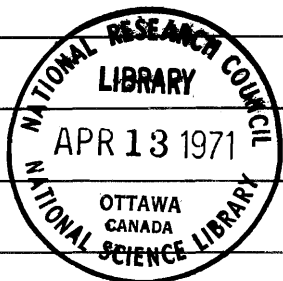


Ser
Q2i
C233
no.11



Conseil
des sciences
du Canada



Décembre 1970
Rapport n°11

Le transport
par ADAC:
Un programme
majeur pour
le Canada

ANALYZED



Le transport
par ADAC:
Un programme
majeur pour
le Canada

ANALYZED

Préface

Les recommandations du Conseil des sciences au Gouvernement fédéral, au sujet de la réalisation d'un mode de transport par ADAC, sont exposées dans le présent rapport. La première partie les résume sous forme d'une série de mesures à prendre immédiatement et de trois conditions de réalisation. La deuxième partie offre une documentation à l'appui qui comprend l'évaluation des avantages du transport par ADAC comme sujet d'un programme majeur et une discussion des problèmes qui se posent.

©Droits de la Couronne réservés

En vente chez Information Canada à
Ottawa, et dans les librairies d'Informa-
tion Canada:

Halifax

1735, rue Barrington

Montréal

Édifice Æterna-Vie, 1182 ouest, rue

Ste-Catherine

Ottawa

171, rue Slater

Toronto

221, rue Yonge

Winnipeg

Édifice Mall Center, 499, avenue Portage

Vancouver

657, rue Granville

ou chez votre libraire

Prix 75 cents

N° de catalogue SS22-1970/11F

Prix sujet à changement sans avis préa-
lable

Information Canada

Ottawa, 1971

Maquette par Gottschalk + Ash Ltd.

Très honorable P.E. Trudeau,
C.P., député,
Premier Ministre du Canada,
Édifices du Parlement,
Ottawa 4, Ontario

Monsieur le Premier Ministre,
En conformité avec les articles onze et treize de la Loi sur le Conseil des sciences, j'ai l'honneur de vous transmettre les vues et les recommandations du Conseil des sciences au sujet des politiques d'expansion des réseaux de transport, sous forme de rapport portant le titre suivant: Rapport n° 11 du Conseil des sciences du Canada. «Le transport par ADAC: Un programme majeur pour le Canada».

Le Conseil a publié un tirage préliminaire de ce texte le 3 décembre 1970, à Ottawa.

Veillez agréer, Monsieur le Premier Ministre, l'expression de ma très haute considération,

O.M. Solandt,
président,
Conseil des sciences du Canada

Avant-Propos

Dans son Rapport n° 4, «Vers une politique nationale des sciences au Canada», le Conseil des sciences avait émis ses premières recommandations pour la mise en œuvre d'une série de programmes majeurs, qu'il définissait comme des

«grands programmes thématiques et pluridisciplinaires visant à résoudre quelques importants problèmes économiques ou sociaux, à la solution desquels tous les secteurs de la collectivité scientifique participeraient également».

Comme notre pays a un besoin capital de moyens efficaces de transport des personnes et des marchandises, le Conseil indiquait qu'il préciserait les possibilités d'un programme majeur dans le domaine des transports. Une étude approfondie de ce domaine lui a permis de recommander au gouvernement fédéral de prendre immédiatement des mesures pour la réalisation d'un mode de transport par appareils à décollage et atterrissage courts (ADAC), qui permettrait d'accélérer le transport interurbain des passagers et de tirer parti de l'avance technique de notre pays. Le Conseil des sciences a examiné soigneusement les objectifs d'un tel programme et les difficultés à surmonter, et il expose ses vues et offre des recommandations dans le présent exposé.

Depuis la publication du Rapport n° 4, la réorganisation du ministère fédéral des Transports a permis d'importantes modifications des moyens de recherche sur les transports. La création d'un Office d'expansion des transports fournira l'organe de planification de la recherche qu'on attendait depuis longtemps; chose très importante, cet Office s'appuiera bientôt sur un comité consultatif représentant les intéressés et dont le rôle permanent sera de conseiller le ministre au sujet des politiques nationales et des programmes de développement technique dans le domaine des transports.

Tant dans son Rapport n° 4 que dans son Rapport annuel pour 1969-1970, le

Conseil a exprimé l'opinion que chaque domaine de la science faisant une contribution substantielle à la R & D (surtout s'il s'agit de programmes majeurs) devrait disposer d'un organe national d'élaboration des politiques et des programmes le concernant, qui pourrait conseiller les organismes fédéraux appropriés. C'est pourquoi le Conseil des sciences se réjouit des modifications récentes réalisées au sein du ministère des Transports, et attend la création d'un Office dynamique qui pourrait présenter des recommandations de programmes majeurs d'étude des transports, en vue de compléter le premier programme proposé ici.

Le cas échéant, le Conseil des sciences exprimera son avis sur la façon dont les sciences et les techniques sont utilisées, à l'avantage de notre pays, pour la mise en œuvre des politiques et des programmes d'extension des transports.

Table des matières

I. Recommandations du Conseil des sciences au sujet du mode de transport par ADAC	11
Mesures immédiates	12
Conditions de réalisation	13
II. Le transport par ADAC: un programme majeur pour le Canada	15
Le dossier de l'ADAC	16
Protection de la qualité du milieu ambiant et réduction des inconvénients pour la société	17
Expansion régionale	17
Transport dans le Nord canadien	18
Soulagement de l'encombrement des aéroports et des couloirs aériens	18
Un mode de transport de conception canadienne	19
Le réseau canadien de transport par ADAC	20
Mise en place de réseaux ADAC aux États-Unis	20
Perspectives internationales	20
Aide aux pays en voie de développement	21
Les inconvénients de l'ADAC	21
Bruit	21
Pollution atmosphérique	22
Stabilité et confort	22
Encombrement de la circulation aérienne	22
Accueil du public	22
Faiblesses organiques	22
L'occasion favorable, les débouchés possibles et les investissements nécessaires	22
Organisation	24
Sources canadiennes de documentation sur les ADAC	25
Évaluation de l'ADAC en fonction des critères établis par le Conseil des sciences pour le sujet d'un programme majeur	26
Conclusions	28
Appendice	31
Publications du Conseil des sciences du Canada	34

1^{ère} Partie

Recommandations du Conseil des sciences au sujet du mode de transport par ADAC:

Le Conseil des sciences recommande qu'on mette en œuvre un programme majeur d'étude d'un mode de transport par appareils à décollage et atterrissage courts (ADAC)*, si trois conditions concernant la structure de l'industrie, l'évaluation permanente de l'application des techniques et le calendrier du programme sont réalisées. Le paragraphe intitulé «Conditions de réalisation» en donne les détails plus bas, à la suite des sept recommandations de mesures à prendre immédiatement.

Mesures immédiates

1. Le Gouvernement devrait adopter dès que possible l'étude d'un mode de transport par ADAC comme sujet d'un programme majeur pour le Canada. Sous réserve des conditions de réalisation mentionnées ci-dessous, cette étude répond à tous les critères que le Conseil des sciences a énoncés pour un programme majeur; c'est le domaine des transports où notre pays pourrait faire une importante contribution actuellement.

2. Il faudrait rechercher un nouveau mode de financement du programme, qui permettrait de récupérer les frais initiaux de mise en route grâce aux débouchés ouverts sur les marchés mondiaux. (On a estimé que l'appareil seulement pourrait engendrer un chiffre d'affaires de 500 millions à un milliard de dollars). Un calcul rapide indique que l'investissement nécessaire atteindrait environ 150 millions de dollars; on devrait l'effectuer en plusieurs étapes, au fur et à mesure de la réorganisation de l'industrie aéronautique. Le Gouvernement pourrait accorder des avant-projets et des études techniques à long terme visant à maintenir l'avance canadienne dans la réalisation des ADAC. Le montant de ces contrats pourrait être augmenté graduellement jusqu'à 15 millions de dollars par an, au cours d'une période de trois à cinq années. (Ces chiffres ne sont qu'approximatifs et il faudrait entreprendre des études complémentaires pour préciser leur montant, en raison du

*STOL en anglais

manque de données sur les coûts de l'étude technique de quelques éléments de l'ensemble).

3. Comme les objectifs du programme majeur d'étude du mode de transport par ADAC intéressent un certain nombre de ministères, le Gouvernement devrait former un groupe de travail pour l'étude de la structure administrative indispensable à la gestion des fonds affectés à l'entreprise et pour fournir les cadres indispensables à la coordination technique.

4. Il faudrait qu'on remédie aux faiblesses de la structure industrielle qui sont indiquées ci-dessous et que le programme soit mis en œuvre et financé modérément pendant qu'on s'occupe de surmonter ces difficultés. Un large soutien financier ne serait accordé que lorsque le secteur industriel se serait réorganisé de façon satisfaisante.

5. L'objectif premier du programme serait de mettre en place un service-pilote de transport par ADAC; en raison des répercussions de l'activité réglementaire de la FAA et de l'ampleur des débouchés américains, il faudrait que ce service fonctionne entre une ville des États-Unis et une ville canadienne, grâce à la collaboration entre les deux pays; à défaut, on pourrait choisir l'alternative et l'établir entre deux villes canadiennes. L'objectif premier d'un tel service serait de démontrer sa rentabilité et d'évaluer les répercussions de ce nouveau mode de transport pour la société et l'accueil du public. L'objectif à long terme du programme serait d'étayer les études techniques qui permettraient de maintenir l'avance canadienne, non seulement pour la première génération d'appareils ADAC-ADAV* mais aussi pour leur seconde génération.

6. Le programme majeur d'études devrait embrasser l'ensemble du mode de transport par ADAC, appareils, aides à la navigation, contrôle de la circulation aérienne, «adaports» †, liaisons entre moyens de transport et autres services

*ADAV: Appareil à décollage et atterrissage verticaux

†«Adoport»: Plate-forme urbaine munie de pistes courtes, pour le décollage et l'atterrissage des ADAC, ADAV, ADAC-ADAV, etc.

auxiliaires. Il est indispensable que tous les éléments de l'ensemble se développent simultanément.

7. Il faudrait que les gouvernements provinciaux et les administrations municipales s'intéressent à la réalisation du programme dès ses premiers stades, particulièrement pour assurer que le public fasse bon accueil au mode de transport par ADAC, que ses avantages potentiels se matérialisent et qu'on tienne compte de son rôle pour l'extension future des transports. Il faut que les planificateurs des administrations provinciales et municipales tiennent compte des possibilités des ADAC, afin que le programme soit réalisé avec succès.

Conditions de réalisation

Le Conseil recommande qu'on mette en œuvre un programme majeur d'études d'un mode de transport par ADAC aux conditions suivantes:

1. Il faudra réaliser des changements capitaux dans l'organisation et la gestion des firmes aéronautiques avant que le programme ne prenne trop d'extension. En s'appuyant sur les études déjà effectuées, le Conseil estime que le Canada possède les techniciens nécessaires pour la réalisation d'un tel programme, mais se rend compte que ces spécialistes ne sont pas groupés dans le sein d'une seule firme aéronautique. Il serait nécessaire de trouver une forme valable d'association du bureau d'études d'une firme avec les moyens industriels d'une autre. La formation d'un groupe industriel dynamique conviendrait à l'entreprise, mais comme la plupart des firmes construisant les moteurs et les cellules sont des filiales de sociétés plurinationales, il faudrait prendre des dispositions pour empêcher la formation d'un groupe fictif. La participation du gouvernement fédéral en tant qu'associé majoritaire dans un tel consortium constituerait une autre voie d'approche. Comme les États-Unis offrent un débouché de première grandeur pour les ADAC, il faudrait qu'on fasse tous les efforts possibles pour favoriser une collaboration

étroite des sociétés américaines, ce qui créerait un meilleur climat pour l'introduction et l'emploi des ADAC canadiens aux États-Unis.

2. Il faudra que l'on procède à l'évaluation permanente des répercussions de l'emploi des ADAC pour la société et de l'accueil du public, à toutes les étapes des études techniques et de la mise en œuvre du service de démonstration. Dès les premiers stades du programme, on devrait comparer les niveaux du bruit et de la pollution causés par l'utilisation des ADAC et l'efficacité de leur utilisation du territoire avec ceux des autres modes de transport. Bien qu'actuellement de telles comparaisons paraissent en faveur du mode de transport par ADAC, seul un service-pilote permettra d'évaluer avec précision certains facteurs importants.

3. On devra mettre en œuvre le programme aussitôt que possible et de façon dynamique, afin de profiter au maximum de l'avance canadienne dans le domaine des ADAC.

II^e Partie

Le transport par ADAC: un programme majeur pour le Canada

Le Comité des transports a été formé par le Conseil des sciences pour déterminer si les transports pourraient constituer le sujet d'un programme majeur et, dans l'affirmative, pour préciser l'envergure d'un tel programme.

Depuis sa formation en juillet 1969, le Comité s'est mis au courant des nouveautés techniques et des besoins globaux de notre pays en tous modes de transport, en vue d'élaborer des programmes visant des objectifs nationaux valables pour nos forces industrielles et technologiques. Le comité s'est rendu compte qu'il existe de nombreuses possibilités de programmes majeurs dans le domaine des transports; cependant, celles qui répondent le mieux aux critères d'un programme majeur concernent les transports collectifs urbains et interurbains. Le Comité a trouvé qu'il existait en fait deux grandes possibilités: un mode perfectionné de transport terrestre collectif et un mode de transport aérien par ADAC. Bien que le Comité eusse voulu étudier soigneusement chacun de ces modes de transport, l'urgence d'une décision concernant le service ADAC a obligé le Comité à procéder en toute hâte à l'examen détaillé de ce dernier.

Au cours des trois derniers mois, le Comité a reçu une série de communications au sujet du mode de transport par ADAC de la part des sociétés de Havilland et Canadair, du ministère de l'Industrie et du Commerce et de la Commission canadienne des Transports. Grâce à cette documentation de base et aux recherches menées par le personnel scientifique, le Comité a pu comparer les caractéristiques du mode de transport par ADAC avec les critères que le Conseil des sciences avait pu établir pour le sujet d'un programme majeur. Cette comparaison a permis l'évaluation suivante du mode de transport par ADAC.

Le Conseil des sciences s'est également appuyé sur les travaux de son Comité d'étude de la R & D aéronautique au Canada pour élaborer ses recommanda-

tions définitives au sujet du mode de transport par ADAC. Le rapport de ce Comité, récemment publié¹, examine les programmes possibles de R & D aéronautique et mentionne que l'étude technique des modes de transport ADAC-ADAV constitue une excellente option.

Le dossier de l'ADAC

Le transport par ADAC nécessite l'utilisation d'appareils de taille moyenne, transportant commercialement de 40 à 100 passagers entre des plates-formes urbaines spécialement conçues («adaports») dont les pistes ne dépassent pas 2 000 pieds de long, et qui n'accrochent aucun autre type d'avion commercial ou d'affaires. Il est possible d'implanter ces «adaports» dans la partie centrale des villes sans causer de dégâts au milieu urbain et sans nécessiter la superficie excessive de terrains indispensables aux aéroports normaux; les ADAC devraient décoller et atterrir sous grande angle, ne pas produire de bruit audible supérieur au niveau de 95 dB et offrir les mêmes normes de sécurité que les avions de ligne ordinaires. Le mode de transport au complet englobe les ADAC, les «adaports», les aides à la navigation, les réseaux de contrôle de la navigation aérienne, les liaisons avec d'autres moyens de transport, les autres services auxiliaires, qui tous servent au fonctionnement du service ADAC.

La mise en œuvre d'un service ADAC dans un proche avenir nécessiterait le développement des techniques existantes et l'utilisation d'avions à ailes fixes, munis de quatre turbopropulseurs. On prévoit la mise au point d'une seconde génération d'ADAC à la fin de la présente décennie, grâce à l'emploi de techniques nouvelles, comme celles des turbosoufflantes et des avions à ailes soufflées, et de nouvelles formes d'ADAC-ADAV. Il faudrait continuer l'étude technique de tous les éléments de l'ensemble, afin surtout de diminuer le niveau du bruit.

On discerne un certain nombre de tendances dans l'évolution des transports, qui indiquent le rôle déterminant que le

¹Conseil des sciences. L'aéronautique débouche sur l'avenir. Étude spéciale n° 12, septembre 1970. Information Canada, Ottawa.

mode de transport par ADAC pourrait jouer pour la résolution des problèmes de transports à l'échelle mondiale. L'avance acquise par le Canada dans l'étude technique de ce genre d'avion pourrait être utilisée fructueusement pour le lancement d'un grand programme de R & D visant à donner à l'industrie aéronautique canadienne un rôle capital dans la mise en œuvre de ce mode de transport. Nous indiquons ci-dessous certains des facteurs et des tendances qui favorisent l'utilisation des ADAC.

Protection de la qualité du milieu ambiant et réduction des inconvénients pour la société

Le public se préoccupe de plus en plus de la qualité du milieu ambiant et des effets nocifs des techniques appliquées sans discernement; aux États-Unis en particulier, les protestataires exigent une nouvelle évaluation des effets fâcheux des progrès technologiques. Le bruit, la pollution, l'encombrement des voies de communication, l'utilisation du territoire à des fins douteuses et l'enlaidissement du paysage causé par l'expansion du réseau routier et les problèmes similaires soulevés par l'accroissement de la capacité et de la vitesse des avions ordinaires sont quelquefois qualifiés de désavantages pour le corps social et on peut douter qu'il soit judicieux de poursuivre nos progrès techniques dans la même voie. Il n'est pas certain que les avantages du vol supersonique, des réactés gros porteurs et des autoroutes à voies multiples justifient la détérioration du milieu ambiant et les problèmes d'encombrement qu'ils suscitent. On cherche d'autres voies de progrès et la glorification de la technologie pour elle-même décline rapidement. Il semble que la seule alternative pour assurer les transports interurbains dans les régions surpeuplées de l'Amérique du Nord soit la combinaison d'un mode de transport terrestre à grande vitesse et d'un réseau de transport par ADAC. Pour que ces derniers répondent aux exigences, il faut non seulement qu'ils prouvent n'être pas trop bruyants, mais également que le public

accepte le niveau de bruit inévitable. Il faut donc que l'on procède à une évaluation technique complète du mode de transport par ADAC, en vue de déterminer non seulement ses avantages pour la société, mais aussi les problèmes qu'il peut susciter. Cette évaluation concernera non seulement les niveaux de bruit et de pollution, mais aussi les problèmes de fiabilité et de confort dans de mauvaises conditions atmosphériques. Toute forme de transport collectif offre des inconvénients pour la société, et ces effets fâcheux varient d'un endroit à l'autre pour le même mode. L'ADAC n'a que relativement peu d'inconvénients, excepté peut-être le bruit créé. Il serait possible de réduire cette incommodité au minimum par une implantation judicieuse des «adaports», l'établissement d'une zone industrielle aux alentours et l'utilisation des cours d'eau comme voie d'approche, en attendant les progrès techniques qui permettront de réduire le bruit.

Expansion régionale

Les caractéristiques du mode de transport par ADAC sont d'un grand intérêt pour le type d'expansion régionale qui paraît souhaitable tant au Canada qu'aux États-Unis. Au cours des années récentes, les progrès de l'aviation ont permis de réaliser des avions plus rapides, plus gros, et aussi plus bruyants, nécessitant de grands aéroports munis de pistes très longues. Ces installations ne sont justifiables que dans les zones métropolitaines. Cette orientation du progrès a suscité des récriminations du public, une opposition générale à l'expansion de ces aéroports et l'implantation des nouveaux aéroports à de grandes distances de l'agglomération urbaine. En même temps, les déplacements aériens sont devenus de plus en plus en vogue auprès des groupes sociaux qui voyagent tant pour leurs affaires que pour leur plaisir.

Il s'est produit une extension rapide des métropoles et une augmentation du temps nécessaire pour atteindre les aéroports. Une étude prospective de la croissance démographique montre que les

villes existantes s'étendront, de même que leurs aéroports, et qu'il faudra par conséquent établir un service de transport à grande vitesse entre l'aéroport et le centre urbain. Le réseau de transport collectif à forte capacité prend alors la forme d'arête, mais on pourrait y préférer une alternative plus plaisante, celle d'un mode de transport de capacité moyenne, de structure plus diffuse, qui influencerait la physionomie de l'expansion urbaine et régionale.

Il semble que l'ADAC constitue cette alternative. À un coût relativement modéré, le citoyen pourrait jouir des mêmes possibilités de déplacement que l'habitant de la petite ville, grâce à l'installation d'un réseau d'«adaports» occupant au plus 50 acres chacun, ce qui permettrait de retarder l'agrandissement des grands aéroports qui exigent des milliers d'acres. Contrairement au réseau de transport en arête, le réseau plus diffus de transport par ADAC jouit d'une grande flexibilité et pourrait s'adapter aux exigences de l'expansion régionale, de même qu'au transport collectif intense sur de courtes distances aux alentours et au cœur des régions métropolitaines. Il se peut que la solution de l'avenir soit une association du réseau de transport terrestre à grande vitesse (en arête) avec un réseau de transport par ADAC.

Transport dans le Nord canadien

Le Nord canadien offre des débouchés intéressants aux transports par ADAC, que nous prendrons en considération bien que ce sujet ait plutôt sa place dans le cadre d'une étude sur l'expansion régionale. L'Institut d'études aérospatiales¹ a élaboré un modèle du transport dans le Nord canadien et a évalué ses possibilités, montrant que le coût plus élevé de l'ADAC est compensé par la diminution des coûts de l'infrastructure qui lui est nécessaire dans le Nord canadien. Les distances couvertes et la charge de l'appareil ont

aussi leur importance. L'intérêt d'un réseau ADAC augmentera fortement au fur et à mesure de la mise en exploitation des richesses minières du Nord canadien et de l'accroissement concomitant du nombre des villes minières et des stations de pompage du pétrole tant aux puits que le long des oléoducs. Il se peut que l'efficacité de l'ADAC dans le Nord canadien exige une modification de sa version peu bruyante destinée aux grandes agglomérations.

Soulagement de l'encombrement des aéroports et des couloirs aériens

Outre le soulagement évident que l'utilisation des «adaports» causera aux aéroports normaux, le service ADAC pourrait utiliser des couloirs aériens séparés et un réseau de contrôle de circulation aérienne autonome, accroissant ainsi la sécurité de l'aviation en général. Le réseau existant de contrôle de la circulation aérienne, tant aux têtes de lignes qu'en route, pourrait ainsi faire face à l'accroissement normal de la circulation des longs-courriers, en toute sécurité et rapidité.

La Commission américaine de l'aviation civile, après son enquête sur l'utilisation des ADAC dans le couloir urbanisé du nord-est, offrit les conclusions suivantes dans la décision qu'elle rendit le 2 février 1970:

«Il est parfaitement possible, tant techniquement qu'économiquement, de mettre en œuvre un service aérien entre les grandes villes du couloir urbanisé du nord-est, grâce à l'utilisation d'ADAC, d'ADAV et d'ADAC-ADAV utilisant des «adaports» dans le centre des villes ou dans les banlieues à forte densité démographique. Ce service permettrait la réduction rapide des encombrements et des retards de la circulation et améliorerait le confort des transports aériens dans cette région».

Le 8 septembre 1970, la Commission déclara ce qui suit:

«...Nous avons trouvé des preuves nombreuses qui corroborent la conclusion de l'enquêteur selon laquelle le transport

¹Commission canadienne des transports. *An Assessment of STOL Technology and A Bibliography of STOL Technology*. Institut des études aérospatiales, Université de Toronto, juillet 1970.

aérien urbain par ADAC, ADAV, ou ADAC-ADAV est à la fois indispensable et réalisable... Nous demandons aux autorités municipales et autres intéressés de nous soumettre d'autres données précises sur les «adaports» y compris leur emplacement, la disposition du terrain et des bâtiments de service, le parc de stationnement, le réseau routier d'accès, les devis et les modes de financement prévus.

L'encombrement des voies aériennes commence à causer d'importantes pertes à l'économie des grandes villes. On a estimé qu'en 1975 la ville de New York perdra 200 millions de dollars à cause de cet encombrement. Bien que les problèmes des États-Unis n'affligent pas aussi fortement le Canada, les citoyens des régions métropolitaines de Montréal et de Toronto commencent à avoir des difficultés d'accès à leurs aéroports, sans parler du bruit que causent ces derniers. Le Canada a ainsi la possibilité de construire un ensemble modèle d'«adaports» et d'aéroports ordinaires.

Un mode de transport de conception canadienne

Ce sont les possibilités de mettre au point un mode de transport de conception entièrement canadienne, avec tous les avantages économiques qui découleraient du développement des industries de haute technicité, qui constituent les avantages les plus intéressants d'un service ADAC pour notre pays. Car il ne s'agit pas seulement de mettre au point l'ADAC lui-même, mais également ses appareils de télécommunications, de radar, le réseau de contrôle de la circulation aérienne, les «adaports», la délivrance des billets, l'acheminement des voyageurs et les autres services auxiliaires. Tous ces services ne copieraient pas nécessairement ceux des avions et des aéroports ordinaires, et leur mise au point offrirait de nombreuses possibilités d'innovation, spécialement en vue d'améliorer la sécurité, la fiabilité et la qualité des services et l'efficacité des correspondances avec d'autres modes de transport. La mise au point de l'exploita-

tion efficace et fiable d'un réseau ADAC constituerait une excellente recommandation pour les industriels canadiens, qui pourraient ainsi être appelés à organiser des services ADAC semblables à l'étranger. Bien qu'il soit naturellement préférable d'utiliser un ADAC canadien au cours des premiers stades de l'exploitation, il n'est pas exclu qu'on utilise des ADAC de seconde génération de conception étrangère pour un ensemble de conception canadienne. Il est peut-être plus important qu'on associe le Canada avec la mise au point du mode de transport qu'avec l'appareil lui-même, et que l'industrie canadienne participe à des programmes d'étude technique d'ADAC plus complexes au fur et à mesure du déroulement des plans.

L'industrie canadienne dispose actuellement d'une compétence reconnue pour l'étude technique des petits avions et des appareils d'avionique, mais elle ne dispose pas des moyens nécessaires pour entrer en compétition avec les grandes firmes américaines qui construisent des longs-courriers supersoniques et des réactés gros porteurs^{2,3,4,2}. Notre industrie aéronautique doit se spécialiser pour survivre; il lui faut agir de façon indépendante et fabriquer un produit de conception bien canadienne. Le mode de transport par ADAC ouvre des perspectives convenant à ces critères et il est probable qu'une telle occasion ne se représentera pas.

L'étude du Conseil des sciences sur la R & D aéronautique au Canada a déjà montré la compétence de l'industrie canadienne de l'avionique et la nécessité de continuer le soutien qu'on lui accorde. La mise au point d'un service ADAC s'appuierait largement sur cette industrie et il lui fournirait certainement les débouchés et le soutien qui lui sont nécessaires.

Dans son article du 7 mars 1970, concernant les firmes membres de l'Association

²Conseil des sciences. L'aéronautique débouche sur l'avenir. Étude spéciale n° 12, septembre 1970. Information Canada, Ottawa.

³Rapport du Comité interministériel d'étude du programme ADAC de la firme de Havilland (non publié).

⁴Commission canadienne des transports. *An Assessment of STOL Technology and A Bibliography of STOL Technology*. Institut des études aérospatiales, Université de Toronto, juillet 1970.

de l'industrie aéronautique du Canada, le *Financial Post* déclarait que: «L'année dernière, ces 90 firmes aéronautiques, occupant 44 000 employés, ont eu un chiffre d'affaires de 681 millions de dollars, dont 475 millions en exportation, soit une diminution de 12 pour cent par rapport à 1968. Rien n'indique que cette tendance à la diminution se renversera dans un avenir proche». Mais pourtant il serait possible de renverser cette tendance grâce à un programme majeur de mise au point d'un mode de transport par ADAC!

Le réseau canadien de transport par ADAC

C'est dans le couloir urbanisé allant de Québec à Windsor, où se trouvent les métropoles de Montréal et de Toronto, qu'on pourrait mettre en œuvre immédiatement un service de transport par ADAC. La Commission canadienne des transports¹ a examiné cette situation dans une récente étude de coordination technique. Les résultats préliminaires montrent que le service ADAC offre d'excellentes possibilités financières et qu'un investissement minimal dans ce domaine procurerait de grands profits.

Outre les besoins en transport dans ce couloir urbanisé qu'a étudiés la CCT, il se peut que d'autres régions du Canada offrent d'intéressantes possibilités d'implantation d'un réseau ADAC. L'importance de l'expansion régionale semble être négligée, si l'on se réfère au concept des transports dans les seuls couloirs urbanisés. On pourrait également étudier la mise en place d'un réseau ADAC reliant un certain nombre de villes (par exemple Sherbrooke, Peterborough, Kingston, Ottawa, Waterloo, Sarnia, Sudbury, etc.). Une étude de cette nature devrait prendre largement en considération les avantages que le réseau ADAC pourrait procurer à l'expansion régionale.

Le littoral ouest entre Vancouver, Victoria et Seattle devrait également offrir d'intéressantes possibilités pour un des premiers réseaux de transport par ADAC.

¹Commission canadienne des transports, Direction de la recherche. Étude sur le transport interurbain des passagers. Publication en 1971.

Mise en place de réseaux ADAC aux États-Unis

Les résultats de l'étude sur les transports dans le Couloir urbanisé du nord-est montre que le réseau ADAC serait compétitif avec les autres modes de transport, mais également qu'il faudrait mettre en place un service-pilote pour déterminer si le public l'accepte. Le choix de l'ADAC qui servira pour le service-pilote est un facteur capital pour obtenir un accueil favorable. Il est actuellement difficile de prévoir la demande, bien que les études des modes de transport aériens et terrestres aient montré que la capacité annuelle de transport d'un réseau ADAC atteindrait 3 milliards de milles-passager en 1975, et qu'un réseau de transport dans le Couloir urbanisé du nord-est pourrait fonctionner compétitivement, avec des frais d'exploitation annuels de 200 millions de dollars.

Dès que le mode de transport par ADAC serait accepté dans les conditions qui prévalent le Couloir du nord-est, il serait possible de l'étendre dans d'autres régions des États-Unis. La FAA et le CAB ont déjà effectué des études sur le Couloir urbanisé Minneapolis-Chicago-St. Louis-Dallas et sur les routes aériennes à fort trafic entre San Diego, Los Angeles et San Francisco.

Perspectives internationales

La récente convention canado-américaine conclue en vue de resserrer la collaboration en recherche sur les problèmes mutuels de transport donne des possibilités encore plus grandes au Canada, s'il met en œuvre un programme majeur d'études du mode de transport par ADAC. Cette convention, signée le 18 juin par M. Donald Jamieson, ministre des Transports et M. John Volpe, secrétaire américain aux Transports, prévoit une collaboration immédiate dans les travaux de recherche en cinq domaines bien délimités:

1. la conception, la démonstration et l'exploitation d'un service de transport par appareils à décollage et atterrissage courts ou verticaux (ADAC-ADAV);
2. le transport terrestre à grande vitesse dans les couloirs urbanisés;
3. la mise au point et la fourniture

d'appareils de contrôle de la circulation aérienne et d'aide à la navigation aérienne;

4. la mise au point d'organes de prévision de la demande et de documentation;

5. l'élaboration des mesures sécuritaires concernant tous les modes de transport.

La documentation annexée à la convention indique qu'un service international de transport par ADAC pourrait être l'un des projets de recherche dont la réalisation serait entreprise dans le cadre de la convention. Le document déclare que «le ministère canadien des Transports et le secrétariat américain aux Transports collaboreront à la recherche des solutions aux problèmes de l'homologation des services ADAC et de l'analyse du rendement économique de ces services».

C'est actuellement le Canada qui se trouve le mieux placé pour fournir les appareils nécessaires à un tel service-pilote. Il y a des indices que le secrétariat américain aux Transports pourrait prendre en considération la mise en œuvre d'un service conjoint canado-américain pour l'essai du mode de transport ADAC dans des conditions favorables. Les meilleures conditions existent dans les métropoles à forte densité démographique et la ville de New York se trouve en tête de la liste. Cependant, à cause de la valeur élevée des terrains et de la résistance du public à l'idée de l'établissement d'«adaports», il est possible qu'on s'intéresse à des villes où l'approche aérienne puisse se faire au-dessus des cours d'eau et qui disposent d'«adaports» (ou d'aéroports équivalents), telles que Toronto, Cleveland et Chicago. Comme New York constitue le pivot des services ADAC dans le Couloir urbanisé du nord-est, la FAA, les urbanistes et les grandes compagnies aériennes examinent tous les sites possibles pour des «adaports», y compris un «adaport flottant» ou un «adaport» installé sur les quais abandonnés de l'Hudson.

Aide aux pays en voie de développement

L'ADAC pourrait jouer un rôle important dans le cadre de l'aide canadienne aux pays en voie de développement. L'Agence canadienne de développement international

(ACDI), chargée de fournir cette aide, a fourni des statistiques concernant les avions, les aéroports et les aides à la navigation, et indiquant que la majeure partie de l'assistance est dirigée vers les Antilles et l'Asie. L'aide financière aux transports aériens dans les pays en voie de développement atteint approximativement 28 millions de dollars pour la construction d'aéroports et l'achat d'appareils au cours de l'année courante, et sur cette somme environ 15 millions seront consacrés à l'achat de petits appareils du type ADAC («Twin Otter» et «Caribou») ou de pièces détachées. Les 13 millions restants seront consacrés en grande partie à la construction de grands aéroports.

Tout indique que les ADAC auront un rôle important à jouer dans l'expansion des pays en voie de développement. Quand cette dernière dépend largement des moyens de transports internes, comme en Indonésie l'ADAC est en grande demande. Les efforts de l'ACDI seraient très largement facilités si le Canada entreprenait la mise au point d'un mode complet de transport par ADAC dans le cadre d'un grand programme. Cet organisme pourrait offrir aux pays en voie de développement des ensembles complets de transport par ADAC de la taille convenable. Les nations dont l'économie dépend largement des touristes amenés par les grands réactés (souvent par voyages organisés) ont généralement reçu leur aide sous la forme de grands aéroports; cependant leur future croissance s'appuiera largement sur les transports internes et locaux pour lesquels l'ADAC semble parfaitement adapté.

Les inconvénients de l'ADAC

L'évaluation du mode de transport par ADAC ne serait pas complète sans une étude de ses inconvénients et de ses limitations.

Bruit

Les problèmes du bruit et de la pente de l'angle d'atterrissage et de décollage sont interdépendants. Peut-on accepter un niveau de bruit audible de 95 dB à 500

pieds et, dans l'affirmative, peut-on tolérer un niveau de bruit plus élevé dans la bande de terrain qui se trouve sous la trouée de décollage?

Pollution atmosphérique

Dans le centre encombré des villes, les gaz d'échappement des moteurs d'ADAC atterrissant et décollant pourraient présenter des inconvénients. Il faudrait comparer cette pollution avec celle qui serait causée par les turbotrains munis d'un nombre équivalent de moteurs.

Stabilité et confort

Les stipulations de niveau maximal de bruit obligeront à réduire la puissance des moteurs et par conséquent abaisseront le plafond de l'appareil, tout comme la réduction de la distance de décollage; il en résultera un moindre confort par mauvais temps.

Encombrement de la circulation aérienne

La multiplication des déplacements interurbains encouragés par le réseau ADAC entraînera inévitablement un encombrement des voies aériennes qui pourrait créer certains problèmes en dépit de la séparation des réseaux et de l'amélioration du contrôle de la circulation.

Accueil du public

La réaction défavorable du public contre le bruit et la pollution causés par les aéroports ordinaires se produira également contre les «adaports» plus tranquilles et plus petits, bien qu'elle puisse être irrationnelle.

D'autre part, une certaine couche de la population n'a jamais considéré l'aviation comme un mode de transport acceptable et elle en exigera toujours un autre.

Faiblesses organiques

L'industrie aéronautique canadienne paraît de faible envergure si on la compare à ses concurrentes d'autres nations; bien des firmes individuelles appartiennent à des sociétés plurinationales et elles ne peuvent guère agir de façon indépendante. Cette situation pourrait susciter des obs-

tacles à la coordination de la direction et de la gestion des efforts individuels pour la réalisation du programme national. On ne peut guère douter que l'industrie aéronautique américaine ne nous fasse une âpre concurrence pour la réalisation de la seconde génération d'avions à ailes hypersustentatrices, si le mode de transport par ADAC se révélait fructueux. Dans son état actuel, l'industrie aéronautique canadienne ne pourrait pas construire un grand nombre d'avions plus gros et plus complexes, car elle se limite maintenant à la construction d'avions petits ou moyens, répondant à des besoins spécialisés. Cependant, si l'industrie canadienne, grâce à un effort concerté, produisait des ADAC de première génération de la taille du «DHC-7», elle pourrait certainement participer aux programmes ultérieurs de construction d'ADAC en faisant partie d'un groupe industriel international ou en agissant comme principal sous-traitant.

L'occasion favorable, les débouchés possibles et les investissements nécessaires

Une analyse effectuée par un comité interministériel groupant des délégués du ministère de l'Industrie et du Commerce, du ministère des Transports et de la Commission canadienne des transports, au sujet du programme d'étude de l'ADAC par la firme de Havilland (les résultats ne sont pas encore publiés) a conclu que l'avion «DHC-7», muni de quatre turbo-propulseurs et pouvant transporter 48 passagers, est le seul ADAC d'une taille suffisante qu'on pourrait construire au cours des trois ou cinq prochaines années et qui répondrait aux stipulations de bruit maximal imposées dans les centres urbains (niveau du bruit audible de 95 dB à 500 pieds). Cet appareil offre la possibilité de pénétrer dans un domaine nouveau et il constitue un élément essentiel du service canadien de transport par ADAC, améliorant ainsi nos chances de réaliser un mode de transport entièrement canadien et d'utiliser les résultats de la R & D canadienne pour les éléments les

plus complexes du mode de transport.

Le Conseil des sciences ne dispose ni du personnel ni des ressources indispensables pour effectuer une enquête sur les possibilités commerciales du mode de transport ADAC et pour évaluer les investissements nécessaires. La connaissance de ces facteurs est naturellement essentielle pour étayer une décision au sujet du programme de réalisation de l'ADAC. Nous avons donc essayé de résumer les données qui sont déjà disponibles à ce sujet, avec la collaboration complète des ministères concernés, et voici les résultats de notre travail.

C'est l'Office fédéral de l'aviation des États-Unis (FAA) qui a établi, il y a environ deux ans, une prospective de la demande mondiale pour les ADAC du type «DHC-7» de la firme de Havilland. Cette étude constitue la meilleure dont on dispose au sujet des débouchés commerciaux futurs des ADAC; on estime qu'ils atteindront entre 1 100 et 1 200 appareils, dont la firme de Havilland pourrait fournir environ 500. Il semble que les débouchés existent, mais c'est le calendrier qui constitue le point capital. Il n'y a pas de doute que le moment serait arrivé si les compagnies aériennes passaient des commandes pour des ADAC ou si la FAA se décidait à faire construire des «adaports». Des démarches préliminaires sont actuellement effectuées, telles que celles de l'*American Airlines*, qui a fait un appel d'offres concernant l'appareil «Buffalo» pour ses services expérimentaux; on a noté également un appel d'offres pour un ADAC convertible civil ou militaire et un appel d'offres pour des «adaports». En même temps, les avionneurs américains commencent à s'intéresser aux ADAC, car leurs carnets de commandes d'avions ordinaires et d'avions militaires commencent à s'épuiser. Les firmes Boeing et Douglas s'intéressent fortement à un réactif ADAC de deuxième génération, pouvant transporter 120 à 150 personnes, en vue de remplacer le «727» et le «DC-9».

Une récente étude d'une firme de consultation, commandée par le ministère des Transports, montre que notre pays offrira

des débouchés pour environ 70 ou 80 ADAC du type «DHC-7» vers 1980, afin d'assurer les liaisons interurbaines à forte fréquence entre les grandes villes canadiennes, de même que les transports outre-frontière et les liaisons interurbaines à faible fréquence. On pourrait facilement transférer les ADAC de la taille du «DHC-7» aux régions en cours d'expansion au fur et à mesure que la seconde génération d'ADAC serait mise en service sur les voies aériennes à forte circulation.

La compagnie SAAB estime que les débouchés mondiaux pour l'ADAC «DHC-7» atteindraient 800 appareils, alors que la firme de Havilland a calculé qu'elle pourrait en vendre 480; cependant l'étude de cette dernière firme n'a pas englobé l'Amérique du Sud. Le ministère de l'Industrie et du Commerce estime que la firme de Havilland pourrait vendre de 300 à 500 «DHC-7». Son chiffre d'affaires atteindrait donc de 600 millions à 1 milliard de dollars, dont 440 à 840 millions proviendraient des exportations. L'avantage de se trouver le premier sur le marché avec l'appareil qui convient apparaît donc clairement et on pourrait réaliser le chiffre d'affaires le plus élevé.

Jusqu'à présent l'aide de l'État aux avionneurs construisant les ADAC a atteint environ 35 millions de dollars, dont de Havilland a touché 26 millions, principalement pour les études techniques des appareils «Caribou», «Buffalo», «Twin Otter» et «DHC-7».

Il faudrait investir une somme de 30 à 33 millions de dollars pour construire deux prototypes d'ADAC et une somme additionnelle de 10 millions pour qu'ils répondent aux exigences de la FAA (ces montants sont très approximatifs). En supposant que des débouchés existent pour le «DHC-7», on estime que l'investissement global atteindrait entre 75 et 80 millions de dollars pour dessiner l'appareil, en faire les études techniques et lancer une chaîne de production de quatre appareils par mois. Il s'agit là du coût total et non pas simplement des subventions de l'État.

Une évaluation complète du coût des

autres éléments du mode de transport ADAC n'a pas encore été réalisée et il serait probablement nécessaire de l'effectuer dans le cadre d'un contrat entièrement subventionné pour obtenir toutes les données nécessaires. Le coût d'un «adaport» (sans compter le prix du terrain) atteindrait environ 5 millions de dollars, et il faudrait probablement cinq de ces plates-formes pour le début des opérations, soit un investissement de 25 millions. On n'a pas calculé les frais d'études techniques des appareils d'avionique, du réseau de contrôle et des autres services auxiliaires, et nous proposons le montant de 50 millions de dollars. Il est clair, grâce à ces calculs approximatifs, que l'investissement total nécessaire pour produire quatre ADAC par mois et pour mettre en œuvre un service-pilote entièrement équipé et autonome atteindrait environ 150 millions de dollars.

Organisation

Le choix du mode de transport par ADAC comme sujet d'un programme majeur soulèverait certains problèmes particuliers d'organisation. Le mode de transport ADAC utilise un certain nombre d'éléments, appareils, «adaports», aides à la navigation, réseau de contrôle de la navigation aérienne, correspondances avec d'autres moyens de transport et autres services auxiliaires. Les mises au point de chacun de ces services devraient s'effectuer simultanément.

Le Gouvernement fédéral devrait s'engager à soutenir la réalisation du mode de transport par ADAC et favoriser la mise au point concomitante pour tous les éléments du service. Dans ce but il pourrait désigner le service-pilote à établir, fournir le soutien financier nécessaire à la R & D et aux infrastructures de l'ADAC et favoriser activement l'élaboration d'une réglementation du transport par ADAC au Canada et vers l'étranger. Comme les objectifs du programme de transport par ADAC intéressent plus d'un ministère fédéral, il faudrait qu'un office muni de l'autorité et des ressources nécessaires soit chargé officiel-

lement de la gestion du programme de réalisation. Cet office pourrait comprendre des représentants du secteur privé.

Il faut intéresser les gouvernements provinciaux et les autorités municipales aux premiers stades du programme, car la mise en œuvre des services ADAC ne peut se faire sans leur autorisation. Ces administrations devraient participer à l'entier déroulement de l'évaluation technique. Il serait nécessaire de réaliser un programme de relations extérieures afin d'informer le public de la nature du transport par ADAC, de ses avantages possibles et de son rôle dans les progrès du transport, afin d'obtenir un accueil favorable.

Finalement, comme nous l'avons mentionné ci-dessus, la structure de l'industrie aéronautique canadienne pose un problème en elle-même. Tous les spécialistes nécessaires au succès d'un programme majeur de réalisation d'un mode de transport par ADAC sont disponibles au Canada, mais ils ne sont pas réunis au sein d'une seule firme. Cette industrie est de petite envergure si on la compare à ses homologues d'autres nations et, d'autre part, les firmes individuelles font elles-mêmes partie de sociétés plurinationales. Il se produirait inévitablement des heurts d'intérêt entre les succursales canadiennes désireuses de trouver des débouchés internationaux pour les produits canadiens et la société-mère voulant répartir ses opérations à l'échelle internationale. On a proposé de former un groupe de compagnies liées juridiquement et financièrement, ainsi qu'un groupe de coordination technique commun, et il se peut que ce soit la bonne solution. Toutefois, le Gouvernement fédéral devrait éviter de donner un soutien à grande échelle aux études techniques de l'ADAC par un consortium fictif, et il faudrait s'assurer que notre pays tirera des avantages économiques de l'opération. S'il n'est pas possible de réaliser le programme grâce aux structures industrielles existantes ou au consortium que nous proposons, il faudrait que le Gouvernement participe activement à la réalisation du programme en formant un organisme tel que la Société de développe-

ment du Canada. Le Gouvernement pourrait également utiliser son pouvoir d'achat pour favoriser l'élaboration d'une convention bilatérale entre le Canada et le gouvernement américain ou l'une des grandes avionneries américaines. Cet accord pourrait ouvrir des débouchés à nos ADAC et permettrait l'utilisation rationnelle des moyens de production des firmes canadiennes travaillant à la réalisation du mode de transport par ADAC, de même que la mise au point et sa réalisation complète au Canada, en échange de concessions au sujet d'autres modes de transport.

Il faudrait que nous ne nous engageions à fond à réaliser le mode de transport ADAC que concurremment avec l'expansion des aéroports ordinaires. On pourrait restreindre éventuellement l'utilisation des réactés aux seuls vols transcontinentaux et intercontinentaux, limitant ainsi la croissance des grands aéroports. On devrait accorder la priorité à l'implantation des «adaports» en des lieux stratégiques lors de l'établissement des plans de nouveaux aéroports ou de l'extension des aéroports existants. L'exploitation d'un réseau de transport par ADAC devrait être entièrement séparée de celle des lignes régulières et on pourrait ainsi obtenir la preuve des avantages possibles pour les transports et l'économie du Canada.

Sources canadiennes de documentation sur les ADAC

Pendant les douze derniers mois, période durant laquelle le Comité des transports auprès du Conseil des sciences a étudié la possibilité d'un programme majeur sur les transports, d'autres organismes ont réalisé des études sur l'ADAC et les problèmes qu'il pose. Nombre de ces organismes ont fourni officieusement des renseignements au Comité, et leurs rapports ne commencent que maintenant à être mis en circulation ou publiés. Les rapports suivants fournissent une documentation précieuse sur le mode de transport par ADAC et on devrait les utiliser pour une évaluation technique plus approfondie du réseau ADAC:

Étude spéciale sur la R & D aéronautique au Canada, réalisée pour le Conseil des sciences¹

Cette étude, récemment terminée, examine les possibilités de programmes futurs de R & D aéronautique au Canada, et elle mentionne qu'un mode de transport par ADAC-ADAV pourrait constituer le sujet d'un de ces programmes. Il lui paraît que l'ADAC constituerait une solution intérimaire au problème de l'encombrement des routes et des aérodromes, permettant d'attendre la réalisation de l'ADAV; cependant elle met l'accent sur une approche concertée et admet que «la mise au point d'un ADAV pur n'est peut-être pas indispensable à un réseau de transport de centre-ville à centre-ville...» L'étude recommande qu'on accorde toute l'attention nécessaire aux éléments du mode de transport autres que les avions, tels les aides à la navigation, les dispositifs de contrôle d'approche et les critères d'installation des «adaports». Le rapport indique les domaines intéressants de R & D qui comprennent les propulseurs, la réduction du bruit et l'étude à long terme d'appareils utilisant exclusivement l'orientation des vecteurs de poussée. Le rapport recommande la mise en œuvre d'un programme dynamique d'études techniques sur l'ADAC-ADAV, en se basant en partie sur les capacités de recherche des firmes canadiennes, qui occupent ainsi une position avantageuse. L'étude mentionne en particulier les installations de l'Établissement aéronautique national et celles de l'Institut d'études aérospatiales, de même que les spécialistes dont ces organismes disposent.

Étude de la Commission canadienne des transports sur le transport interurbain des passagers²

Cette étude évalue les besoins en transport du couloir urbanisé allant de Windsor à Québec au cours des vingt prochaines

¹Conseil des sciences. L'aéronautique débouche sur l'avenir. Étude spéciale n° 12, septembre 1970. Information Canada, Ottawa.

²Commission canadienne des transports, Direction de la recherche. Étude sur le transport interurbain des passagers. Publication en 1971.

années, de même que les diverses possibilités d'y répondre en se basant sur les nouvelles techniques et les investissements possibles. Bien qu'actuellement le rapport ne soit pas officiellement achevé, il offre certaines conclusions préliminaires. La principale conclusion est qu'il n'est pas nécessaire d'effectuer un investissement massif dans un réseau ferré ordinaire pour améliorer le transport interurbain des passagers entre Toronto, Ottawa et Montréal. On obtiendrait de meilleurs résultats par une amélioration judicieuse du matériel existant, telle la mise en œuvre du turbo-train ou d'un train aux techniques évoluées. Le rapport recommande également une étude approfondie des techniques de l'ADAC et de l'aérotrain. Il contient une analyse détaillée des différents programmes de transport et il en ressort que le mode de transport ADAC constituerait un service efficace nécessitant de faibles immobilisations initiales.

Rapport du Comité interministériel d'étude du programme ADAC de la firme de Havilland¹

Ce comité, formé de représentants du ministère de l'Industrie et du Commerce, du ministère des Transports et de la Commission canadienne des transports, a coordonné la réalisation d'un certain nombre d'études et en a compilé les résultats en vue de faire des recommandations au Gouvernement au sujet du programme d'étude technique du «DHC-7» de la firme de Havilland en particulier, et du futur de l'ADAC au Canada en général, tant au point de vue de l'industrie aéronautique que de celui du réseau national de transport. Ce rapport n'est pas non plus achevé, mais ses conclusions préliminaires favorisent en général la mise en œuvre du programme d'étude d'un service ADAC utilisant le «DHC-7» de la firme de Havilland comme appareil de première

génération. Le rapport fournit des analyses détaillées des conditions techniques et de la réglementation des modes de transport concurrents, ainsi que des débouchés canadiens et étrangers.

Rapport de l'Institut d'études aérospatiales, de l'Université de Toronto, sur la technique de l'ADAC²

L'Institut a récemment publié deux rapports très complets: «L'évaluation de la technique de l'ADAC» et «Une bibliographie de la technique de l'ADAC» pour la Commission canadienne des transports. Cette évaluation contient des modèles d'exploitation permettant de calculer l'importance numérique de la clientèle qui utiliserait un réseau ADAC dans différentes situations. Le rapport fait également une évaluation des obstacles à l'utilisation de l'ADAC et énonce des recommandations de programmes de recherche.

Évaluation de l'ADAC en fonction des critères établis par le Conseil des sciences pour le sujet d'un programme majeur

Le mode de transport par ADAC répond aux critères que le Conseil des sciences a établis dans son Rapport n° 4, «Vers une politique nationale des sciences au Canada», pour le sujet d'un programme majeur. On a examiné soigneusement si l'ADAC pouvait répondre aux sept critères donnés dans l'annexe A. Voici le résultat de cette analyse:

1. La réalisation d'un service ADAC est d'une grande importance pour le Canada, car il offre à court terme la possibilité d'améliorer les transports entre les grands centres urbains du Couloir urbanisé Québec-Windsor. Le réseau ADAC réduirait la durée du déplacement nécessitée par le réseau de transport aérien ordinaire et le

¹Rapport du Comité interministériel d'étude du programme ADAC de la firme de Havilland (non publié).

²Commission canadienne des transports. *An Assessment of STOL Technology and A Bibliography of STOL Technology*. Institut des études aérospatiales, Université de Toronto, juillet 1970.

niveau du bruit qu'il produit. En outre, sa flexibilité lui permettrait ultérieurement d'améliorer les transports vers les centres régionaux ainsi que vers les agglomérations difficilement accessibles du Nord canadien. Le réseau ADAC nécessitera des investissements moindres pour son infrastructure en raison des pistes plus courtes que d'ordinaire et il a l'avantage supplémentaire de ne pas nécessiter de fortes immobilisations en voies ferrées, en monorails, en glissières d'aérotrains, ou en emprises routières.

2. Le mode de transport par ADAC ne constitue pas encore l'objet d'un programme majeur dans les autres nations industrielles, car le Canada se trouve à la pointe de la technique en ce domaine et les autres pays se sont surtout occupés d'aviation militaire ou de réactés supersoniques ou gros porteurs. La firme de Havilland jouit d'une réputation mondiale pour sa technique des ADAC. Canadair dispose de techniciens expérimentés pour ses ADAC-ADAV à ailes basculantes. La firme Douglas a acquis l'expérience nécessaire pour la construction de grands éléments de cellules, United Aircraft pour les moteurs et d'autres firmes disposent de techniciens spécialisés en avionique.

3. La réalisation du programme d'étude du transport par ADAC procurerait directement des avantages sociaux et économiques, car elle améliorerait le fonctionnement global des transports utilisés dans toutes les régions du Canada, réduirait le bruit de réactés actuels, retiendrait au Canada et emploierait les effectifs de techniciens très qualifiés, encouragerait l'expansion d'une nouvelle industrie canadienne d'une nature très technique, accroîtrait les exportations et favoriserait les progrès des techniques et du matériel si importants pour les nations en voie de développement. L'utilisation des services ADAC pourrait entrer dans le cadre du programme de l'ACDI.

4. Les défis techniques et scientifiques présentés par le programme sont très vastes et de nature fondamentale, car il est nécessaire que le mode de transport ADAC dispose d'un matériel très perfec-

tionné pour répondre aux besoins impérieux de la navigation aérienne, du contrôle de la circulation aérienne, des prévisions météorologiques et de l'atterrissage sans visibilité, en vue de permettre au service ADAC de fonctionner en tout temps à partir des pistes très courtes. Il faudra en outre mettre au point les pistes, les bâtiments de tête de ligne, le matériel, les techniques d'acheminement des passagers, l'éclairage, le matériel de secours et les services spécialisés qui seront nécessaires. Les études techniques et les travaux de mise au point déjà réalisés par les avionneries canadiennes indiquent qu'il serait possible de faire des progrès notables dans un délai raisonnable.

5. La mise au point d'un mode de transport par ADAC mettra largement à contribution les techniques de pointe dans les diverses disciplines de la mécanique, de la physique, des mathématiques et de l'électronique. La soufflerie à faible vitesse construite récemment par le CNRC, au coût de 6 millions de dollars, constitue un exemple des services auxiliaires qui existent déjà. Au cours de l'année universitaire 1968-1969, les universités de Toronto (y compris l'Institut aérospatial) McGill, Laval, McMaster, Waterloo, Carleton, du Manitoba, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique ont toutes reçu des subventions à la recherche aéronautique, dont le montant total atteignait 794 000 dollars, répartis entre 30 professeurs et 132 étudiants diplômés et stagiaires post-doctorat.

6. Le programme devra disposer de ressources financières suffisantes pour que les divers groupes de R & D aient l'envergure indispensable à leur succès. Jusqu'à présent, l'État a accordé 30 millions de dollars en subventions aux programmes d'étude technique des ADAC et le programme ultérieur d'étude technique de l'ADAC «DHC-7» de la firme de Havilland, (transportant 48 passagers) jusqu'au stade de l'homologation, devrait coûter environ 44 millions de dollars. Le ministère de l'Industrie et du Commerce a estimé que le coût total de réalisation de l'appareil seul coûterait de 75 à 80 millions de dollars. Cette réalisation comprendrait la

mise en route d'une chaîne de production de quatre ADAC par mois. Le coût des «adaports» individuels (à l'exclusion du prix des terrains) atteindrait environ 5 millions de dollars et il en faudrait peut-être cinq (coût: 25 millions). Le coût de l'étude technique des appareils d'avionique et des dispositifs de contrôle ne peut être calculé que très approximativement (soit environ 50 millions). Il en résulte que l'investissement global atteindrait 150 millions.

7. Le choix du programme résulte de la concomitance d'un besoin et des possibilités scientifiques et technologiques. Le Canada a besoin d'un service amélioré de transport entre les grands centres urbains et régionaux et dans le Nord canadien en expansion. Les avionneries ont prouvé qu'elles disposent des experts nécessaires pour la conception des appareils à décollage et atterrissage courts. En outre, l'étude spéciale de la R & D aéronautique effectuée pour le Conseil des sciences a conclu qu'on pourrait conjuguer les efforts du secteur public, de l'industrie et des universités en vue d'atteindre cet objectif national dans le cadre d'un programme de R & D sur les ADAC-ADAV. Le Canada contribuerait ainsi aux progrès techniques, acquerrait de la compétence industrielle, augmenterait l'efficacité des moyens de transport et accroîtrait ses possibilités d'exportation.

Conclusions

La croissance continue des conurbations à haute densité démographique dans les pays industriels suscite une forte demande pour de nouveaux modes de transport collectif qui permettraient de soulager l'encombrement et de diminuer le bruit et la pollution atmosphérique créés par les modes de transport existants. À long terme, il semble qu'un mode de transport terrestre à grande vitesse offrirait des avantages évidents, mais le rendement économique de ces entreprises, nécessitant de fortes immobilisations, ne serait pas assuré avant que la circulation ne soit devenue intense, ce qui au Canada récla-

mera au moins vingt ou trente ans. Il semble qu'aux États-Unis cette circulation intense existe déjà dans certaines régions, mais les difficultés organiques retarderont l'utilisation extensive de moyens de transport terrestre à haute vitesse. Le mode de transport par ADAC offre une solution qui pourrait être appliquée sans immobilisations trop importantes.

Les réseaux de transport par ADAC offrent la possibilité de favoriser l'expansion régionale. Au cours de la période intermédiaire de vingt ou trente années qui se déroulera avant la mise en œuvre d'un réseau de transport terrestre économique à grande vitesse, l'ADAC pourrait favoriser l'expansion régionale qui autrement serait entravée par l'utilisation d'un mode de transport à configuration en arête.

La mise au point du mode de transport par ADAC répond aux critères d'un sujet de programme majeur établis par le Conseil des sciences. Il faudrait mettre en œuvre ce programme sans retard pour profiter de l'avance technique du Canada et des débouchés qui s'ouvriraient à la production des avionneries canadiennes, et aussi de la rare occasion qui se présente pour réaliser un mode de transport de conception entièrement canadienne.

Les deux inconnues qui persistent à la suite de l'analyse du mode de transport par ADAC sont l'accueil du public et les débouchés à l'exportation. Le lancement du mode de transport par ADAC devrait s'appuyer largement sur la mise en œuvre d'un service-pilote sur quelques lignes choisies. Il serait préférable qu'un tel service-pilote soit réalisé dans le cadre d'une collaboration entre le Canada et les États-Unis, car ces derniers offrent des débouchés de grande envergure pour l'ADAC et la récente convention canado-américaine de collaboration en recherche sur les transports a prévu des dispositions en ce sens. Cependant, les considérations d'opportunité obligeraient à installer un réseau-pilote entièrement canadien s'il n'était pas possible de réaliser un accord avec les États-Unis pour l'établissement d'un service conjoint.

Il faut que les gouvernements provinciaux et les autorités municipales soient associés au déroulement du programme dès ses premières phases, car les possibilités de l'ADAC devraient être prises en considération lors des travaux de planification de ces autorités.

Le lancement d'un programme majeur d'étude du mode de transport par ADAC soulève des problèmes d'organisation et de gestion. Il faut que l'industrie se réorganise avec ou sans la participation de l'État et forme un groupe industriel dynamique qui bénéficierait du soutien de ce dernier pour l'exécution du programme. Il faudrait que le Gouvernement crée un Office ou un Bureau chargé d'harmoniser la participation des organismes publics et de gérer les fonds consacrés au programme.

Le financement du programme serait effectué de deux façons au cours d'une période de trois à cinq ans :

a) grâce à un financement par étapes, atteignant 150 millions de dollars au total, et prévoyant la récupération de ces fonds en cas de succès;

b) et grâce à l'octroi de contrats entièrement subventionnés par l'État pour des études de praticabilité et des progrès nécessaires à long terme en vue de maintenir l'avance canadienne dans la mise au point du mode initial et dans celle des générations successives d'ADAC; ce financement devrait atteindre 15 millions par an.

La première partie du rapport donne la liste détaillée des recommandations sous la forme de mesures à prendre immédiatement et de conditions de réalisation.

Appendice

Annexe A

Critères établis par le Conseil des sciences pour le sujet d'un programme majeur

1. L'objectif de chaque programme majeur doit être d'un véritable intérêt pour le Canada, peut-être même d'un intérêt tout spécial. Chaque programme devrait permettre la solution de problèmes posés par les conditions canadiennes—conditions de climat, de structure, d'organisation, d'importance des ressources disponibles. Certains autres programmes devraient offrir des perspectives d'applications plus générales dans d'autres régions du monde.

2. Aucun programme majeur ne devrait faire double emploi avec des travaux déjà en cours dans d'autres pays industriels; redécouvrir la technologie est coûteux et sans objet. Si, par exemple, un problème de grande importance pour un autre pays a été mis à l'étude par ce dernier, le Canada devrait s'efforcer de bénéficier des résultats acquis en important la technologie ainsi mise au point, plutôt que de gaspiller, en recommençant des travaux déjà effectués, les ressources dont il a si grand besoin.

3. Il devrait être possible de faire ressortir les bénéfices directs, sociaux ou économiques, auxquels on peut s'attendre dans les limites des ressources investies. Le concept des besoins sociaux peut être relié à l'obligation pour le Canada de contribuer utilement au progrès des pays en cours de développement.

4. Les projets scientifiques et technologiques doivent être de nature fondamentale; leur envergure doit être telle qu'ils ne soient pas épuisés trop rapidement, ni que des progrès tangibles se fassent attendre pendant dix ou vingt ans. Les défis proposés doivent stimuler l'innovation, et l'exécution des projets doit être poursuivie pendant assez longtemps pour que le personnel spécialisé puisse réagir et s'adapter. Les projets doivent aussi amener la formation de nouvelles industries, établies sur une base durable.

5. Il est essentiel de concevoir clairement le caractère imprévisible de la recherche, et le fait qu'elle débouche sur des perspectives sans limites. Les programmes devraient donc être considérés comme des moyens d'ouvrir de nouvelles possibilités. Ils devraient s'attaquer aux technologies existantes en reculant les frontières, plutôt que de suivre les sentiers battus. La compétence technique acquise et les organismes créés permettront alors d'exploiter au maximum les découvertes majeures et les inventions réalisées au Canada ou ailleurs. Parmi tous les programmes possibles, on devrait choisir les projets susceptibles de servir de tremplin pour la résolution de nouveaux problèmes, plutôt que ceux dont la solution ne serait pas génératrice de nouvelles formules.

6. Non seulement un programme doit-il être poursuivi assez longtemps pour provoquer la naissance d'une nouvelle industrie et la génération d'idées nouvelles pendant le cycle complet de l'innovation pratique, mais il doit, de plus, être financé à une échelle qui permette aux divers groupes de R & D formés d'affronter des problèmes spéciaux, et d'atteindre une importance qui les rendent viables et capables de dépasser le seuil critique. Il faut aussi que le programme, au sein de son propre domaine, offre des perspectives raisonnables de mise à jour d'autres projets intéressants posant des défis aux chercheurs.

7. Le choix d'un programme doit être basé sur l'existence simultanée de besoins et d'opportunités scientifiques et technologiques. C'est ainsi qu'en 1920 un programme majeur destiné à harnacher l'énergie de l'atome aurait été prématuré: on ne manquait pas, à cette époque, d'énergie hydraulique, ni de charbon; d'autre part, on n'avait pas encore réalisé les découvertes de base nécessaires en physique nucléaire. Le potentiel d'un programme en regard des possibilités d'innovation doit également être pris en considération: certains résultats inattendus et imprévisibles peuvent en effet s'avérer plus importants que ceux auxquels on s'attendait au début des opérations.

Annexe B

Conseil des sciences membres du Comité des transports

Président

M. Leonard Hynes*
Président du Conseil d'administration
Canadian Industries Limited
Montréal, Qué.

Membres

Le D^r J. Kates*
Consultant en gestion,
Kates, Peat and Marwick
Toronto, Ont.

Le professeur W.M. Armstrong*
Président adjoint,
Université de la Colombie-Britannique
Vancouver, C.-B.

Le D^r O.M. Solandt*
Vice-président,
Electric Reduction Company of Canada
Islington, Ont.

Le D^r R.A. Bandeen
Vice-président,
Canadien National
Montréal, Qué.

M. R. Barnstead
Président,
Smith Transport
Toronto, Ont.

M. P. Davoud
Consultant,
Willowdale, Ont.

M. W.M. Gilchrist
Président
Eldorado Nuclear Limited
Ottawa, Ont.

M. John L. Eyre
Président,
*Saguenay Shipping and Northern
Transportation*
Montréal, Qué.

M. John Gratwick,
Président,
Office d'expansion des transports,
Ministère des Transports
Montréal, Qué.

M. R.R. Cope
Division des recherches,
Commission canadienne des Transports
Ottawa, Ont.

M. Robert Martin
Conseiller technique,
Ministère des Transports et
Communications
Sainte-Foy, Qué.

M. H.M. Romoff,
Directeur du département des recherches,
Canadien Pacifique
Montréal, Qué.

M. Wilfrid Owen
Institut Brookings
Washington, D.C.

Le D^r E.J. Wiggins,
Directeur des recherches,
Conseil albertain des recherches
Edmonton, Alb.

M. Walter Macnee,
Sous-ministre,
Ministère ontarien des Transports
Toronto, Ont.

Secrétaire

M. J. Mullin
Secrétaire
Conseil des sciences du Canada

Coordonnateurs

D^r W.D. Bennett,
D^r J.R. Armstrong,
Conseillers scientifiques
Conseil des sciences du Canada

*Membre du Conseil des sciences

Publications du Conseil des sciences du Canada

Rapports annuels

Premier rapport annuel, 1966-1967
(SS1-1967F)

Deuxième rapport annuel, 1967-1968
(SS1-1968F)

Troisième rapport annuel, 1968-1969
(SS1-1969F)

Quatrième rapport annuel, 1969-1970
(SS1-1970F)

Rapports

Rapport n° 1, Un programme spatial pour le Canada (SS22-1967/1F, \$0.75)

Rapport n° 2, La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses: Première évaluation et recommandations (SS22-1967/2F, \$0.25)

Rapport n° 3, Un programme majeur de recherches sur les ressources en eau du Canada (SS22-1968/3F, \$0.75)

Rapport n° 4, Vers une politique nationale des sciences au Canada (SS22-1968/4F, \$0.75)

Rapport n° 5, Le soutien de la recherche universitaire par le gouvernement fédéral (SS22-1969/5F, \$0.75)

Rapport n° 6, Une politique pour la diffusion de l'information scientifique et technique (SS22-1969/6F, \$0.75)

Rapport n° 7, Les sciences de la Terre au service du pays—Recommandations (SS22-1970/7F, \$0.75)

Rapport n° 8, Les arbres...et surtout la forêt (SS22-1970/8F, \$0.75)

Rapport n° 9, Le Canada...leur pays (SS22-1970/9F, \$0.75)

Rapport n° 10, Le Canada, la science et la mer (SS22-1970/10F, \$0.75)

Études spéciales

Les cinq premières études de la série ont été publiées sous les auspices du Secrétariat des sciences.

Special Study No. 1, Upper Atmosphere and Space Programs in Canada, by J.H. Chapman, P.A. Forsyth, P.A. Lapp, G.N. Patterson (SS21-1 /1, \$2.50)

Special Study No. 2, Physics in Canada: Survey and Outlook, by a Study Group of the Association of Physicists headed by D.C. Rose (SS21-1 /2, \$2.50)

Étude spéciale n° 3, La psychologie au Canada, par M.H. Appley et Jean Rickwood (SS21-1 /3F, \$2.50)

Étude spéciale n° 4, La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses: Évaluation scientifique et économique, par un Comité du Conseil des sciences du Canada (SS21-1 /4F, \$2.00)

Étude spéciale n° 5, La recherche dans le domaine de l'eau au Canada, par J.P. Bruce et D.E.L. Maasland (SS21-1 /5F, \$2.40)

Étude spéciale n° 6, Étude de base relative à la politique scientifique: projection des effectifs et des dépenses R&D, par R.W. Jackson, D.W. Henderson et B. Leung (SS21-1 /6F, \$1.25)

Étude spéciale n° 7, Le gouvernement fédéral et l'aide à la recherche dans les universités canadiennes, par John B. Macdonald, L.P. Dugal, J.S. Dupré, J.B. Marshall, J.G. Parr, E. Sirluck, E. Vogt (SS21-1 /7F, \$3.00)

Étude spéciale n° 8, L'information scientifique et technique au Canada, I^{re} partie, par J.P.I. Tyas (SS21-1 /8F, \$1.00)

II^e partie, Chapitre 1, Les ministères et organismes publics (SS21-1 /8-2-1F, \$1.75)

II^e partie, Chapitre 2, L'industrie (SS21-1 /8-2-2F, \$1.25)

II^e partie, Chapitre 3, Les universitaires (SS21-1 /8-2-3F, \$1.75)

II^e partie, Chapitre 4, Les organismes internationaux et étrangers (SS21-1 /8-2-4F, \$1.00)

II^e partie, Chapitre 5, Les techniques et les sources (SS21-1 /8-2-5F, \$1.25)

II^e partie, Chapitre 6, Les bibliothèques (SS21-1 /8-2-6F, \$1.00)

II^e partie, Chapitre 7, Questions économiques (SS21-1 /8-2-7F, \$1.00)

Étude spéciale n°9, La chimie et le génie chimique au Canada: Étude sur la recherche et le développement technique, par un groupe d'études de l'Institut de Chimie du Canada (SS21-1 /9F, \$2.50)

Étude spéciale n° 10, Les sciences agricoles au Canada, par B.N. Smallman, D.A. Chant, D.M. Connor, J.C. Gilson, A.E. Hannah, D.N. Huntley, E. Mercier, M. Shaw (SS21-1 /10F, \$2.00)

Étude spéciale n° 11, L'invention dans le contexte actuel, par Andrew H. Wilson (SS21-1 /11F, \$1.50)

Étude spéciale n° 12, L'aéronautique débouche sur l'avenir, par J.J. Green (SS21-1 /12F, \$2.50)