULATION DE L'AGGLOMERATION	TRAJETS
Plus de 1 000 000 d'habitants.....	600
De 500 000 à 1 000 000 d'habitants.....	500
De 300 000 à 500 000 habitants.....	400
De 200 000 à 300 000 habitants.....	350
De 100 000 à 200 000 habitants.....	300
De 50 000 à 100 000 habitants.....	200
Moins de 50 000 habitants.....	50

Actuellement, pour un même moyen de transport, à Moscou, le nombre annuel de voyages par personne est estimé à 700, non compris les voyageurs en transit et les banlieusards.

L'un des premiers soucis des Soviétiques est de *freiner l'essor de la demande de transport en contrôlant l'expansion des villes*, ce qui implique un agrandissement limité des agglomérations importantes, l'implantation des activités industrielles dans de petites villes ou dans des villes nouvelles, un aménagement des villes réduisant les distances entre les lieux de travail et les quartiers résidentiels dotés d'équipements culturels et commerciaux. Les Soviétiques craignent, si ceux-ci faisaient défaut, que la réduction du nombre des déplacements professionnels soit compensée partiellement par des trajets motivés par les achats domestiques ou les sorties d'agrément.

Du point de vue de la *qualité*, les transports urbains doivent être *rapides, commodes, confortables, bon marché*, tels sont les objectifs des planificateurs soviétiques.

Une norme de trente-cinq à quarante minutes de trajet a été définie pour les *déplacements professionnels*. Le total des temps perdus en déplacements à l'intérieur des villes constitue un critère décisif pour apprécier les solutions possibles aux problèmes des transports. De ce point de vue, *la réalité paraît encore assez éloignée des objectifs*, du moins dans certains secteurs où des études approfondies ont été menées. Ainsi, par exemple, l'analyse des mouvements dans le district Kalinine à Moscou a mis en évidence que la majorité des travailleurs perdent cinquante à soixante minutes, voire une heure et demie, quotidiennement, pour se rendre à leur travail. La principale cause de retard réside dans les correspondances.

Les usagers tiennent compte de la *durée globale du trajet* : outre le temps de transport proprement dit, le temps passé pour se rendre à la station, l'attente et les correspondances.

Pour la rapidité des déplacements et la *commodité* des voyageurs, il faut que le *réseau des moyens de transport soit dense et bien adapté aux besoins de la population*.

Dans les zones de grande concentration de main-d'œuvre, les moyens de transports les plus rationnels — métro, chemin de fer, tramway — sont les plus rentables. Au contraire, si les entreprises sont réparties dans toute la ville, les moyens de transports les plus fiables sont l'autobus ou l'automobile.

La demande de moyen de transport commode incite au développement de l'automobile qui doit être limité, si l'on veut utiliser les voies urbaines dans des conditions optimales et éviter les encombrements, afin de respecter l'objectif de rapidité.

Malgré leur ferme intention de favoriser les transports collectifs, les Soviétiques estiment que *vers 1990, les automobiles privées assureront 15 à 20 % du trafic urbain.*

Comme la rapidité, l'impératif de *confort* implique une diminution du nombre des correspondances et la réduction des attentes aux stations ; il suppose également des véhicules à roulement régulier et silencieux, offrant des places assises aux usagers.

La réalisation de ces divers objectifs impose un *développement prioritaire des transports publics rapides, l'utilisation de l'espace à tous les niveaux y compris le sous-sol pour créer des nœuds de correspondance et la mise en service de nouveaux modes de transports de surface rapides et non polluants.*

Par rapport aux responsables des transports des pays occidentaux, les planificateurs soviétiques ont l'énorme avantage d'avoir à offrir des services à des *usagers qui semblent prêts à accepter les moyens de transports collectifs qu'on leur proposera si ceux-ci sont efficaces.* L'habitude des transports individuels n'est pas encore ancrée dans la vie des citoyens.

L'efficacité des transports dépend de la possibilité de garantir la vitesse maximale prévue et de contrôler les variations de vitesse sur les différents modes de transports utilisés pour un déplacement.

Enfin, le dernier objectif de qualité pour les transports collectifs — *des tarifs peu élevés* — est déjà atteint. A Moscou, par exemple, le ticket de métro coûte 5 kopeks (1), le parcours en trolleybus coûte 4 kopeks, en tramway 3 kopeks, en autobus 5 kopeks, quelle que soit la distance. Dans les autres villes, les tarifs des transports sont équivalents. *Le maintien du caractère bon marché des transports publics paraît indispensable pour assurer la prééminence des transports collectifs.*

En dépit de ces tarifs peu élevés, les Soviétiques estiment que les transports publics sont généralement rentables. Le métro lui-même dont le coût de construction atteint 8 à 10 millions de roubles par kilomètre est rentable si 7 000 à 10 000 voyageurs empruntent quotidiennement une ligne dans un sens ; dans ce cas, les travaux sont amortis en vingt-cinq ans.

(1) Le kopek est la centième partie du rouble, soit environ 6 centimes.

2° LES SOLUTIONS DE PRINCIPE RETENUES

L'établissement des plans de transport est fondé sur le principe de *l'association des transports rapides — en site propre — pour la pénétration dans les zones fonctionnelles de la ville et des transports de surface plus souples pour la desserte de zones comprises entre les voies de pénétration*. Ces deux types de réseaux doivent être reliés entre eux, les services assurés par les uns et les autres coordonnés.

La mise en œuvre de ces principes suppose pour un grand nombre de villes la création ou l'extension d'un réseau métropolitain associé au réseau ferroviaire et à des transports de surface, l'aménagement de correspondances commodes, l'augmentation de la capacité et du rendement des divers modes de transport.

a) *Les transports rapides* sont assurés par rail et en site propre. Outre le métro et le chemin de fer utilisés depuis longtemps, les Soviétiques envisagent la construction de voies à monorail et de tramways express de surface avec passages en tunnel aux carrefours ou dans les centres urbains très fréquentés.

Ces techniques permettent de transporter 30 000 à 50 000 voyageurs à l'heure dans une direction, à une vitesse assez élevée sans perturber la circulation.

Toutes les villes où 10 000 à 20 000 personnes doivent être transportées par heure dans une direction, à certains moments de la journée, doivent être équipées d'un métro ou d'un tramway express.

Les Soviétiques ont décidé de construire des réseaux de métropolitain plus rapidement et moins cher, parfois même en supprimant les tunnels pour la traversée des banlieues peu peuplées. Mais, pour rouler à ciel ouvert, les rames de métro doivent être équipées de pneumatiques et le poids moyen des wagons doit être allégé. Cette méthode — qui reste exceptionnelle — a été appliquée pour la ligne Filevskaïa à Mouscou, la ligne Darnitskaïa à Kiev et la section Nord du métro de Tbilissi.

Le tramway express est un « semi-métro » circulant en site propre à des vitesses supérieures à celles des tramways en sur-

face et en tunnel. Le gabarit des wagons et l'infrastructure, différents de ceux du métropolitain, excluent toute transformation ultérieure en véritable métro. Bien qu'étudiée par les experts, cette solution ne semble pas promise à un grand avenir en U.R.S.S.

Le *monorail* offre des possibilités intéressantes pour les liaisons entre banlieues ou entre les différents établissements d'un combinat industriel. Ce mode de transport est à proscrire dans les zones très peuplées en raison du bruit et de la poussière liés au passage des convois rapides. Malgré les difficultés d'installation de ce type de ligne, la construction d'un monorail est envisagée pour relier l'aérogare de Domodevodo au réseau métropolitain de Moscou.

C'est surtout dans *des agglomérations importantes* que le *chemin de fer* intervient comme *moyen de transport urbain et suburbain*, les voies de chemin de fer pénétrant profondément dans la ville, en particulier à Moscou, Leningrad, Kharkov, Kouïbychev, Rostov-sur-Don, Volgograd. Les plans d'aménagement des villes doivent prévoir un *plus grand nombre de liaisons entre le réseau ferré et les autres modes de transports urbains*, en particulier le métro et une amélioration des installations recevant les voyageurs.

Ces options ont été retenues pour Moscou où l'on doit construire quinze passages directs entre le chemin de fer et le métro qui s'ajouteront aux correspondances existant déjà entre huit gares et sept stations de métro.

Cependant, le *chemin de fer* ne peut jouer *qu'un rôle limité dans le transport urbain* : d'une part, souvent la localisation des gares ne correspond pas aux courants de circulation urbaine ; d'autre part, le tracé des voies de chemin de fer dans les villes est rarement l'itinéraire le plus court entre deux points, les trajets urbains par voie ferrée sont donc plus longs. Ces difficultés peuvent être résolues par la construction de radiales ferroviaires entre les gares terminus — un projet a été étudié pour Moscou — mais ces opérations sont coûteuses, car elles doivent être réalisées le plus souvent en tunnel dans des zones à forte densité de constructions. Ceci explique que les Soviétiques préfèrent multiplier les liaisons entre le chemin de fer et le métropolitain qui, d'ailleurs, offrent plus de possibilités aux voyageurs.

b) *Les transports publics de surface* ont pour mission d'acheminer les voyageurs jusqu'aux gares ferroviaires et aux stations

de métro et d'assurer les trajets courts ; ils doivent être coordonnés entre eux et avec les transports rapides afin d'éviter des pertes de temps aux correspondances.

Sur les lignes où le débit atteint 4 000 à 6 000 passagers à l'heure, un seul mode de transport suffit — autobus généralement — ; lorsque le trafic horaire est de 6 000 à 10 000 voyageurs, il est prévu de combiner autobus et trolleybus.

Les réseaux doivent être suffisamment denses pour que l'usager n'ait pas à marcher plus de quatre cents mètres pour atteindre un arrêt.

Les *tramways* assurent encore un trafic important ; mais, à long terme, ils doivent entièrement disparaître au profit des autres modes de transport. Ainsi, à Moscou, les tramways sont encore maintenus dans les zones où ils relient des quartiers résidentiels en expansion aux entreprises ou pour transporter les voyageurs jusqu'aux stations de métro ; mais on doit les supprimer dans un proche avenir dans le centre et sur les voies où ils gênent la circulation des voitures.

Les *trolleybus* circulent sur les lignes droites, les radiales et les voies de ceinture. Utilisés en priorité sur les lignes où la circulation est importante, parce que moins bruyants et moins polluants que les autobus, les trolleybus n'exigent pas une infrastructure coûteuse, contrairement aux tramways ; ils sont également plus maniables que ceux-ci. Cependant, le trolleybus n'a pas la souplesse d'utilisation de l'autobus.

Le coût des transports réalisés par trolleybus et par autobus est équivalent ; la capacité des trolleybus est évaluée à 9 000 voyageurs/heure ; compte tenu des installations nécessaires à la circulation des trolleybus, seul un trafic relativement important justifie la création d'une ligne.

Les *autobus* sont utilisés sur les grandes artères, les boulevards de ceinture et les voies radio-concentriques ; ils desservent les stations de métro et les gares de chemin de fer. Le nombre de véhicules en service doit permettre de ne pas dépasser les normes d'occupation aux heures de pointe et de transporter autant de passagers que de places assises aux heures creuses. Sur les lignes très fréquentées, les autobus ont 40 à 50 places assises, sur les lignes secondaires des véhicules de 25 à 30 places sont suffisants, enfin les services à faible débit sont équipés de micro-bus de 10 à 12 places.

Les autobus du réseau urbain proprement dit n'ont que 30 à 40 % de places assises, les trajets étant brefs.

Dans les centres où la circulation est intense, *on expérimente divers modèles d'autobus électriques*, tels que les véhicules à batterie et les gyrobuses qui permettraient de limiter la pollution de l'air des villes. Mais on sait que malgré le progrès des recherches en ce domaine, les prototypes fabriqués jusqu'à maintenant ne sont pas encore opérationnels.

Les Soviétiques envisagent de créer des services de *micro-autobus* complétant les rares services actuels de *taxis collectifs à itinéraire fixe*. Largement utilisé dans certains pays, le véhicule collectif de ce type parcourt un itinéraire déterminé et s'arrête à la demande pour embarquer ou débarquer des passagers. Moins confortable que la voiture particulière, ce système a l'avantage de réduire les trajets à pied.

Enfin, un certain nombre de *taxis classiques* sont à la disposition des usagers qui peuvent réserver à l'avance une voiture dans le centre de répartition des taxis de la ville, ou par l'intermédiaire d'un poste périphérique.

B. — Quelques exemples de systèmes de transports urbains en U. R. S. S.

1° MOSCOU

Le plan général d'aménagement de Moscou, adopté en juin 1971, *intègre les transports à l'aménagement planifié de la ville*. Ce plan intéresse l'ensemble de la région de Moscou, dans un rayon de 100 kilomètres et concerne 14,5 millions d'habitants, la population résidant à l'intérieur du boulevard périphérique étant de 7,6 millions d'habitants.

On a voulu *définir un schéma complexe de développement coordonné de tous les transports de Moscou, urbains et interurbains*, en fonction des perspectives de croissance de la ville et des options d'aménagement urbain *d'ici à l'an 2000*.

En 1990, la ville devrait s'étendre sur 87 500 hectares, au lieu de 60 000 hectares en 1960 ; à long terme, 80 % de la population résidera dans les quartiers périphériques. Pour satisfaire la demande future, on a défini des structures radiales et périphériques de transport.

Chaque jour, plus de 500 000 personnes viennent des zones périphériques pour travailler à Moscou et l'on estime qu'environ un million de personnes se déplacent quotidiennement dans la région de Moscou.

Le nombre annuel des personnes transportées (moyens de transports collectifs et individuels) qui était de 5,9 milliards en 1970, atteindra vraisemblablement 7,2 milliards, le nombre annuel de voyages par personne progressant de près de 15 %. A moyen terme, la distance moyenne parcourue en transport collectif de surface passera de 5,2 kilomètres à 6,5 kilomètres, et en métro de 8,8 kilomètres à 11 kilomètres.

Le plan directeur est complété par des *plans précis* qui prévoient la construction simultanée des immeubles d'habitation et des lignes de transport rapides. Dans la pratique, les *responsables des transports moscovites* reconnaissent qu'ils ne parviennent à suivre le rythme d'expansion des constructions locatives qui précèdent les voies d'accès. Ils espèrent que l'implantation de nouvelles zones industrielles plus proches des lieux de résidence permettra de réduire les distances à parcourir pour les déplacements professionnels.

Les perspectives de développement des transports moscovites apparaissent dans les tableaux suivants :

Perspectives d'évolution des transports urbains à Moscou.

	ANNEE	METRO	TRAMWAY	TROLLEY-BUS	AUTOBUS
Longueur des lignes (kilomètres)	1960	76	212	247	620
	1970	138	208	387	1 040
	Moyen terme.	320	165	660	1 440
Matériel roulant (unités)	1960	1 017	1 779	1 360	2 661
	1970	1 832	1 517	2 101	5 651
	Moyen terme.	3 800	1 500	3 000	9 000
Durée du parcours	1960	37,3	15,2	15,6	18,4
	1970	40,1	15,7	16,5	19,5
	Moyen terme.	45	17	21	23
Trafic passagers par km (millions par an)	1960	13,7	3,9	3,2	1,6
	1970	11,8	3	2	1,5
	Moyen terme.	7,3	3	1,5	1,1

Perspectives d'évolution de la part de chaque mode de transport
dans l'ensemble trafics urbains à Moscou.

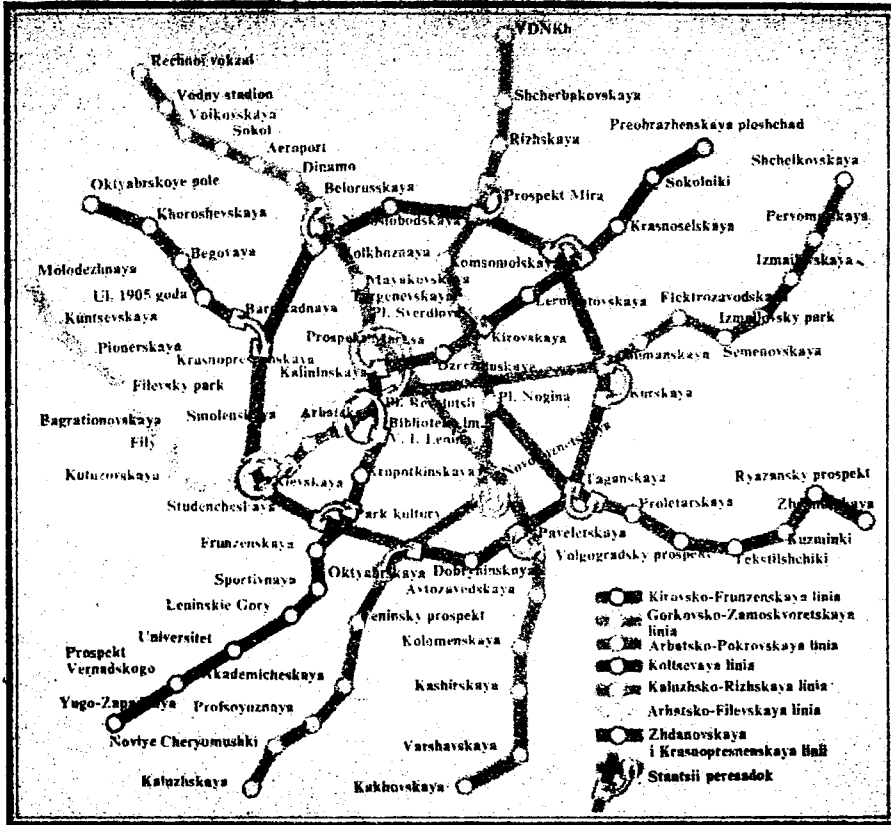
	1960	1970	MOYEN terme.
	(En pourcentage.)		
Transports urbains collectifs.....	83	77,5	75,5
Métro	23,5	27,5	32,4
Tramways	19	10,6	6,9
Trolleybus	18	13,2	13,6
Autobus	22,5	25,6	22,2
Taxis collectifs.....	»	0,6	0,4
Chemin de fer.....	15	15,5	15,9
Automobiles	2	7	8,6

Le réseau actuel de *métro* comporte sept lignes radiales et une ligne de ceinture totalisant 152 kilomètres et 103 stations. Une nouvelle ligne, prévue pour 1976, portera ce total à 165 kilomètres. La distance maximale entre deux stations est de 2 kilomètres, la moyenne étant de 1,5 kilomètre ; la distance moyenne d'accès au métro est de 400 mètres.

L'extension du réseau jusqu'à 320 kilomètres prévoit la prolongation de plusieurs radiales et la construction de bretelles sur toute une série de lignes.

Les objectifs de trafic à moyen terme — accroissement de la part du métro dans le trafic urbain, augmentation du nombre annuel de passagers (2,3 milliards au lieu de 1,6 milliard actuellement), diminution de l'encombrement des lignes (7,3 millions au lieu de 12 millions de passagers par kilomètre) — ne pourront être réalisés que grâce à un effort annuel de construction de 12 à 15 kilomètres de lignes et à un développement du parc de matériel roulant.

PLAN DU METRO DE MOSCOU



Le plan directeur prévoit, d'ici à l'an 2000, des *lignes de métro express dans la ville, en banlieue, vers les aéroports et les zones de repos de masse.*

Le chemin de fer complète le métro pour les transports rapides ; assurant 15 % du trafic urbain total, le réseau ferré urbain atteindra 165 kilomètres et sera doté de nouvelles correspondances directes avec le réseau métropolitain.

Pour l'ensemble des transports rapides, la densité du réseau urbain atteindra 1,95 à 2,12 kilomètres par kilomètre carré dans le centre, 0,97 kilomètre par kilomètre carré en zone moyenne, 0,5 à 0,74 kilomètre par kilomètre carré à la périphérie.

La densité du réseau de surface passera de 1,7 kilomètre par kilomètre carré à 2,3 kilomètres par kilomètre carré ; les réseaux d'autobus et de trolleybus, le réseau de tramways sera réduit. L'ensemble des réseaux actuels atteint 1 800 kilomètres : 1 200 kilomètres pour les autobus, 400 kilomètres pour les trolleybus, 200 kilomètres pour les tramways.

Depuis quelques années, les autobus ont fortement progressé grâce à la mise en service d'autobus de grande capacité et à la création d'itinéraires rapides aux dépens des trolleybus qui perdent environ 30 millions de passagers par an ; le plan prévoit un renversement de cette tendance. Les autobus sont plus rapides que les tramways (19 à 20 kilomètres/heure) et peuvent atteindre une cadence de 45 véhicules à l'heure. La vitesse des tramways et des trolleybus est de 16 à 18 kilomètres/heure.

Sont en service, actuellement, 5 500 autobus pour 300 lignes (dont 30 lignes de banlieue), 1 900 trolleybus pour 70 lignes et 1 100 tramways pour 40 lignes.

Le nombre de véhicules circulant par heure dans l'ensemble de la ville est de 85 pour les tramways, 90 pour les trolleybus, 200 à 250 pour les autobus. Selon le moment de la journée et le lieu, le coefficient de remplissage des transports de surface varie de 0,35 (autobus dans les nouveaux quartiers) à 0,7 (trolleybus dans le centre).

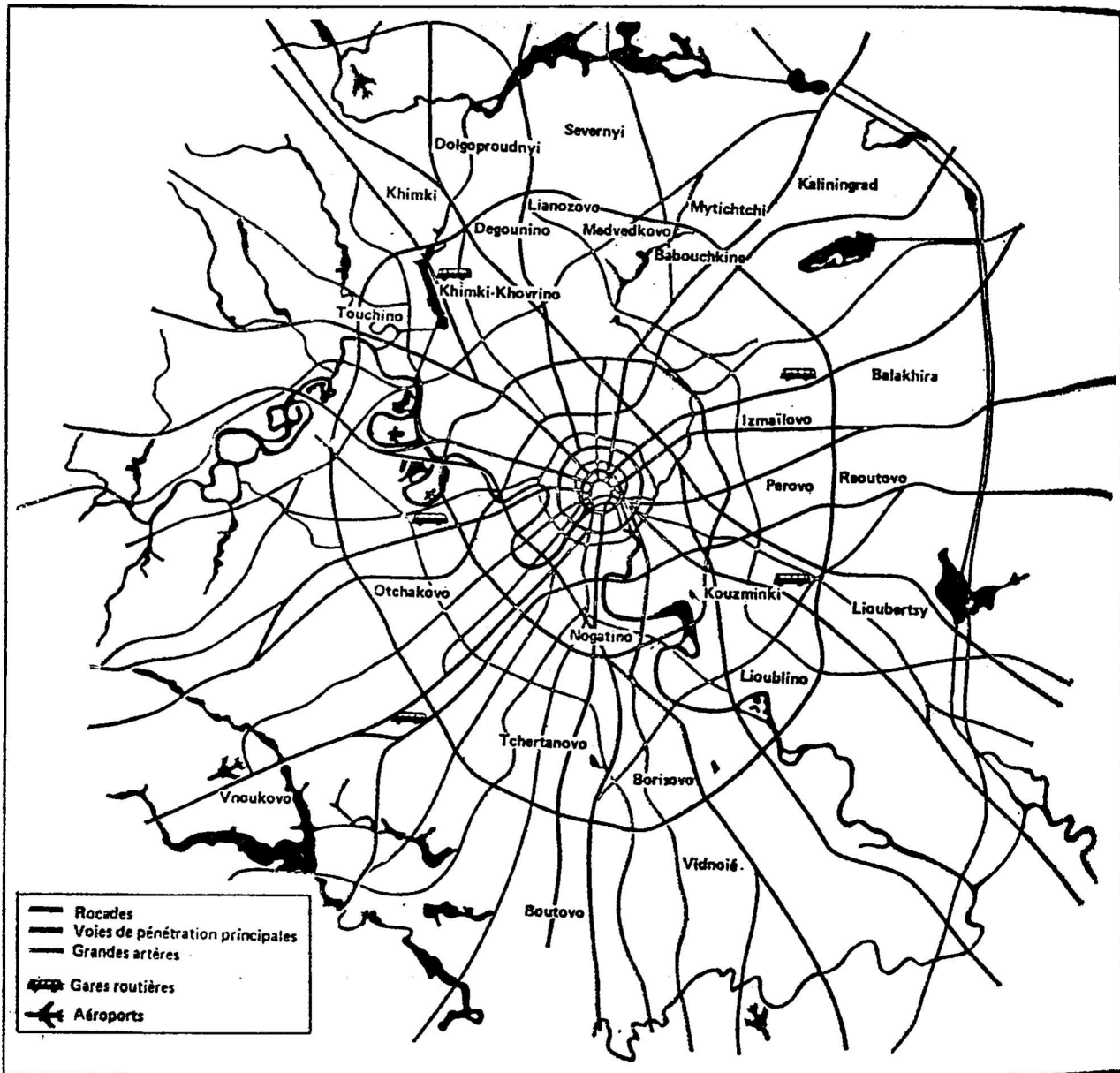
D'autre part, on prévoit la construction de cinq gares routières près de quatre stations de métro et de la nouvelle gare du Sud-Ouest.

Divers systèmes de transports nouveaux, notamment les transports sur coussin magnétique, sont à l'étude, mais aucune application pratique n'a été décidée.

Les transports de surface disposent actuellement de 3 600 kilomètres de voies urbaines dont 930 kilomètres d'artères principales ; le plan directeur prévoit d'élever ces chiffres respectivement à 4 900 kilomètres et 1 600 kilomètres. A moyen terme, la densité du réseau routier sera de 4,9 kilomètres au kilomètre carré.

PLAN DIRECTEUR DE MOSCOU

Schéma des voies routières.



Le *réseau des voies rapides* comprend l'autoroute périphérique et quatre grandes voies qui traversent la ville dans sa zone moyenne et rejoignent ensuite les routes nationales. Les rocade qui passent à 5 kilomètres du centre sont associées aux radiales de pénétration, aux voies circulaires et aux grandes avenues. Depuis le premier plan directeur de 1935, Moscou possède des voies larges de 80 à 120 mètres, qui n'existent pas dans d'autres villes.

Le plan a établi une nomenclature des voies :

— les voies urbaines rapides à grande capacité et haut niveau technique destinées aux poids lourds et aux transports de surface rapides ;

— les voies de pénétration principale qui sont les grandes radiales et les artères circulaires à débit continu, pour assurer les liaisons entre les différentes zones de la ville et avec le centre. Ces voies sont utilisées par les automobiles, les transports collectifs de surface et les camions ;

— les voies de pénétration secondaires parallèles aux précédentes ;

— les voies d'accès pour circuler à l'intérieur des quartiers ;

— les chaussées de desserte donnant accès aux résidences et aux entreprises ;

— les rues piétonnières.

A long terme, le réseau routier doit être complété par des *voies souterraines reliées directement aux parcs de stationnement souterrains*, afin de libérer les voies de surface des camions et des véhicules en transit.

Dans le budget de la ville de Moscou, les crédits d'équipement s'élèvent à **500 millions de roubles affectés à la voirie et 470 millions de roubles** pour l'extension du métro. Les recettes couvrent 90 % du total des dépenses, le déficit de 10 % est couvert par une subvention.

La place impartie à *l'automobile* a été attentivement étudiée dans le plan de Moscou qui envisage une forte augmentation du parc automobile de 200 000 (taxis compris) à 500 000 en 1980 et à *1,2 million en l'an 2000*. Le nombre des voitures privées — 125 000 aujourd'hui — sera multiplié par 3,5.

Evolution du nombre de véhicules par millier d'habitants à Moscou.

	1970	1980	1990	2000
Nombre d'habitants (millions).....	7,25	7,5	7,75	8
Nombre d'automobiles pour 1 000 habitants...	13,5	60	120	180

Actuellement, la *direction des transports légers automobiles de Moscou* dispose de 16 000 véhicules et emploie 44 000 personnes ; elle gère un petit nombre de microbus à itinéraire fixe et des taxis. Ces activités sont très rentables par rapport aux transports collectifs : elles procurent un revenu de 180 millions de roubles sur lesquels 33 millions de roubles sont versés à l'Etat. Chaque voiture devient rentable au bout d'un an et demi ; elle est amortie en trois ans et demi. Les tarifs sont de 10 kopeks pour la prise en charge, 10 kopeks par kilomètre et 1 rouble par heure d'attente. Il semble que ce parc soit insuffisant pour satisfaire les besoins d'une ville aussi grande que Moscou. Le service des taxis est beaucoup moins souple qu'en Europe occidentale ; une réservation préalable est recommandée, voire indispensable, pour obtenir un véhicule. La délégation sénatoriale a d'ailleurs pu constater, elle-même, qu'il n'est pas possible de commander un taxi après 20 heures pour le soir même.

L'accroissement du parc automobile posera avec acuité le problème des parkings et des garages, les installations actuelles ne permettant d'abriter que 35 % des automobiles de Moscou. On estime qu'à long terme le nombre de places de garage réservées aux résidents de la zone située à l'intérieur de la Sodovaïa sera supérieur à la moitié du nombre total de places de garage disponibles dans cette zone.

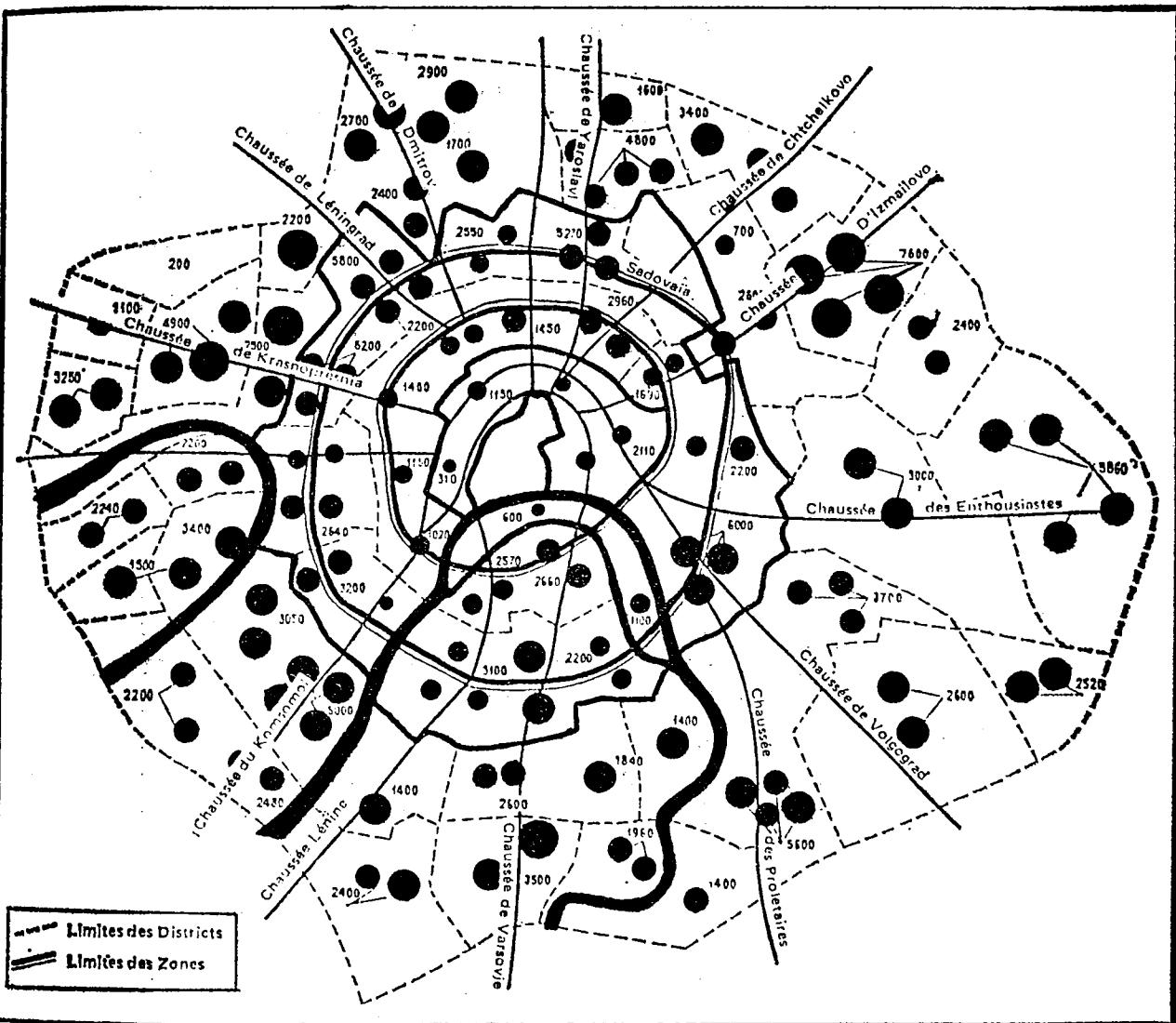
Malgré la nécessité de réserver des espaces verts dans le centre, il faudra obligatoirement prévoir des parcs et des garages si l'on veut éviter le stationnement sauvage autour des immeubles d'habitation.

Une controverse oppose actuellement les partisans d'une utilisation banalisée des parcs de stationnement et des garages pendant les heures d'affluence aux propriétaires de voitures et aux spécialistes qui tiennent à maintenir une séparation tranchée entre garages provisoires et garages permanents.

Le schéma d'implantation des garages a fixé le principe d'une distance maximale de 300 à 400 mètres entre le domicile des propriétaires et les édifices de stationnement.

PLAN DIRECTEUR DE MOSCOU

Implantation et capacité des parkings prévus.



Pour accélérer les constructions de ce type, *des coopératives de propriétaires de voitures* ont entrepris l'édification de garages à trois étages susceptibles de recevoir 350 à 500 voitures. A l'avenir, on construira surtout des garages souterrains de grande capacité, tel celui commencé en 1974 dans le quartier neuf de Tchertanovo, pour abriter 3 000 véhicules.

On constate que les Soviétiques ont observé et étudié les effets nocifs d'une circulation automobile trop intense. Possédant encore relativement peu de voitures privées, ils peuvent rechercher des freins au développement anarchique de l'automobile et étudier des solutions originales permettant de contenir la croissance future de l'automobilisme urbain. L'avenir dira si les plans élaborés sont à la mesure des problèmes et si la qualité des transports publics permet d'équilibrer la pression de la demande de transport privé.

Dépassant les limites du présent chapitre, il paraît intéressant de signaler les *dispositions du plan directeur de Moscou concernant les transports non urbains*. La capitale soviétique est, en effet, un carrefour des réseaux de transports ferroviaires, routiers, fluviaux et aériens, le trafic de passagers pour l'ensemble de ces moyens de transport atteindra, à moyen terme, 60 millions de voyageurs et à long terme 90 millions.

Pour *le chemin de fer*, qui assure 80 % du trafic de passagers, le plan prévoit la *modernisation de la ligne de grande ceinture de Moscou* afin de permettre le passage des trains transitant par Moscou, qui utilisent actuellement la ligne de petite ceinture. La construction de voies supplémentaires complétera cette opération. On pourra ainsi augmenter le nombre des trains, réduire les temps de trajet et diminuer le nombre de voyageurs aux moments d'affluence.

Le plan prévoit également la fermeture de la gare de Riga, peu rentable, et la construction d'une nouvelle gare au Sud-Ouest, près de l'autoroute de ceinture. D'autre part, les accès aux principales gares seront améliorés et on agrandira les parcs de stationnement.

A moyen terme, le *trafic aérien* atteindra à Moscou 15 millions de passagers et à long terme 25 millions. La majeure partie du trafic passera par les aéroports de Chérévétievo, Domodevodo et Vnoukovo, l'aéroport de Bykovo étant affecté au trafic local.

On envisage aussi de développer les services d'hélicoptères à destination des villes proches de Moscou ou situées dans les régions voisines et vers les zones de vacances.

La *modernisation du réseau fluvial*, ainsi qu'on l'a déjà vu dans un chapitre précédent, permettra la navigation de bateaux de plus fort tonnage. On estime que le trafic de passagers décollera pour les voyages au long cours et qu'il sera multiplié par sept pour les trajets courts : au point de vue des équipements, les projets sont les suivants : sur le canal de Moscou, on doit moderniser des débarcadaires et en créer d'autres au port Nord ; une nouvelle gare fluviale sera construite au Sud de la capitale, un canal et deux ports seront aménagés dans la zone Sud, pour libérer la Moscova du trafic de péniches dans le centre de la ville et développer les bases de loisirs.

Avec le plan directeur, les Soviétiques ont accompli *un effort exceptionnel de prospective* et ont défini clairement les options choisies pour le développement de leur capitale tant pour l'urbanisme que pour les transports. Cette tentative de maîtriser l'expansion urbaine mérite une attention particulière. Face aux agglomérations des sociétés industrielles occidentales, l'expérience soviétique, très intéressante, pourra peut-être à moyen terme offrir un modèle de contrôle du développement des villes et de leur aménagement.

2° LENINGRAD

Le Soviet de Leningrad a élaboré un plan analysant tous les moyens de transports urbains et définissant les options à prendre. Ce plan a été discuté et adopté au cours d'une session de 1975 ; il concerne l'ensemble des transports en commun de personnes, la régularisation de la circulation automobile et les transports de marchandises ; il fait suite à un plan de développement des transports et de circulation des piétons adopté en 1971.

Un plan annuel définit les obligations de tous les organismes de transport qui sont sous la tutelle du Comité exécutif du Soviet, assisté par une commission et un département des transports qui est l'organe de contrôle de tous les transports.

Comme Moscou, Leningrad a un schéma complexe de développement de tous les transports en commun jusqu'à 1990. Ce plan,

étudié par le Soviet et une Commission spécialisée de celui-ci, a été soumis au Gosplan et au Soviet de la République fédérative de Russie, avant d'être adopté par le Conseil des ministres de l'U.R.S.S.

Malgré un trafic important, les services de transports, globalement, sont *déficitaires*, les tarifs étant stables et bon marché, alors que les techniques modernes sont coûteuses et les salaires élevés. Actuellement, le métro est le moyen de transport le plus rentable. *La gratuité des services est à l'étude* ; elle est possible à condition de trouver une compensation des pertes de recettes. Cette proposition, abordée par la presse, a reçu une approbation de principe du comité exécutif qui désire approfondir l'étude de cette question.

Les tramways et les trolleybus absorbent 50 % du trafic, les autobus 33 %, le métro 20 %, le reste étant réparti entre le chemin de fer, les voitures privées et les taxis ; ceux-ci étant insuffisants pour satisfaire la demande, on a adopté un programme d'accroissement du parc des taxis, mais un problème demeure : celui des aires de stationnement trop peu nombreuses.

A Leningrad, certains travaux d'équipement destinés aux transports présentent des difficultés techniques exceptionnelles. *Les constructions souterraines sont en effet particulièrement ardues en raison de l'humidité du sol et de l'existence de fleuves souterrains* ; il en est ainsi pour le métro construit en profondeur et pour les tunnels pour voitures destinés à suppléer, pour la traversée des fleuves, les vingt-deux ponts ouverts toutes les nuits pour le passage des bateaux.

3° BAKOU

A propos de Bakou, on peut noter que le métro très rentable qui appartenait à la ville vient d'être *rattaché au chemin de fer*. Le réseau, d'une longueur totale de 18,5 kilomètres, doit être étendu dans les cinq ans à venir ; là aussi, la construction est assez difficile en raison de la présence de nappes d'eau souterraines et d'éléments corrosifs.

4° BRATSK

Bratsk, agglomération nouvelle composée de huit villes, utilise beaucoup les autobus et quelques lignes de trolleybus ; on envisage à l'avenir *de relier les différents quartiers par chemin de fer*. Le nombre des voitures privées augmente beaucoup, mais il doit demeurer secondaire par rapport au transport public.

5° TACHKENT

La ville de *Tachkent*, qui compte aujourd'hui 1,6 million d'habitants et prévoit une augmentation de population d'un million d'ici 1990, a été presque entièrement reconstruite depuis 1966, après les destructions dues au tremblement de terre. Les transports ont évidemment été intégrés au plan d'urbanisme établi à ce moment. Un nouveau plan directeur est en cours d'élaboration.

Les 250 tramways, les 240 trolleybus, les 800 autobus et les 2 500 taxis de Tachkent transportent 572 millions de passagers par an. En 1972, la construction du métro a débuté ; le projet prévoit trois lignes totalisant 56 kilomètres construites en trois étapes. 12,3 kilomètres de lignes entreront en service en novembre 1977, le coût de cette première tranche est de 88 millions de roubles. La direction du métro a un budget de 25 millions de roubles pour 1975 et 27 millions de roubles pour 1976.

On construit un dépôt destiné à recevoir 250 tramways et 150 trolleybus, cette opération d'un coût de 4,5 millions de roubles doit être terminée prochainement. Deux autres dépôts équivalents sont prévus ; des projets similaires ont été adoptés pour les dépôts d'autobus.

6° ALMA MATA

Enfin, on peut signaler qu'*Alma Mata* sera la première ville d'U.R.S.S. possédant un *système de commande par ordinateur des feux de signalisation*, ce qui permettra d'augmenter de 40 % le nombre de véhicules pouvant circuler dans la ville, et de réduire la durée des trajets urbains.

CONCLUSION

Ce panorama des transports soviétiques met en évidence **l'effort considérable accompli depuis cinquante ans** pour rapprocher les ressources des consommateurs et surmonter le handicap des énormes distances qui séparent les différentes villes et les régions.

Certes, le régime tsariste avait établi un réseau élémentaire de voies de communication, mais le système de transport actuel a été pour l'essentiel élaboré et réalisé par le pouvoir soviétique qui a pu fortement lui imprimer son empreinte.

Les principes socialistes ont déterminé l'organisation et le fonctionnement des transports. Les moyens de transports collectifs de voyageurs ont bénéficié d'une *priorité*, tant pour les déplacements urbains que pour les relations interurbaines. Cette priorité s'est manifestée d'abord au niveau des *investissements* : le chemin de fer et l'avion ont été développés depuis longtemps, alors que l'essor de l'industrie automobile est très récent. Les Soviétiques réservent d'ailleurs une partie de la production automobile pour l'exportation et veulent contrôler étroitement la consommation intérieure de voitures privées.

Cette volonté est confirmée par la politique de *tarification* : les transports publics urbains et interurbains sont bon marché. La modicité des tarifs d'avion, en particulier, est remarquable.

On peut conclure que *l'accès des citoyens aux transports publics est très démocratisé*. Cette affirmation doit être tempérée par les observations suivantes : d'une part, les villes sont plus favorisées que les campagnes ; en effet, les transports publics urbains sont nombreux, les différents moyens de transport à longue distance offrent aux citoyens un éventail assez large de possibilités, alors que les zones rurales souffrent d'une infrastructure routière déficiente et ne bénéficient pas toujours de la proximité d'une ligne de chemin de fer ou d'une escale de l'Aéroflot ; d'autre part, la qualité du service n'a pas encore atteint le niveau auquel le consommateur occidental est accoutumé ; qu'il s'agisse de la vitesse ou du confort

des trains, de la régularité des services aériens ou du confort des avions, on peut dire qu'en moyenne, les compagnies ou les services publics occidentaux offrent des prestations plus élaborées que les organismes de transport soviétiques.

Cependant, les *Soviétiques semblent plus efficaces que les Occidentaux dans le domaine des transports urbains*, surtout dans le centre des villes où l'abondance des transports collectifs et le développement relativement modéré de l'automobile a permis jusqu'à maintenant de limiter les encombrements qui paralysent le centre des villes occidentales. Les Soviétiques ne pourront maintenir cet avantage qu'au prix d'un effort soutenu d'amélioration constante des transports publics, surtout pour les liaisons entre le centre et la périphérie.

Malgré des résultats appréciables, les *besoins de transports de l'U. R. S. S. restent importants*. La demande potentielle des voyageurs s'accroîtra certainement dans les années à venir, et on peut prévoir une forte expansion des transports d'énergie et de produits industriels liés au processus de développement économique des pays socialistes.

A ce point de vue, le problème posé aujourd'hui aux Soviétiques est celui du *financement des projets d'extension des réseaux de transport*. La réalisation de nouveaux gazoducs, la construction du B.A.M. actuellement en cours exigent des *investissements exceptionnellement lourds*. Sur ce dernier point, il est d'ailleurs intéressant de noter que, lors des entretiens réservés à la délégation, les responsables soviétiques ont surtout parlé de la portion orientale du second transsibérien d'Oust Kout vers le Pacifique.

Les difficultés de l'agriculture soviétique, qui alourdissent la dette extérieure, sont un obstacle supplémentaire à la solution de ces problèmes.

En conséquence, il semble que la *politique de coopération technique et financière avec les pays capitalistes est indispensable pour réaliser les gigantesques programmes de mise en valeur du territoire soviétique*. Les nouveaux accords franco-soviétiques signés récemment confirment cette évolution.