**Rapport**

Voyage de fin d’études au Canada

Promotion 1970 Robert Schuman de l’ECAM Lyon

18 juin 1970 – 3 juillet 1970

Destinataire : Ministère de l’Education Nationale

Rédacteur : Gilles Forissier – Délégué de promotion

Version numérique du 1er Mai 2018

En souvenir de Jacques Prévosto, trésorier du voyage au Canada, attentif au détail des dépenses effectuées et soucieux de l’équilibre précaire du budget.

Sommaire

[Préambule 4](#_Toc512514969)

[Résumé 5](#_Toc512514970)

[Itinéraire 6](#_Toc512514971)

[Les participants 7](#_Toc512514972)

[Le budget 8](#_Toc512514973)

[Les dépenses 8](#_Toc512514974)

[Les recettes 8](#_Toc512514975)

[Bilan 8](#_Toc512514976)

[Les grandes étapes du voyage de fin d’études 9](#_Toc512514977)

[Thetford-Mines : l’amiante 9](#_Toc512514978)

[Introduction 9](#_Toc512514979)

[Compte rendu de la visite 9](#_Toc512514980)

[Conclusion 11](#_Toc512514981)

[Arvida : l’aluminium 12](#_Toc512514982)

[Introduction 12](#_Toc512514983)

[Compte rendu de la visite 12](#_Toc512514984)

[Conclusion 14](#_Toc512514985)

[Shipshaw : l’hydro-électricité 15](#_Toc512514986)

[Introduction 15](#_Toc512514987)

[Compte rendu de la visite 15](#_Toc512514988)

[Conclusion 17](#_Toc512514989)

[Toronto : les télécommunications 18](#_Toc512514990)

[Introduction 18](#_Toc512514991)

[Compte rendu de la visite 18](#_Toc512514992)

[Conclusion 19](#_Toc512514993)

[La région du lac St Jean 20](#_Toc512514994)

[Introduction 20](#_Toc512514995)

[Le royaume du Saguenay 20](#_Toc512514996)

[Chicoutimi 22](#_Toc512514997)

[Péribonka 22](#_Toc512514998)

[Les chutes du Niagara 23](#_Toc512514999)

[Montréal : l’exposition « Terre des Hommes » 24](#_Toc512515000)

[Québec : bastion de la culture française 25](#_Toc512515001)

[Ottawa : la capitale nationale 29](#_Toc512515002)

[La traversée de l’atlantique 31](#_Toc512515003)

[Conclusion générale 32](#_Toc512515004)

# Préambule

Ayant mis la main, un peu par hasard, sur les feuilles manuscrites du rapport décrivant le voyage de fin d’études au Canada de notre promotion, j’ai pensé utile d’en créer une version numérique pour retrouver l’ambiance de ce voyage effectué il y a presque 50 ans.

Ce rapport était destiné initialement au Ministère de l’Education Nationale et sa remise a permis l’attribution d’une subvention indispensable à l’équilibre du budget.

Dans mes souvenirs, le bouclage des comptes a été difficile à cause notamment de démêlées avec le responsable de la publicité de l’association des ingénieurs ECAM.

Mes relations en tant que délégué de promotion avec le Frère Blin, qui avait accepté de faire des avances de trésorerie pour permettre ce voyage au Canada, ont été tendues pendant plusieurs mois.

C’est pendant mon stage à la ZF (Zahnradfabrik) à Friedrichshafen sur les bords du Bodensee en juillet et août 1970 que j’ai rédigé ce rapport, rédaction besogneuse en soirée au lieu d’aller boire du vin blanc du Rhin dans un « weinstube » !

Il faut replacer ce rapport dans le contexte de l’époque. Sa lecture en 2018 peut prêter parfois à sourire mais le besoin impératif d’obtenir la subvention pouvait conduire le rédacteur à amplifier les apports de ce voyage de fin d’études.

Enfin, la lecture de cette version numérique peut donner l’envie de revoir le film tourné par Michel Méon, film qui a fait l’objet d’un transfert sur DVD.

# Résumé

Chaque année, la promotion sortante de l’ECAM effectue un voyage de fin d’études en vue de compléter, par une prise de contact directe avec l’industrie, les connaissances acquises à l’école et de permettre aux nouveaux ingénieurs de visiter un ensemble d’installations ou de s’informer sur une technique particulière.

Depuis plusieurs années, ce voyage se fait dans un pays étranger. A l’intérêt culturel et touristique s’ajoute, en effet, celui d’envisager les problèmes d’un monde industriel différent du nôtre.

C’est dans cette optique que la promotion Robert Schuman (1966-1970) de l’ECAM a organisé son voyage de fin d’études en Amérique du Nord, au Canada, dans les provinces de Québec et de l’Ontario du 18 juin au 3 juillet 1970.

Les grands moments de ce voyage furent :

* La visite des mines d’amiante à Thetford-Mines (Asbestos Corporation Ltd)
* La visite de l’usine d’électrolyse à Arvida (ALCAN)
* La visite de l’aménagement hydro-électrique de Shipshaw
* La visite d’un centre moderne de télécommunication à Toronto (Compagnie de Téléphone BELL)
* La découverte d’un paysage typique du Canada : les lacs et la forêt de la région du lac St Jean
* La découverte d’un centre touristique mondialement connu : les chutes du Niagara, du côté canadien
* La visite de Montréal et de l’exposition « Terre des Hommes »
* La visite des villes de Québec et d’Ottawa
* La traversée de l’Atlantique en avion

# Itinéraire

|  |  |
| --- | --- |
| Jeudi 18/06/1970 | Départ Lyon-Bron 11H00 arrivée Paris-Orly 12H00 par Caravelle d’Air-Inter. Départ Paris-Orly 13H00, arrivée Montréal-Dorval à 15H35 (heure locale) par DC8 d’AIR Canada (vol 871). Transfert en car à l’université de Montréal. |
| Vendredi 19/06 | Départ en car pour Thetford-Mines via Sherbrooke. Visite des mines d’amiante de l’Asbestos Corporation Ltd. Nuit à l’hôtel « Manoir Hebert » |
| Samedi 20/06 | Départ de Thetford-Mines pour Québec. Visite de la ville. Nuit à l’université Laval. |
| Dimanche 21/06 | Départ en car de Québec pour St Simeon. Repas de midi à St Simeon. Arrivée à Chicoutimi, nuit au C.E.G.P. |
| Lundi 22/06 | Départ de Chicoutimi à 8H00 pour la visite de l’usine d’électrolyse d’ALCAN à Arvida. Visite de l’usine hydro-électrique de Shipshaw. Nuit à l’hôtel Dunais de Dolbeau. |
| Mardi 23/06 | Départ de Dolbeau pour Québec. Visite de la région du lac St Jean et traversée du parc provincial des Laurentides. Nuit à l’université Laval. |
| Mercredi 24/06 | Départ de Québec pour Montréal via Trois-Rivières. Nuit à l’université de Montréal. |
| Jeudi 25/06 | Visite de Montréal. Nuit à l’université de Montréal. |
| Vendredi 26/06 | Visite de l’exposition « Terre des Hommes ». Nuit à l’université de Montréal |
| Samedi 27/06 | Départ de Montréal pour Rideau-Ferry via Cornwall et Prescott. Nuit à Rideau-Ferry au bord du lac Rideau. |
| Dimanche 28/06 | Départ de Rideau-Ferry pour Toronto. Nuit au Y.M.C.A. de Toronto. |
| Lundi 29/06 | Visite de Toronto. Visite du centre de télécommunication de la Compagnie de Téléphone BELL. |
| Mardi 30/06 | Départ de Toronto pour la visite des chutes du Niagara (côté canadien). Repas de midi dans la tour panoramique. Retour à Toronto. |
| Mercredi 01/07 | Départ de Toronto pour Ottawa. Nuit à Ottawa au « Security Arms Tourist Home ». |
| Jeudi 02/07 | Visite d’Ottawa : le Parlement. Départ dans l’après-midi pour Montréal. |
| Vendredi 03/07 | Départ Montréal-Dorval 19H40 par DC8 d’AIR Canada (vol 870), arrivée Paris-Orly à 07H20 (heure française). Départ Paris-Orly 10H05, arrivée Lyon-Bron à 11H05 par Caravelle d’Air-Inter. |

Tous les déplacements sont effectués en car de 45 places (Compagnie Laurentides).

L’itinéraire préparé depuis Lyon a été rigoureusement suivi. Partout le groupe ECAM est attendu et accueilli avec beaucoup de sympathie surtout dans la région du lac St Jean.

Dans l’Ontario, la nécessité de parler anglais a limité nos échanges avec la population.

# Les participants

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nom** | **Prénom** | **Fonction** |
| Bayon | Alexandre | Promotion 1970 |
| Bivert | Jean-Claude | Promotion 1970 |
| Bonnet | Marc-Yves |  |
| Carle | Gilbert | Promotion 1970 |
| Charroin | Jacques | Promotion 1970 |
| Charroin | Pierre-Jean |  |
| Chegut | Jean-Claude | Professeur ECAM |
| Couchoud | Odile |  |
| Couchoud | Xavier | Promotion 1970 – responsable organisation |
| Dausset | Jean-Pierre |  |
| Deletraz | Hugues | Promotion 1970 |
| Domenget | Jean-Loup | Promotion 1970 |
| Forissier | Gilles | Promotion 1970 – responsable information |
| Garbit | Nicole |  |
| Grange | Bernadette |  |
| Grange | Jean-François | Promotion 1970 |
| Guyon | Henri | Promotion 1970 |
| Guyon | Pierre |  |
| Hocdé | Pierre | Promotion 1970 |
| Jauneau | Marc | Promotion 1970 |
| Machet | Alain | Promotion 1970 |
| Méon | Michel | Promotion 1970 |
| Mermet | Jean-Charles | Promotion 1970 |
| Michallet | Yves | Promotion 1970 |
| Perrachon | Michel | Professeur ECAM |
| Perrin | Pascal | Promotion 1970 |
| Poizat | Alain | Promotion 1970 |
| Prévosto | Jacques | Promotion 1970 – trésorier |
| Prudhon | Jean-Louis | Promotion 1970 |
| Rey | Philippe | Promotion 1970 |
| Rivet | François |  |
| Roussel | Jean-Louis | Promotion 1970 |
| Serrano | Alain | Promotion 1970 |
| Thouillot | Roger | Professeur, accompagnateur du groupe ECAM |
| Thouillot | Madame |  |
| Vaudaux | Jean-Bernard |  |
| Veillon | Bernadette |  |
| Veillon | Marcel |  |
| Vigouroux | Claude | Promotion 1970 |
| Vincent | Marcel | Aumônier de l’ECAM |

Nota : au cours du voyage, Pascal Perrin a été victime d’un accident à Rideau-Ferry. Renversé par une voiture, il a eu la jambe fracturé ; soigné à l’hôpital d’Ottawa, il ne rentra en France que le 18 août 1970.

# Le budget

## Les dépenses

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rubrique** | **Lieu** | **Détail** | **Montant** | **Unité monétaire** |
| Hébergement | Montréal | Chambre | 148,00 |  |
|  | Thedford | Chambre + repas | 194,25 |  |
|  | Québec | Chambre | 111,00 |  |
|  | Chicoutimi | Chambre | 111,00 |  |
|  | Dolbeau | Chambre + repas | 203,50 |  |
|  | Québec | Chambre | 111,00 |  |
|  | Montréal | Chambre | 444,00 |  |
|  | Rideau | Chambre + repas | 296,00 |  |
|  | Toronto | Chambre | 339,00 |  |
|  | Ottawa | Chambre | 114,00 |  |
|  |  | **Sous-Total** | **2071,75** | Dollar canadien |
| Repas | Du 18/06 | Au 26/06 | 1110,00 |  |
|  | Du 27/06 | Au 03/07 | 666,00 |  |
|  | Chutes du | Niagara | 180,92 |  |
|  |  | **Sous-Total** | **1956,92** | Dollar canadien |
| Transport | Montréal | Aéroport 🡪Université | 50,00 |  |
|  | Car N°1 | Cie Laurentides | 750,00 |  |
|  | Car N°2 | Cie Laurentides | 725,00 |  |
|  |  | **Sous-Total** | **1525,00** | Dollar canadien |
|  |  |  |  |  |
|  |  | **TOTAL** | **5553,67** | Dollar canadien |
|  |  |  |  |  |
| Voyages | Bus | ECAM 🡪 Lyon-Bron | 100,00 |  |
|  | Avion | Air Canada | 50240,00 |  |
|  |  | **TOTAL** | **50340,00** | Francs |

## Les recettes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rubrique** | **Détail** | **Montant** | **Unité monétaire** |
| Paiements par les participants |  | 55760,00 |  |
| Caisse de promotion |  | 7847,65 |  |
| Dons, publicité, subvention |  | 16826,50 |  |
|  | **TOTAL** | **80434,15** | Francs |

## Bilan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rubrique** | **Détail** | **Montant** | **Unité monétaire** |
| Total disponible en francs |  | 80434,15 | Francs |
| Frais payés en francs |  | -50340,00 | Francs |
|  | Solde | 30094,15 | Francs |
|  |  |  |  |
| Conversion du solde en dollars canadiens |  | 5566,67 | Dollar canadien |
| Frais payés en dollars canadiens |  | -5553,67 | Dollar canadien |
|  | **Solde final** | 13,00 | Dollar canadien |

# Les grandes étapes du voyage de fin d’études

## Thetford-Mines : l’amiante

### Introduction

Avec onze mines appartenant à huit grandes compagnies, Thetford-Mines (20.000 habitants) est le plus grand centre d’extraction de l’amiante au Canada. L’ensemble des mines produit chaque année 1.500.000 tonnes de fibres soit 45% de la production mondiale.

Nous avons visité la mine de l’Asbestos Corporation Ltd en compagnie d’un jeune canadien du service technico-commercial. Il nous donne toutes les explications nécessaires en français et en anglais. Nous découvrons successivement une mine à ciel ouvert, un ensemble de broyeurs et le moulin. Nous nous déplaçons en car, ces différents points se trouvant éloignés les uns des autres de plusieurs kilomètres.

### Compte rendu de la visite

#### Présentation d’un matériau étrange : l’amiante

Les applications industrielles de la fibre d’amiante comprennent plus de 3000 articles. Résistant au feu, à la chaleur, à la friction et à la corrosion, l’amiante est mauvais conducteur de l’électricité et ses fibres forment un solide tissu entrecroisé en mélange avec d’autres matériaux. Sauf dans les applications textiles, l’amiante est rarement l’ingrédient principal d’un article manufacturé. Les principaux utilisateurs de la fibre à travers le monde sont les industries de la construction et du transport, mais l’industrie en général en consomme chaque année un fort volume.

Quand le Canada entra dans une ère de production industrielle, il y eut quelques géologues, ingénieurs et hommes d’affaires assez astucieux pour faire naître cette nouvelle industrie. Depuis 1876, à Thetford-Mines, on ne cesse de creuser et de forer. Les résidus de l’extraction continuent à s’empiler et les puits à ciel ouvert s’élargissent et s’approfondissent de plus en plus. Les énormes camions acheminent sans arrêt le minerai aux moulins érigés pour broyer et dégager les précieuses fibres. Toutes ces installations sont modernes et mécanisées.

#### Notions sur l’amiante

Tout comme le fer, le cuivre, le nickel et l’or, l’amiante est un minéral. Le minerai est renfermé dans une roche tordue, déchiquetée et surchauffée par les convulsions des premiers âges de la croute terrestre. Pendant des milliers d’années, la chaleur, la pression et le refroidissement graduel ont cristallisé la roche qui gît maintenant à l’état fibreux en veines de faible épaisseur.

Les régions de Thetford-Mines et d’Asbestos sont particulièrement riches en minerai d’amiante. Il en existe diverses variétés, la plus précieuse est la chrysotile qui est la seule extraite au Canada. C’est un silicate de magnésium aqueux (3Mg O, 2Si O2, 2H2 O), densité 2,53 à 2,59.

#### Les procédés d’extraction et le broyage

La roche porteuse d’amiante, extraite depuis la surface du sol jusqu’à une profondeur de 700 mètres ou plus, n’est pas acheminée vers une fonderie mais vers un moulin où elle est broyée dans de puissantes mâchoires d’acier.

La première étape de l’extraction consiste en le dynamitage de la roche. A l’aide d’énormes perforatrices à air comprimé, on perce des trous de mine dans le « banc de minerai ». La dynamite trop délicate à manipuler en grande quantité n’est plus utilisée. On préfère utiliser un mélange de nitrate d’ammonium et d’huiles lourdes. On ne fait plus d’explosions spectaculaires où les débris et la fumée étaient projetés dans les airs dans un fracas assourdissant. De telles explosions étaient un gaspillage d’énergie. Les ingénieurs préfèrent recourir à des explosions « amorties » qui arrachent d’un coup des milliers de tonnes de roche.

Le minerai est ensuite transporté par camions aux broyeurs. D’immenses mâchoires d’acier réduisent la roche en petits blocs plus faciles à transporter. Ces blocs sont séchés et entreposés.

#### Le chauffage du minerai et les cribles vibrants

Le chauffage du minerai broyé dans des sécheuses est indispensable car le minerai émanant de la mine contient beaucoup d’eau. Avant toute tentative de séparation de la fibre de la roche mère, le matériau à travailler doit être entièrement sec. Le minerai séché est alors transporté dans d’immenses réservoirs de stockage qui alimentent ensuite les moulins de manière ordonnée et économique.

Au moulin, des cribles vibrants séparent les gros morceaux des plus petits. Les gros morceaux sont de nouveau réduits et le matériau obtenu passe dans des cribles de plus en plus fins.

Les vibrations font « flotter » les fibres d’amiante légères à la surface des cribles. Les systèmes de ventilation et d’aspiration sont très élaborés et coûteux. Pour séparer une tonne de fibres duveteuses, on doit utiliser 10 tonnes d’air. L’aspiration d’air soulève les fibres et les pousse vers des collecteurs. La roche qui demeure sur les cribles est déversée dans des défibreurs qui enlèvent le reste d’amiante qui part à nouveau dans les cribles pour être nettoyé.

#### La phase finale

La phase finale du procédé d’extraction consiste à classer la fibre. Contrairement à la plupart des autres matières, l’amiante Chrysotile ne constitue pas un seul produit. On peut en produire 150 catégories différentes. La classification est déterminée par la longueur, la solidité et d’autres caractéristiques, selon l’usage auquel on destine la fibre. Une fois classée, la fibre est mise en sacs de jute, de papier, de plastique de 50 Kg prêts pour l’expédition vers tous les grands pays industriels. Le stockage représente un mois de production. L’exportation correspond à 95% de la production totale. Les Etats-Unis en achètent 40% à eux seuls.

#### Les utilisations

Les principaux utilisateurs de l’amiante sont les fabricants de matériaux de construction. Allié au ciment, l’amiante est utilisé dans les matériaux de parement extérieur et intérieur, les toitures et les canalisations d’égouts et d’eau potable. Vient ensuite l’industrie du transport : la fibre entre dans les garnitures de frein, dans les tampons amortisseurs des voitures, des camions et des avions. Il faut également noter la fabrication de vêtements ignifuges, de plastiques renforcés d’amiante, de matériaux d’isolation, …

En 1965, dans la production de minéraux du Canada, l’amiante se place en 8ème position et représente en valeur 3,7% de la production totale des minéraux.

### Conclusion

L’extraction de l’amiante fait vivre toute une région. 6.000 personnes travaillent dans les mines ; 40.000 dans les industries dépendant de l’amiante. Les salaires sont parmi les plus élevés de la province de Québec. Cette industrie a bénéficié d’investissements importants. On estime à 12.000.000 dollars par an le capital investi en amélioration des procédés.

Les installations sont continuellement améliorées. Elles sont déjà beaucoup automatisées. Au cours de la visite, nous n’avons pas rencontré beaucoup d’ouvriers et pourtant le moulin est un immense bâtiment de sept étages et de 200m de long.

Cette première visite industrielle au Canada nous laisse déjà entrevoir les dimensions de ce monde de production de l’Amérique du Nord.

## Arvida : l’aluminium

### Introduction

Arvida est le plus vaste complexe électrochimique au monde dans la métallurgie de l’aluminium. C’est en 1925 qu’ALCAN s’est installé à Arvida sur les bords du Saguenay en raison des ressources hydro-électriques de cette région.

Pour alimenter cette immense usine en matières premières, il a fallu aménager et constamment agrandir un port (Port Alfred), construire une ville pour loger les nombreux techniciens et établir un vaste centre de recherche. L’installation d’Arvida est principalement une fabrique de lingots de dimensions, formes et poids très variés. On y trouve également un atelier de fil machine.

Nous avons visité les principaux ateliers sous la conduite de trois ingénieurs d’ALCAN. Les explications sont données en français. Pour circuler dans cette vaste usine, il faut utiliser un autobus.

### Compte rendu de la visite

La fabrication de l’aluminium à partir de la bauxite comprend deux phases : la première consiste à extraire l’alumine (Al2 03) de la bauxite par un procédé chimique et la seconde à réduire l’alumine en aluminium par un procédé électrolytique.

#### Extraction de l’alumine

L’ensemble des ateliers où la bauxite est transformée en alumine est à proprement parler le secteur chimique du complexe d’Arvida. Nombre de produits chimiques sont en effet fabriqués par ALCAN à Arvida, soit pour elle-même, soit pour la vente à d’autres industriels : soude caustique, alumine calcinée, chlore liquide, acide sulfurique, fluorure d’aluminium, alun ainsi que plusieurs substances inorganiques dont l’emploi par l’industrie au Canada et à l’étranger va croissant. Le nom d’Arvida évoque l’idée d’aluminium mais il faut également noter la fabrication de ces produits chimiques en quantité considérable.

Description du processus d’extraction : Bauxite 🡪 Broyeur 🡪 Autoclave 🡪 Filtre-presse 🡪 Décomposeur 🡪 four rotatif

* Le broyeur : la bauxite, essentiellement constituée d’oxyde d’aluminium hydraté (Al2 O3, 3H 2O) et de divers autres oxydes métalliques, est d’abord broyée en poudre fine.
* L’autoclave : dans l’autoclave on verse cette poudre dans une solution de soude caustique chaude (Na O H). La soude disout l’oxyde d’aluminium pour former une solution d’aluminate de sodium (Na2 O, Al2 O3). Les autres oxydes et les impuretés demeurent à l’état solide.

2NA O H + AL2 O3, 3H2 O 🡪 Na2 O, AL2 O3 + 4H2 O + impuretés

* Le filtre-presse : on sépare la solution d’aluminate des impuretés par filtration sous pression. Le résidu contient des oxydes de fer, de silicium et de titane. Comme on ne lui a trouvé jusqu’à présent aucun usage, ce résidu est mis au rebut.
* Le décomposeur : les décomposeurs sont rassemblés dans un hall de huit étages très impressionnant. On verse dans les décomposeurs la solution d’aluminate de sodium à laquelle on ajoute une amorce de trihydrate d’alumine pure très fine. Au cours des 24H ou plus qui suivent, cette solution est agitée par des bulles d’air comprimé et se refroidit graduellement ; ceci cause la formation de cristaux de trihydrate sur chacun des grains de l’amorce.

Na2 O, AL2 O3 + 4H2 O 🡪 Al2 O3, 3H2 O + 2Na O H

La solution de soude caustique ainsi régénérée retourne aux autoclaves pour servir à nouveau dans le processus.

* Le four rotatif : les cristaux sont triés selon leur grosseur. Les plus fins seront utilisés comme amorce. Les autres, après un soigneux rinçage, sont calcinés dans de longs fours rotatifs dont la température, d’environ 1.000 à 1.100 °C, chasse l’eau qu’ils contiennent. Le passage près de ces fours nous fait connaître une température ambiante de plus de 60 °C. La poudre blanche ressemblant à du sel fin ainsi obtenue est l’oxyde d’aluminium anhydre (Al2O3) connu sous le nom d’alumine calcinée.

#### Réduction de l’alumine en aluminium

La réduction de l’alumine en aluminium s’effectue dans les cuves d’électrolyse. Cette phase de la fabrication de l’aluminium exige d’énormes quantités d’énergie électrique, soit quelque 18 Kwh par kilo de métal produit.

Les cuves d’électrolyse, de forme rectangulaire, comprennent deux parties principales : l’anode et la cathode. Un bloc de carbone, obtenu par cuisson d’un mélange de brai et de coke de pétrole, sert d’anode. La cuisson a lieu à Arvida. Cette fabrication très particulière est très importante. L’anode doit avoir de bonnes qualités mécaniques pour durer le plus longtemps possible. L’anode est suspendue au centre de la cuve et le changement des anodes est une opération assez longue.

L’intérieur de la cuve est revêtu d’une couche de carbone obtenu par cuisson d’un mélange de coke métallurgique et de brai. Ce revêtement constitue la cathode.

L’espace entre l’anode et la cathode est rempli d’un électrolyte en fusion composé de cryolithe (Na3 Al F6) et de fluorure d’aluminium (Al F3). On utilise soit la cryolithe naturelle du Groenland, soit la cryolithe synthétique. Le fluorure d’aluminium s’obtient à partir du spath fluor de Terre Neuve, d’acide sulfurique et d’alumine.

L’alumine est versée dans cet électrolyte où elle se dissout comme le sucre dans l’eau. Le courant électrique passe à travers cet électrolyte et dissocie l’aluminium qui se dépose au fond de la cuve sous forme de métal en fusion. L’oxygène qui se dégage réagit avec la carbone de l’anode pour former du gaz carbonique (C O2), gaz inoffensif qui se dissipe dans l’atmosphère.

L’aluminium en fusion est siphonné dans une poche de coulée et transféré dans des fours d’attente où s’effectue le mélange des coulées et celui des alliages. Après le contrôle analytique de sa composition, ce métal est coulé en lingots.

Les lingots pèsent de 2 Kg à 5 tonnes. Leur forme dépend du procédé de transformation auquel on les destine. Par exemple, des lingots de profil rectangulaire et pouvant peser plusieurs tonnes servent au laminage. Pour les procédés d’extrusion, les lingots sont généralement de forme cylindrique. Le métal servant à la refonte est coulé en lingots de forme normalisée pesant 25 Kg, dont les saillies et les rentrants s’emboîtent les uns dans les autres pour faciliter la manutention lors des transports.

#### Les procédés de transformation

Les grands procédés de transformation sont le laminage, l’extrusion et le moulage. Nous avons seulement visité un atelier de fabrication de fil machine. Il s’agit d’un laminage en deux phases : laminage à chaud et laminage à froid.

Un lingot de section carrée venant directement de la coulée est soumis à un mouvement de va et vient entre des cylindres compresseurs dont l’écart va en diminuant. Au fur et à mesure de ces passages entre les cylindres, le lingot diminue de section et s’allonge pour devenir un long fil de section circulaire. Dans les derniers passages, le fil est suffisamment refroidi pour que le laminage à froid lui confère une bonne rigidité et une grande résistance mécanique par écrouissage. Le fil est bobiné pour être expédié vers d’autres usines de transformation que possède ALCAN.

### Conclusion

Arvida produit 370.000 tonnes d’aluminium par an. Cela peut donner une idée de la dimension de ce complexe industriel exceptionnel où 8.000 personnes travaillent. Grâce aux 17.000 employés d’ALCAN, le Canada occupe le 3ème rang dans la production mondiale d’aluminium. Les techniques sont celles employées en France. Seules les dimensions des installations sont différentes. La visite d’Arvida est naturellement complétée par la visite de l’aménagement hydro-électrique du Saguenay qui permet à l’usine de fabrication d’aluminium de s’alimenter en énergie électrique.

## Shipshaw : l’hydro-électricité

### Introduction

Le bassin hydrographique de la rivière Saguenay couvre une superficie de 45.000 M2. Il alimente six grandes centrales hydro-électriques dont cinq appartiennent à l’Aluminium du Canada Ltée, et une à Forces Motrices du Saguenay Ltée, société affiliée à ALCAN. Ces centrales totalisent une puissance installée de 2.687.000 Kw et fournissent en moyenne 1.940.000 Kw.

Trois réservoirs d’une capacité globale de 10 milliards de M3 emmagasinent pendant les crues l’eau qui fera tourner les centrales en période d’hydraulicité médiocre. Ces centrales sont réunies entre elles et aux industries de la région par un réseau de transport d’énergie de 700 Km, exploité à des tensions de 345.000 et 160.000 volts.

Nous avons visité la centrale de Shipshaw avec un guide d’ALCAN. Les explications sont illustrées par de nombreuses maquettes. C’est pour nous l’occasion d’avoir une vue d’ensemble de l’aménagement hydro-électrique du Saguenay.

### Compte rendu de la visite

#### Le bassin hydrographique

Jusqu’en 1925, les vastes ressources énergétiques du bassin hydrographique de la rivière Saguenay étaient demeurées à peu près inexploitées. L’installation de l’industrie de l’aluminium au Saguenay favorisa le développement de ce qui est aujourd’hui un grand complexe hydro-électrique dans la réalisation duquel ALCAN a investi plusieurs centaines de millions de dollars. A l’heure actuelle, les centrales ALCAN du Saguenay alimentent le plus grand complexe d’aluminium du monde : Arvida. D’autres industries se sont établies dans la région pour bénéficier de l’hydro-électricité comme les fabricants de pâte à papier.

Dans une centrale hydro-électrique, l’eau fait tourner les turbo-alternateurs qui produisent l’électricité. On doit pouvoir compter sur un débit d’eau facile à régulariser. Le bassin du Saguenay répond parfaitement à ces conditions. Ses eaux se déversent dans le lac St Jean par plusieurs affluents coupés de nombreuses chutes. De là, elles se jettent dans la rivière Saguenay et atteignent le niveau de la mer après avoir perdu 100 m de hauteur par chutes successives sur une distance de 40 Km.

L’aménagement du Saguenay a entrainé d’énormes dépenses initiales. Cependant une fois terminée, une centrale hydro-électrique coûte moins cher qu’une centrale thermique qui nécessite en permanence l’achat de combustibles pétroliers.

Une centrale doit pouvoir compter sur un approvisionnement stable en eau mais on ne peut s’attendre qu’une rivière laissée à elle-même fournisse à un point donné un débit régulier et continu chaque jour de l’année. Les ingénieurs doivent donc créer les conditions essentielles à l’exploitation rentable d’un cours d’eau. A cette fin, on a besoin, au Saguenay, de trois grands réservoirs. La nature en avait prévu un : le lac St Jean. Les ingénieurs d’ALCN créèrent les deux autres : le premier au lac Manouane, sur la rivière du même nom, et l’autre aux Passes-Dangereuses, sur la rivière Péribonka. Ces réservoirs peuvent emmagasiner l’eau des crues pour la libérer à volonté et assurer un débit stable et constant aux centrales situées en aval. La région du Saguenay et le lac St Jean, grâce à des ressources hydrauliques exceptionnelles et aux millions de dollars que l’industrie de l’aluminium y a investi, compte aujourd’hui parmi les plus importants centres de production d’énergie électrique au monde.

#### Electricité et Aluminium

Les propriétés de l’aluminium étaient déjà connues quand l’homme apprit à produire de l’électricité et à s’en servir. L’aluminium cependant était rare et très coûteux avant qu’on ne découvrît un procédé de production rentable en 1886. Ce procédé demande par ailleurs une énorme quantité d’électricité. Même aujourd’hui avec les techniques ultra-modernes, la production d’une seule tonne d’aluminium demande une quantité d’électricité qui suffirait à alimenter les besoins d’une maison moyenne durant plusieurs années.

Les ressources hydro-électriques de la province de Québec qui avaient attiré les pionniers de l’industrie de l’aluminium au tout début du siècle, ont fait de la province l’un des principaux centres de production d’aluminium au monde. En 1900, l’aménagement du Saint-Maurice permit à ALCAN d’installer sa première centrale et sa première usine d’aluminium à Shawinigan. Le marché de l’aluminium prenant de plus en plus d’importance, l’eau du bassin du Saint-Maurice devint vite insuffisante aux besoins de la production du métal d’autant que les industries qui s’étaient installées à Shawinigan à la suite d’ALCAN utilisaient, elles aussi, de grandes quantités d’énergie.

Depuis un certain temps, le Saguenay figurait sur la liste des régions d’intérêt, du point de vue hydraulique. L’aménagement de ses immenses ressources permit le développement d’une industrie considérable, celle de l’aluminium, qui fournit à l’heure actuelle des milliers d’emploi dans la région.

Arvida abrite l’une des cinq usines d’aluminium qu’ALCAN possède au Canada et s’enorgueillit d’être le plus grand complexe d’aluminium du monde. Au Québec, les autres usines sont ALMA, BEAU HARNOIS et SHAWINIGAN.

#### Shipshaw (1943)

La deuxième guerre mondiale créa chez les Alliés un énorme besoin d’aluminium. L’ALCAN mit à exécution les plans conçus précédemment pour le deuxième stade du projet de la centrale de Chute-à-Caron. C’est cette section des travaux qui prit le nom de SHIPSHAW.

Au même moment, pour soutenir la production de la nouvelle centrale, la Compagnie entreprit la construction d’un barrage sur la rivière Manouane affluent de la Péribonka à un endroit qui n’était accessible que par la voie des airs.

Peu de temps après, le réservoir des Passes-Dangereuses était aménagé sur le cours supérieur de la rivière Péribonka. Ces deux réservoirs ont une capacité respective de 3 et 6 milliards de M3 d’eau.

Pour construire Shipshaw, il fallut creuser un canal de 2 Kms de longueur pour amener l’eau du Saguenay aux six conduites forcées doublées de béton qui alimentent les 12 turbines de la centrale. Les génératrices de Shipshaw d’une puissance de plus de 896.000 Kw approvisionnent les usines d’Arvida depuis 1943. A cette date, la puissance nominale des centrales du Saguenay dépassait 1.500.000 Kw.

### Conclusion

Toutes les centrales hydro-électriques du monde doivent se ressembler. Les techniques utilisées sont toujours les mêmes. Les aménagements hydro-électriques du Rhône ou de la Durance représentent à notre échelle les mêmes performances techniques que celui du Saguenay. Seulement, il est assez rare de voir fonctionner 12 turbines de la puissance de celles de Shipshaw en même temps.

Encore une fois, les dimensions du monde industriel du Canada sont exceptionnelles aussi bien pour la production de l’énergie que pour son utilisation. Au Canada, l’électricité est une industrie géante avec plus de 40.000 employés et des revenus annuels de l’ordre de 800 millions de dollars. L’aménagement hydro-électrique du Canada est presque terminé. Le prochain siècle sera employé à la mise au point des centrales nucléaires, à accroître le rendement des installations et à réduire les pollutions engendrées.

## Toronto : les télécommunications

### Introduction

Les service de télégraphes et de câbles sont proposés aux canadiens par neuf compagnies qui exploitent plus d’un million de Kms de fils téléphoniques ainsi que des milliers de Kms de câbles sous-marins reliant le Canada à toutes les parties du monde.

Nous avons visité le centre de télécommunication de la plus grande d’entre elles : la Compagnie de Téléphone BELL à Toronto. Les explications nous sont données en anglais. Séparés en rois groupes, nous sommes conduits dans les 15 étages d’un immeuble moderne par de charmantes hôtesses qui pour soutenir notre intérêt nous offrirons au milieu de la visite des gâteaux et des rafraîchissements.

### Compte rendu de la visite

#### Le réseau téléphonique

La Compagnie de Téléphone BELL fondée en 1880 dessert l’Ontario, le Québec, Terre-Neuve et les Territoires du Nord-Ouest. Elle assure le service de 70% de tous les téléphones du Canada. Les débuts du téléphone remontent à 1876, année où Alexander Graham Bell réalisa la première transmission de la voix humaine « à longue distance » lors d’une communication téléphonique entre Brantford et Paris. Les progrès du téléphone suivent ceux de l’électronique. Le fil, le câble et les micro-ondes sont les grands moyens empruntés afin de relier les 6.300.000 abonnés du téléphone au Canada et avec les autres réseaux téléphoniques (ceux des Etats-Unis en particulier).

La Compagnie BELL s’efforce de perfectionner constamment le matériel et d’étendre ses services à des régions isolées.

L’interurbain automatique fait appel aux techniques des semi-conducteurs. Nous avons pu voir quelques salles où les anciens systèmes à contacteurs rotatifs étaient employés mais elles vont disparaître prochainement. Avec les nouvelles techniques on peut détecter les pannes à distance, assurer la qualité des transmissions entre villes éloignées et surtout brancher de nouvelles lignes rapidement. Au Canada, il ne faut qu’une demi-journée pour avoir le téléphone dans son appartement et la location de l’appareil est très bon marché !

#### Les autres services

La Compagnie BELL assure d’autres services :

* + Le Data-Phone destiné à la transmission de statistiques commerciales
	+ Le TWK qui permet l’échange de communications dactylographiées, de données et de graphiques
	+ Le video-téléphone qui permet de voir son interlocuteur sur un écran de télévision

La compagnie BELL loue ses réseaux de micro-ondes pour les services de la télévision de Radio-Canada et de la C.T.V. (en langue anglaise).

Elle assure des services particuliers pour les grandes sociétés industrielles et pour les grandes collectivités.

#### Les autres compagnies et le ministère des Transports

Il existe des accords entre la Compagnie BELL et les petites sociétés de télécommunication au nombre de 2.250 pour assurer un service dans les deux sens entre les réseaux.

Dans le domaine des télécommunications, l’autorité administrative est confiée à la Direction des télécommunications et de l’électronique du ministère des Transports. C’est ce ministère qui octroie les licences des stations de radio et de télévision, des réseaux de communication intéressant la sécurité routière, les services de sûreté et de protection des forêts contre l’incendie et les rapports météorologiques sans oublier les 100.000 licences par an pour les bateaux, avions, automobiles, taxis et camions.

### Conclusion

Les transports et les communications forment la trame d’une nation moderne. Pour le Canada, dont les territoires sont immenses, les télécommunications ont joué un grand rôle pour vaincre les difficultés physiques de la traversée des grands espaces.

Elles ont contribué à rapprocher les hommes mais il reste à faire disparaître les barrières sociologiques qui séparent encore les canadiens de cultures différentes.

Les exploits techniques de la Compagnie BELL y contribuent largement.

## La région du lac St Jean

### Introduction

Le but principal de ce voyage de fin d’études au Canada était la visite de quelques industries importantes de l’Amérique du Nord. Entre ces visites, nous avons été amenés à traverser des régions dont les paysages sont forts typiques et qui constituent des centres touristiques exceptionnels. Dans la première partie du voyage nous avons remonté le Saguenay, fait le tour du lac St Jean et traversé le parc des Laurentides.

### Le royaume du Saguenay

« Nous appareillasmes dudict hable le premier jour de septembre pour aller vers Canada et envyron quinze lieues dudict hable à l’ouaist surouaist y a troys ysles au parmy dudict fleuve le travers desquelles y a une rivière fort profonde et courante qui est rivière et chemyn du royaume et terre du Saguenay »

C’est par ces mots que le royaume de Saguenay est entré dans l’histoire. On les trouve dans le récit que fit Jacques Cartier, découvreur du Canada, de son voyage en 1535 – 1536.

Bien sûr l’expression étonne le voyageur du 20ème siècle plus habitué aux Républiques et autres formes modernes de gouvernement, mais elle conserve un parfum évocateur de la monarchie française et de l’Amérique précoloniale.

Royaume sans monarque, mais qui fut longtemps le domaine propre des couronnes de France et d’Angleterre. Presque un pays puisqu’il s’étendait sur quelques 350.000 Km2. Ses limites sud et nord coïncidaient avec l’actuel parc des Laurentides et les solitudes du lac Mistassini. D’est en ouest, il couvrait tout le territoire présentement compris entre Sept-Iles, porte des gisements de minerai de fer du Nouveau Québec et cette région prospère de l’Abitibi que l’or et le cuivre ont fait connaître à travers le monde.

Pays fermé, réservé à la traite des fourrures pendant trois siècles, le Royaume de Saguenay n’a connu d’autres blancs au cours de cette période que les missionnaires, les trafiquants et quelques explorateurs. C’est en 1838 que cette région s’ouvrit à la civilisation avec l’arrivée des premiers colons. A la mise en valeur des richesses agricoles et forestières vinrent plus tard s’ajouter des entreprises industrielles de forte stature. L’électricité, l’aluminium et le papier l’ont transformé en une ruche bourdonnante.

Cette région fait partie du « Bouclier canadien » et ses masses rocheuses figurent parmi les plus anciennes du globe terrestre tandis que le sous-sol recèle des formations géologiques récentes : c’est une synthèse de tous les âges de la terre.

Le sombre fjord du Saguenay constituait autrefois le seule avenue vers le cœur de cet immense domaine et le voyageur peut encore en remonter le cours en bateau.

Une route moderne d’un pittoresque incomparable taillée à l’intérieur même d’un parc provincial que traverse la chaîne des Laurentides conduit de Québec au lac St Jean. Les rives de cette véritable mer intérieure offrent un circuit touristique d’un grand attrait et constituent une région bien caractérisée et réputée auprès des amateurs de pêche.

#### Le Saguenay : rivière et fjord

Le Saguenay défie toute description. La partie de cette rivière qui coule depuis la jonction des deux décharges du lac St Jean jusqu’à Chicoutimi a permis la naissance d’un véritable empire industriel dont les produits, notamment le papier et l’aluminium, ont porté la réputation de cette région sur les marchés mondiaux.

L’autre section dont le cours se prolonge depuis la baie de Ha-Ha jusqu’au St Laurent, constitue un fjord rappelant ceux de Norvège, le plus beau et le plus profond de l’Amérique.

Une excursion sur le Saguenay laisse un souvenir inoubliable. On est frappé par le silence austère d’une nature farouche et par la majesté écrasante des murailles granitiques qui le dominent.

Le fjord proprement dit a une longueur d’environ 90 KMs. Sa profondeur moyenne est de 150m. C’est la voie empruntée par les cargos qui apportent à Pord-Alfred la bauxite destinée à l’usine d’Arvida.

#### Le lac St Jean

Le lac St Jean est presque une mer intérieure : il mesure 45 Kms de long et 40 Kms de large et reçoit les eaux d’un bassin d’environ 70.000 Km2 qu’arrosent une dizaine de rivières dont les principales viennent du nord et du nord-ouest.

Ses eaux s’échappent par deux décharges dont les cours se réunissent pour former le Saguenay et qui alimentent des centrales électriques. Son niveau est de 107 m au-dessus du niveau de la mer et sa profondeur à certains endroits dépasse 130m. C’est l’un des principaux habitats de la « ouananiche » un saumon d’eau douce dont la capture est un sport recherché.

La région du lac St Jean est un cadre idéal pour les amateurs de la vie au grand air. On trouve des pourvoyeurs en chasse et pêche qui conduisent leur clientèle de sportifs par hydravion, canot ou voiture vers les camps éloignés où abondent le saumon, la truite mouchetée, la truite grise, le doré et le brochet ainsi que l’orignal dont ce secteur constitue un habitat de première importance.

#### Le parc des Laurentides

Le parc des Laurentides, l’un des plus étendus, relève du Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche. Il a une superficie de plus de 10.000 Km2 que constellent quelques 1.500 lacs. C’est le royaume incontesté de la truite mouchetée indigène, un paradis pour les amateurs de pêche. Les pêcheurs peuvent compter sur les services de guides expérimentés dont plusieurs sont d’origine indienne.

On traverse le parc des Laurentides avec prudence car surtout au printemps et en automne, des orignaux sortent de la forêt et traversent la chaussée ce qui est parfois cause d’accidents.

### Chicoutimi

Ce nom d’origine montagnaise signifie « jusqu’où c’est profond ». Cette ville est à la tête de la navigation dans le Saguenay et est un important jalon ferroviaire. Ce fut dès 1676 un des principaux postes de traite des fourrures et de mission du « Domaine du Roi ». Sa véritable fondation date de 1842. Chef-lieu dès 1855, centre administratif, judiciaire et d’éducation, siège d’un évêché depuis 1878, c’est la ville la plus importante de la région.

Le commerce demeure sa principale activité économique. Elle possède un émetteur de télévision, un hôpital qui est l’un des plus modernes au Canada et un séminaire diocésain. Chaque hiver a lieu dans la ville un carnaval et la plupart des citoyens portent à cette occasion des vêtements de l’époque des pionniers.

### Péribonka

C’est une appellation indienne décrivant bien la principale caractéristique du cours d’eau qui se jette dans le lac St Jean : « rivière creusée dans le sable ». La grande rivière Péribonka a près de 1,5 Km de largeur à son embouchure. Son bassin de drainage est de 30.000 Km2 et trois grands barrages régularisent son débit : chute de Savane, chute du Diable et chute des Passes.

Un romancier français, Louis Hémon, qui avait partagé l’existence laborieuse des colons fit de Péribonka le théâtre de son célèbre roman « Maria Chapdelaine » qui connut une diffusion mondiale et fut porté à l’écran. Un monument et un musée dans la maison qu’habita l’auteur rappellent son souvenir

## Les chutes du Niagara

Dans l’Ontario, pour la seconde partie de notre voyage, nous devions aller jusqu’à Toronto. Il était impensable de ne pas faire un détour pour pouvoir contempler l’une des merveilles du monde : les chutes du Niagara.

Les chutes sont une source historique d’énergie industrielle et un important lieu d’attraction touristique. Un centre international, au coût de 12 millions de dollars y a été construit pour recevoir les milliers de touristes qui arrivent chaque jour.

Nous avons d’ailleurs déjeuné au sommet d’une tour s’élevant à 200 m environ au-dessus des chutes dans une salle à manger tournante à l’intérieur d’un dôme qui fait une révolution complète par heure. La vue panoramique des chutes et de la région environnante tandis que l’on déguste des plats typiquement canadiens, vous transforme en touriste émerveillé et laisse un souvenir impérissable.

Grâce à de formidables installations, les touristes peuvent aller contempler les chutes de très près. Si vous êtes avide d’émotions fortes, vous pouvez monter à bord d’un bateau qui naviguera au milieu des remous au pied des chutes. Si vous préférez emprunter un ascenseur et continuer à pied, on vous revêtira d’un imperméable parfaitement étanche. La nuit, un éclairage puissant et multicolore permets de découvrir des chutes vertes, bleues, roses ou violettes … Malgré ces fantaisies et le grand nombre de touristes, les chutes gardent une beauté saisissante par la grandiose impression de puissance qui se dégage à la vue de ces tonnes d’eau déferlant sans cesse.

La réputation des chutes du Niagara n’est pas surfaite. Elles méritent que l’on fasse un détour pour les approcher.

## Montréal : l’exposition « Terre des Hommes »

Nous avons passé deux jours complets à Montréal pour pouvoir visiter le centre de la ville et l’exposition « Terre des Hommes ».

Toutes les grandes villes du monde ont un monument distinctif qui est devenu leur symbole. A Montréal, c’est le gratte-ciel cruciforme de la Banque Royale du Canada avec ses 45 étages. La vie intense de la place Ville-Marie gravite autour de cet imposant édifice.

A l’abri des rigueurs de l’hiver, toute une ville invisible de la surface d’étend sous les immeubles d’affaires : 70 magasins, 11 restaurants, 2 cinémas et un dédale de promenades et de couloirs. C’est un exemple moderne de réalisation architecturale comme notre vieux continent va bientôt en connaître. Un ensemble identique se crée actuellement à Munich.

Depuis l’exposition de 1967, les aménagements et les pavillons construits sur l’île Sainte-Hélène et sur l’île Notre Dame ont été conservés. Un important centre de jeux et de distractions accueille pendant les quatre mois d’ouverture de nombreux visiteurs.

La plupart des pavillons représentent un pays. Les plus réussis sont ceux des Etats-Unis, de l’U.R.S.S., de la France, de l’Espagne et quelques autres encore. Le pavillon du Canada est tout particulièrement complet : il reflète l’image du peuple canadien et illustre la participation des canadiens à l’épanouissement de leur pays. D’autres pavillons ont pour but de rassembler des photos, des reportages, des films sur un grand sujet d’actualité : l’espace, la santé, les mathématiques, la musique, …

Dans le pavillon français, remarquable par son architecture, certainement un des plus beaux de toute l’exposition, une certaine idée de l’art français est présenté à l’aide de peintures, de meubles et de sculptures. Une cinémathèque fonctionne en permanence. On peut y revoir de vieux films français dont les auteurs ont marqué l’histoire du cinéma.

L’exposition « Terre des Hommes » mériterait à elle-seule que l’on reste une semaine entière à Montréal. Mais il nous restait bien d’autres choses encore à admirer.

## Québec : bastion de la culture française

Au canada, la ville de Québec fondée par Champlain en 1608, demeure le bastion de la culture française. Ce port historique sur le St Laurent jouit d’un important commerce d’exportation-importation.

Ville typiquement française pour les touristes américains, Québec possède de nombreux monuments témoins de la période française. La visite de la ville nous rappelant le voyage du Général de Gaulle, il semble à propos d’examiner ici l’histoire des anglais et des français depuis le moment où ils ont posé le pied sur le sol nord-américain jusqu’à aujourd’hui et d’analyser les événements qui, après les avoir réunis, les ont amené à chercher un compromis qui permette à tout deux de conserver leurs institutions, leur langue et leur culture au sein d’un même Etat.

Au Canada, on appelle les français et les anglais « les deux races fondatrices ». Cette appellation est évidemment trompeuse si l’on considère que français et anglais font partie de la même origine caucasienne. Elle est trompeuse aussi parce que les premiers habitants du territoire, appelé aujourd’hui Canada, étaient les indiens. Même avant sa découverte par les européens, des bandes innombrables d’indiens et d’esquimaux occupaient le territoire, chacune considérant comme sienne une portion du pays. L’expression « les deux peuples fondateurs » semble donc plus appropriée et remplace l’ancienne appellation.

Il faut rappeler les tentatives faites par les français et les anglais de la moitié septentrionale de l’Amérique du Nord pour concilier leurs disparités. Après plus de deux siècles de querelles et de conflits, ils ont décidé d’adopter une constitution politique destinée à sauvegarder les aspirations des deux « peuples fondateurs ».

Par le traité de Paris de 1763, la France cédait irrévocablement le Canada à la Grande-Bretagne. Toutes les anciennes possessions françaises situées à l’est du Mississipi sur le continent nord-américain, sauf la Louisiane, se trouvaient englobées dans un seul empire britannique s’étendant sans interruption depuis le détroit d’Hudson jusqu’au golfe du Mexique.

Pour comprendre la loi établissant la Confédération qui fut adoptée un peu plus de 100 ans après, il faudrait examiner l’histoire de l’occupation par les français et par les anglais de toute la région située au nord de Rio Grande depuis les premiers débarquements jusqu’aux courants actuels d’immigration. Il faudrait aussi se référer quelquefois aux rapports de ces deux nations en Europe, car les succès et les défaites diplomatiques et militaires de la France et de l’Angleterre avaient souvent des répercussions en Amérique du Nord.

Depuis la visite du Général de Gaulle au Québec, l’attention que l’on porte à la place des canadiens français dans le cadre de la Confédération donne l’impression que le Canada est actuellement dans un état de crise. La façon dramatique dont on discute du problème tend à faire oublier que jamais depuis que Cartier et Cabot ont revendiqué chacun une partie du Canada pour les rois de France et d’Angleterre, les relations entre les deux groupes n’ont été aussi cordiales et aussi harmonieuses.

#### La lutte pour un continent

La France avait pris contact avec l’Amérique du Nord bien avant que Jacques Cartier eût planté sa croix sur la péninsule de Gaspé. Les vaisseaux de pêche français connaissaient les bancs de Terre-Neuve où la morue abondait. Jacques Cartier a cependant eu le mérite de contourner la pointe nord-est de Terre-Neuve et d’entrer dans le golfe du St Laurent, revendiquant le 24 juillet 1534 le nouveau pays pour le roi de France.

Malgré l’importance de ce geste, la présence française en Amérique du Nord est restée encore quelques années centrée sur les bancs de pêche traditionnels et sur les eaux découvertes par Cartier. Progressivement, la traite des fourrures a amené l’établissement de postes à l’intérieur du continent. Afin de conserver le monopole, les marchands cherchaient à intéresser les colons à s’établir près de leurs postes. La première colonie dont il est fait mention sous le régime français a été établie en 1598 à l’île de Sable à environ 100 miles à l’est de la Nouvelle-Ecosse où le marquis de La Roche établissait une cinquantaine de colons.

Plus tard, Champlain organisa un système régulier de colonisation . Grâce à ses qualités d’explorateur et de colonisateur et à l’expérience de 75 années écoulées depuis la plantation de la croix à Gaspé, il établit le système d’occupation du territoire qui devait au cours du siècle suivant assurer le grand développement des intérêts français en Amérique du Nord et aboutir à l’établissement d’un empire français s’étendant du St Laurent et des Grands Lacs jusqu’au prairies de l’Ouest et le long du Mississipi jusqu’au golfe du Mexique.

Pendant ce temps-là, l’Angleterre implantait aussi des colonies en Amériques. Bientôt treize colonies s’étaient établies le long de la côte atlantique tandis qu’ailleurs à Terre-Neuve, sur la baie d’Hudson et sur la côte Pacifique, de petits noyaux de colonisation anglaise augmentaient l’intérêt de l’Angleterre à l’égard de l’Amérique.

Ainsi, ayant pris pied en Amérique du Nord, la France et l’Angleterre essayèrent toutes deux de s’y développer aussi vite que possible. Débutèrent alors près de 150 ans de luttes pour la possession de ce vaste continent. Bien qu’il n’occupât que quelques kilomètres carrés d’un domaine presque sans limites, chaque pays était malheureux de voir l’autre faire l’acquisition d’un mètre carré de plus. La première phase de cette lutte se termina en 1763 par la signature du traité de Paris et la remise à l’Angleterre des intérêts français au Canada.

#### La période d’adaptation

Après la chute de Québec et de Montréal et la signature du traité de Paris, la Grande-Bretagne se trouva en possession complète de la moitié orientale de l’Amérique du Nord. En apparence, tout semblait réglé mais déjà cependant la colonie nouvellement acquise n’était pas « comme les autres ». Après la cession du pays à l’Angleterre, les canadiens français se mirent immédiatement à l’œuvre en vue de conserver la majeure partie de leurs institutions. Le gouverneur Carleton était personnellement convaincu que la nouvelle colonie ne deviendrait loyale envers la Couronne britannique que si celle-ci parvenait à gagner la confiance des habitants. En 1774, l’Acte de Québec rétablissait l’usage des lois civiles françaises et confirmait le droit à la liberté de culte. Cette conduite diplomatique assura la fidélité des canadiens français et en 1775 ils refusèrent de se joindre aux 13 colonies de la guerre de l’Indépendance.

Pendant que la vie sociale et politique du pays évoluait à son état actuel, les événements qui se déroulaient au sud de la frontière devaient encore avoir de fortes répercussions sur l’histoire du Canada. Vers la fin de la guerre civile qui sévit aux Etats-Unis, il devint évident que les provinces britanniques du Nord étaient trop faibles à côté de la grande république américaine. Il fallait donc se hâter de songer sérieusement à l’union des cinq provinces britanniques en un seul Etat et aux possibilités d’expansion vers l’ouest. Les résolutions de la Conférence de Québec de 1864-1865 furent la base de la Fédération des provinces esquissée dans l’Acte de l’Amérique du Nord britannique de 1867.

Les pères de la Confédération insérèrent dans l’Acte de l’Amérique du Nord britannique des dispositions sauvegardant les droits des minorités sans pour cela sacrifier l’unité de la Nation. On a accordé aux confessions catholique et protestante certaines garanties relatives aux écoles séparées. Il fût entendu que la langue française et la langue anglaise seraient toutes deux employées pour la rédaction des lois et des documents officiels du Parlement du Canada et de la législature du Québec. On garantit l’emploi des deux langues pour les débats faits devant les tribunaux du Québec et ceux du Dominion.

Ces précautions démontrent bien quelles furent les préoccupations des pères de la Confédération. Ils s’employèrent à grouper plusieurs régions géographiques en un seul pays mais ils s’efforcèrent surtout d’unir deux peuples à l’intérieur d’une grande nation sur des bases d’amitié et de tolérance culturelle. « Nous sommes de nationalités différentes disait Cartier ; si nous sommes différents ce n’est pas pour nous faire la guerre mais plutôt pour développer entre nous une saine émulation en vue du bien commun ».

#### L’édification d’une communauté canadienne

Après le traité de Paris de 1763, l’Acte de Québec de 1774, l’Acte constitutionnel de 1791, l’Acte d’Union de 1840, l’Acte de l’Amérique du Nord britannique de 1867 et le Statut de Westminster de 1931, le Canada semble sur le point de faire de nouveaux changements au système politico-économique au sein duquel ses habitants coopèrent et essayent d’atteindre leurs propres objectifs sur le continent nord-américain.

Les changements qui se produisent dans le domaine social sont souvent difficiles à percevoir sauf dans les perspectives assez longues. Il y a eu bien des progrès dans les relations entre les français et les anglais au Canada depuis la Confédération. Cependant la période d’adaptation qui a suivi le traité de Paris n’avait pas encore réussi à éliminer tous les désaccords et toutes les inimitiés lors de l’adoption de l’Acte de l’Amérique du Nord britannique. Depuis lors, les relations s’améliorent et plusieurs changements importants ont quelques fois été précédés d’une période de malaise et de conflits ce qui replace la question du bilinguisme et du biculturalisme aux premiers plans de l’actualité. Il y aura sans aucun doute d’autres crises et d’autres problèmes à résoudre pour les nouvelles générations. Les formules employées jusqu’alors devraient fournir des directives efficaces pour assurer la coexistence pacifique dans un même Etat de ces deux groupes qui partagent la richesse d’un pays immense.

Il faut que le Canada donne à l’humanité un exemple de fraternité nationale et de solidarité mondiale.

## Ottawa : la capitale nationale

Au cours de la visite d’Ottawa et du Parlement, nous avons eu l’occasion de lire un article de monsieur **J.M. Landry** intitulé « la capitale nationale » et que nous pensons intéressant de retranscrire ici car il résume les principales impressions que nous a laissé la visite de la ville.

« La capitale nationale.

Miroir de l’âme de la nation, Ottawa reflète les aspirations et l’attitude sociale du peuple canadien. Ce centre Ontarien-Québécois représente les courants économiques et culturels du pays.

Ottawa est une bien jolie ville ; la nature lui offrit un site magnifique au confluent des rivières Outaouais et Rideau, l’ornant côté Ottawa du tablier chatoyant des chutes Rideau et côté Hull, de la rivière Gatineau. L’agglomération s’est d’abord appelée Bytown en l’honneur du colonel By, ingénieur militaire responsable de l’aménagement du canal Rideau. De l’établissement militaire du début est né un centre prospère de l’industrie du bois.

Lorsqu’il devint nécessaire de donner une capitale au Bas et Haut-Canada qui venaient de s’unir, le gouverneur Sir Edmund Head a fait valoir à la reine Victoria les beautés et les avantages stratégiques de cette bourgade. Ottawa, soulignait Sir Edmund Head, est le seul endroit que la majorité des deux Canadas considérera comme acceptable. Sauf Ottawa, chacune des villes proposées a suscité la jalousie des autres.

En réalité, Ottawa n’est ni dans le Bas-Canada ni dans le Haut-Canada et à proprement parlé elle se trouve dans le Haut-Canada avec un pont qui la sépare du Bas-Canada. La reine Victoria a donc préféré Ottawa à ses rivales Kingston, Montréal, Toronto, Québec et à l’avènement de la Confédération en 1867, Ottawa est devenue la capitale nationale du nouveau Dominion. Petit à petit, les pionniers ont cédé la place aux parlementaires. Depuis 1959, la Commission de la capitale se charge de transformer la ville et ses environs en une région métropolitaine encore plus belle.

Les cinq recommandations majeures du plan de développement d’Ottawa ont pour objet : l’aménagement d’un plus grand nombre de parcs ; des remaniements ferrovières ; l’élaboration d’un plan directeur relatif aux futurs édifices du gouvernement fédéral ; l’aménagement du parc Gatineau qui couvre 75.000 acres sur le Bouclier laurentien du côté québécois de l’Outaouais. Par autobus, le parc est à quelques minutes à peine du cœur de la capitale nationale et ses forêts, ses lecs et ses panoramas sont justement célèbres.

Les terrains aménagés en terrasse entourant les édifices du gouvernement fédéral ajoutent d’autres îlots de verdure aux parcs de la capitale et aux pelouses qui bordent ses routes panoramiques et ses promenades.

La promenade qui borde l’Outaouais sur un parcours de six milles offre une magnifique voie d’accès au cœur de la ville. En vue d’apporter une solution au problème de stationnement et d’entourer de terrains spacieux les constructions publiques modernes, plusieurs édifices fédéraux ont été érigés dans la périphérie de la ville comme par exemple à Tunney’s Pasture.

Depuis la seconde guerre mondiale, l’expansion industrielle et résidentielle s’est accélérée à Ottawa. La région métropolitaine qui comptait quelques 226.000 habitants en 1941 a plus que doublé en un quart de siècle.

Dans le vaste monde international d’aujourd’hui, le nom d’Ottawa est devenu le symbole d’un peuple qui a grandi dans la crainte de dieu et dont les objectifs nationaux sont fondés sur des traditions démocratiques de liberté, de justice et d’initiative personnelle dont les ententes avec d’autres pays ont engagé la nation dans de maintes réalisations pour le bien commun de l’humanité. Un pays où le niveau de vie est élevé, l’économie en plein essor et le potentiel industriel énorme, tel est l’héritage du Canada. Que sa capitale soit le reflet de la persévérance dans l’emploi judicieux de ses richesses naturelles. » (auteur : J.M. Landry)

## La traversée de l’atlantique

Pour atteindre le sol canadien, nous avons pris place dans un DC-8 de la compagnie Air-Canada, ce qui pour la plupart d’entre nous était un premier vol transatlantique.

La traversée de l’atlantique à bord d’un quadriréacteur moderne est rapide et rès agréable. Le spectacle de la terre et de l’océan à 8.000 m d’altitude est d’une rare beauté. Le service est soigné et le confort suffisant pour rester assis pendant les 7 heures de la traversée sans trop de fatigue.

Pour des ingénieurs appelés à voyager pour représenter l’industrie française à l’étranger, ce premier contact avec le transport aérien était très important. Après cette traversée de l’atlantique, nous sommes persuadés que le transport par avion offre de grandes perspectives. Avec la mise en service des avions de grande capacité qui vont entraîner des baisses de tarif, avec des revenus personnels plus élevés et des temps de loisirs plus longs, le voyage par avion deviendra le moyen le plus employé pour les longs voyages à travers le monde.

## Conclusion générale

**Découverte du Canada**

Le premier voyage de fin d’études d’une promotion de l’ECAM eut lieu, il y a une quinzaine d’années, à Marseille. Cette expérience fut reconduite plusieurs années de suite et bientôt tous les pays européens voisins de la France furent visités. Une « tradition » nouvelle était née pour les promotions sortantes de l’ECAM.

Comme chaque promotion désirait faire mieux que les précédentes, les pays visités furent de plus en plus lointain. Bientôt les ingénieurs ECAM traversèrent le rideau de fer puis l’atlantique. Ces projets de voyage recevaient un grand nombre d’adhésions.

Depuis 1967, le nombre des participants diminue chaque année et le voyage de groupe est même contesté pour son utilité. En 1970 il faut évoquer un voyage au Japon pour soulever l’enthousiasme. La « tradition » perd de son intérêt pour les promotions récentes et il a fallu convaincre les hésitants pour ce voyage au Canada.

Malgré les difficultés de budget et d’organisation, le voyage de fin d’études de la promotion Robert Schuman 1970 de l’ECAM a pu avoir lieu. Un groupe de 40 personnes composé de jeunes ingénieurs diplômés et de quelques professeurs ECAM a voyagé 15 jours au Canada. Le budget de ce voyage a été de 80.434 Francs, le transport aérien représentant à lui seul 60% du total. Nous avons essayé de ne demander aux participants que le prix du billet d’avion. Pour financer le séjour sur le sol canadien nous avons fait appel aux subventions extérieures.

En rédigeant ce rapport, nous nous rendons compte que ce voyage restera un grand moment de notre vie d’ingénieur. Aussi nous devons encourager et conseiller les nouvelles promotions de l’ECAM afin que le voyage de fin d’études continue d’exister et apporte de nouveaux enseignements aux jeunes ingénieurs diplômés.