

**Les ingénieurs au Québec : rapport des groupes  
de discussion sur le marché du travail**

par

**Julie Rabemananjara**  
**Économiste**

***CETECH***

Centre d'étude sur l'emploi et la technologie  
Direction de la planification  
et de l'information sur le marché du travail  
Emploi-Québec  
Mars 2003

Cette publication a été réalisée par  
le Centre d'étude sur l'emploi et la technologie  
Direction de la planification et de l'information sur le marché du travail  
Emploi-Québec

Rédaction :  
Julie Rabemananjara

Collaboration :  
Normand Roy

Secrétariat :  
Francine Lessard

Dépôt légal  
Bibliothèque nationale du Québec, 2003  
Bibliothèque nationale du Canada, 2003  
ISBN : 2-550-40391-6

## **Avant-propos**

Le Centre d'étude sur l'emploi et la technologie (CETECH) a organisé des rencontres qui se sont tenues les 26 et 27 mars 2002 avec des ingénieurs, leurs employeurs, leurs associations professionnelles et leurs formateurs. L'objectif était de recueillir leurs commentaires sur l'étude portant sur le marché du travail des ingénieurs qui a été publiée par le CETECH en décembre 2001. Les rencontres ont eu également pour but d'obtenir le point de vue des participants en ce qui concerne l'évolution de l'offre et de la demande d'ingénieurs au Québec ainsi que les mécanismes susceptibles d'améliorer l'ajustement de ce marché du travail. Des recommandations aux personnes, groupes, organismes et autorités intéressés sont présentées à la fin du document.\*

\* Dans ce document, la forme masculine désigne aussi bien les hommes que les femmes et est utilisée dans le seul but d'alléger le texte.

## **Faits saillants**

- La disponibilité de la relève diffère selon les spécialisations. En génie des procédés, génie informatique, génie minier et génie manufacturier, il y a de la relève alors qu'en génie civil ainsi qu'en génie électrique option électrotechnique le nombre de personnes diplômées diminue depuis une décennie.
- Le problème de relève dans certaines spécialisations s'explique entre autres par le taux de chômage élevé dans ces disciplines au cours des années 90, ce qui a découragé les jeunes à s'y inscrire. Ces derniers ont plutôt opté pour le génie informatique dont la demande a été très forte.
- Le nombre de jeunes susceptibles d'aller en génie ne cesse de diminuer. Le génie devrait mieux se positionner pour attirer les jeunes, en particulier les jeunes femmes dont la présence en génie est relativement faible.
- La formation de base est relativement complète. Cependant, les ingénieurs présentent des lacunes quant à la composante « soft » de la formation (gestion de projet, communication, etc.). L'introduction des notions « non techniques » assez tôt dans la formation de même que l'encadrement des stages en entreprise permettraient de faciliter l'intégration des jeunes diplômés au marché du travail.
- La profession d'ingénieur est très segmentée. Afin de favoriser la mobilité, la formation devrait permettre aux ingénieurs de se réorienter lorsque la demande dans leur discipline diminue. Pour cela, les universités devraient pouvoir faire une mise à niveau afin qu'ils puissent travailler dans les domaines où la demande est forte.
- Les PME ont besoin d'être sensibilisées à l'importance de recruter des ingénieurs pour améliorer leur productivité. Très peu d'entre elles emploient des ingénieurs.
- L'ajustement du marché du travail peut se faire par :
  - l'arrangement du temps de travail,
  - le maintien en emploi des ingénieurs sur le point de partir à la retraite,
  - l'appel aux ingénieurs déjà à la retraite,
  - la formation,
  - la réorganisation de la répartition des tâches entre ingénieurs, techniciens et technologues,
  - l'intégration des ingénieurs immigrants,
  - la préparation de la relève par le mentorat.
- Avec le vieillissement de la population, un changement de la politique fiscale et des régimes de retraite est nécessaire pour retenir les ingénieurs sur le point de partir à la retraite et pour le retour des ingénieurs retraités sur le marché du travail.

## **Table des matières**

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Thème 1 - Évolution de l'offre d'ingénieurs</b> .....	4
1.1 La relève.....	4
1.2 Présence féminine .....	6
1.3 Ingénieurs immigrants.....	7
1.4 Adéquation de la formation et intégration au marché du travail .....	8
1.5 Spécialisation .....	10
1.6 Gestion .....	11
<b>Thème 2 - Évolution de la demande d'ingénieurs</b> .....	12
2.1 Pénurie d'ingénieurs à venir.....	12
2.2 Changement des besoins et demande cyclique.....	12
2.3 Mobilité des ingénieurs.....	14
2.4 Exode des ingénieurs québécois.....	14
2.5 Le cas des PME.....	15
<b>Thème 3 - Mécanismes d'ajustement du marché du travail des ingénieurs</b> .....	17
3.1 Aménagement du temps de travail .....	17
3.2 Appel aux ingénieurs retraités.....	17
3.3 Formation.....	17
3.4 Organisation du travail : substitution ingénieur, technicien et technologue.....	18
3.5 Intégration des ingénieurs immigrants .....	18
3.6 Spécialisation .....	18
3.7 Préparation de la relève.....	19
<b>Recommandations</b> .....	20
<b>Conclusion</b> .....	22

## **Introduction**

Le Centre d'étude sur l'emploi et la technologie (CETECH) a effectué une analyse du marché du travail des ingénieurs au Québec, à la demande de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). À la suite de la publication de ce document en décembre 2001<sup>1</sup>, le CETECH a organisé des rencontres avec les ingénieurs, leurs employeurs, leurs associations professionnelles et leurs formateurs en mars 2002. L'objectif était de recueillir les points de vue des participants sur l'évolution de l'offre et de la demande d'ingénieurs au Québec ainsi que sur les mécanismes susceptibles d'améliorer l'ajustement de ce marché du travail. Les rencontres ont également permis d'obtenir les commentaires des participants sur l'étude, les recommandations et les pistes qu'on peut bonifier afin de suggérer de l'aide à l'ajustement du marché du travail des ingénieurs.

### **Les groupes de discussion**

Deux groupes de discussion ont été organisés : le premier était composé d'ingénieurs tandis que le second était constitué de représentants de différentes associations professionnelles d'ingénieurs, de gestionnaires d'entreprises employant des ingénieurs et de représentants des facultés de génie.

Le premier groupe a rassemblé onze ingénieurs ayant des profils divers :

- une ingénieure en génie industriel travaillant dans le secteur manufacturier;
- deux ingénieurs en génie mécanique dont l'un est en recherche d'emploi et l'autre travaille dans le secteur du génie-conseil;
- trois ingénieurs en génie civil dont le premier est en recherche d'emploi, le deuxième travaille dans le secteur public et le troisième, spécialisé en hydrologie, travaille dans le secteur parapublic;
- deux ingénieurs en génie électrique dont l'un est spécialisé en exploitation de réseau de transport électrique et travaille dans le secteur parapublic et l'autre, spécialisé en télécommunication, travaille dans le secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC);
- un ingénieur minier ayant une maîtrise en environnement qui travaille dans une PME;
- deux ingénieurs immigrants en recherche d'emploi, l'un spécialisé en génie mécanique et l'autre, en génie électrique (électrotechnique).

L'expérience de travail de ces ingénieurs varie de 3 à 37 années. Certains d'entre eux travaillent comme gestionnaires au sein de leur entreprise. La rencontre avec le premier groupe de discussion a eu lieu le 26 mars 2002, de 14 h à 16 h 45, à l'Hôtel Intercontinental, à Montréal.

---

1. Julie Rabemananjara, *Les ingénieurs du Québec : évolution du marché du travail*, Les cahiers du CETECH, Série études et analyses, Centre d'étude sur l'emploi et la technologie, Direction de la planification et de l'information sur le marché du travail, Emploi-Québec, décembre 2001.

Le second groupe de discussion a réuni quatorze participants :

- cinq représentants de différentes associations professionnelles des ingénieurs :
  - un représentant de la Corporation des ingénieurs du Québec,
  - un représentant de l'Association professionnelle des ingénieurs du gouvernement du Québec,
  - un représentant de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec,
  - un ingénieur représentant le Syndicat des ingénieurs d'Hydro-Québec,
  - un représentant de l'Association des ingénieurs-conseils du Québec;
- deux représentants des facultés de génie;
- un ingénieur mécanique;
- six représentants d'entreprises employant des ingénieurs :
  - un gestionnaire des ressources humaines d'une entreprise du secteur manufacturier,
  - deux gestionnaires des ressources humaines d'entreprises du génie-conseil,
  - un gestionnaire du ministère des Transports (le plus grand employeur d'ingénieurs dans le secteur public),
  - un gestionnaire d'entreprise du secteur parapublic,
  - un gestionnaire des ressources humaines d'une entreprise du secteur des TIC.

La rencontre avec le deuxième groupe de discussion a eu lieu le mercredi 27 mars 2002, de 14 h à 16 h 45, à l'Hôtel Intercontinental, à Montréal.

Le tour de table fait au début de chaque rencontre a permis de connaître les attentes des participants. La plupart d'entre eux sont venus pour confronter leur perception du marché du travail des ingénieurs et discuter avec d'autres personnes qui sont visées par les mêmes problèmes. L'anticipation d'une pénurie d'ingénieurs dans certaines disciplines, la baisse de l'inscription en génie, la situation des ingénieurs immigrants, le vieillissement des ingénieurs ainsi que l'intégration des jeunes ingénieurs au marché du travail sont des sujets qui intéressent les participants et ont été mentionnés à plusieurs reprises. Comme quelques participants sont directement engagés dans la préparation de la relève des ingénieurs au sein de leur industrie, ce sujet a également suscité des échanges intéressants. Les représentants des facultés de génie ont souligné que la profession d'ingénieur subit une transformation profonde et la formation doit être en mesure de répondre à ces exigences et ajustée en conséquence. L'information qu'ils reçoivent lors des discussions sera transmise aux instances des facultés de génie.

Le tour de table a également permis de recueillir les commentaires de participants au sujet de l'étude sur le marché du travail des ingénieurs qui a été publiée par le CETECH en décembre 2001. Ainsi, selon les participants, l'obligation d'appartenir à l'Ordre des ingénieurs du Québec ne doit pas être perçue comme étant une barrière pour accéder au travail, en particulier pour les ingénieurs n'ayant pas reçu leur formation au Québec. Elle devrait être considérée comme étant un élément essentiel afin de protéger le public. En outre, la multiplication des spécialisations en génie n'entraîne pas nécessairement une segmentation du marché, puisqu'il y a des disciplines qui sont assez connexes et dans lesquelles la mobilité des ingénieurs se fait plus facilement. Enfin, les syndicats sont prêts à faciliter l'ajustement du marché du travail.

## **Le contexte**

Le moment où les rencontres ont eu lieu correspondait à un renversement de la tendance dans le marché du travail des ingénieurs. Ce moment faisait suite à une période marquée par la restriction des dépenses en infrastructures publiques. Dans les universités, la baisse des inscriptions et les compressions budgétaires, surtout au milieu des années 90, ont forcé les institutions à réduire le nombre de cours offerts dans certains départements de génie. Par ailleurs, les possibilités de carrière dans les domaines traditionnels du génie étaient limitées et peu attrayantes du fait d'un recrutement restreint dans les grandes entreprises, si bien que les étudiants ont été plutôt attirés par les domaines liés aux technologies de l'information dont la croissance était très forte. Cependant, au cours des dernières années, la situation a changé : le ralentissement du secteur des TIC et de celui de l'aéronautique depuis 2000, aggravé par les événements du 11 septembre 2001, a entraîné une baisse de la demande d'ingénieurs informatiques et aéronautiques. En outre, le vieillissement de la population d'ingénieurs, à l'exception de l'informatique où les ingénieurs sont relativement plus jeunes, commence à préoccuper les entreprises qui risquent de perdre de l'expertise avec le départ à la retraite du personnel. La recherche de la relève et la reprise de l'investissement dans les infrastructures publiques sont susceptibles d'accroître la demande dans certains domaines traditionnels du génie au cours des prochaines années. La conjoncture a un effet marqué dans les différents domaines du génie. Comme la profession d'ingénieur est très segmentée, il est difficile d'équilibrer ce marché du travail.

## **Thème 1 - Évolution de l'offre d'ingénieurs**

### **1.1 La relève**

La première question qui a été abordée portait sur la perception des participants quant à l'existence ou non de pénurie de jeunes en formation en génie.

Selon les participants, l'offre varie selon les domaines d'études :

- L'offre est inférieure à la demande dans certains domaines comme le génie électrique, en particulier l'électrotechnique. Aussi, pour corriger cette situation, Hydro-Québec a créé un institut pour inciter les étudiants en génie électrique à faire une carrière dans le domaine de l'électrotechnique et de l'énergie électrique<sup>2</sup>.
- L'offre est assez stable dans le domaine du génie manufacturier.
- En génie minier spécialisé en environnement, il y a de la relève à la maîtrise. Les ingénieurs du génie civil et du génie géologie qui ne trouvent pas un emploi et veulent rester à Montréal vont en génie de l'environnement.
- En génie civil, le nombre de diplômés tend à diminuer depuis une décennie. À l'École polytechnique de Montréal, par exemple, il y avait une centaine d'étudiants en génie civil par année il y a dix ans. En 2001, on en compte à peine dix, mais une partie d'entre eux seulement iront sur le marché du travail, car certains sont des étudiants étrangers qui vont retourner dans leur pays et d'autres vont poursuivre leurs études à la maîtrise. Cependant, au cours de la dernière année, il semble que l'inscription en génie civil soit en train d'augmenter.
- Pour le génie des procédés et le génie informatique, il y a de la relève.
- À l'université, certaines spécialisations ne sont pas données, car il n'y a pas suffisamment d'étudiants.

Selon les participants, la baisse de l'offre dans certaines spécialisations a plusieurs causes :

- Le marché du travail a un effet négatif sur les inscriptions : dès qu'il s'affaiblit, les inscriptions à la maîtrise et au doctorat augmentent et inversement. C'est ce qui s'est passé par exemple au début des années 80. Il y a eu des maîtrises et des doctorats « forcés ». Par ailleurs, la croissance du chômage chez les diplômés en génie civil a découragé l'inscription dans ce domaine d'études. Il paraît difficile de faire la promotion d'un programme si le marché du travail n'est pas propice. Les étudiants vont plutôt s'inscrire en génie informatique ou électrique, où la demande semble être plus forte.
- Le ralentissement de l'activité dans l'industrie du génie-conseil dans les années 90 n'a pas donné l'occasion à cette industrie de préparer la relève. Peu de jeunes ont été embauchés au cours de cette période, ce qui n'a pas permis de créer la demande qui aurait pu favoriser le développement et la formation d'ingénieurs dans le domaine, surtout dans les disciplines un peu plus traditionnelles comme le génie mécanique, électrique et civil.

---

2. Cette situation aurait pu aller en s'aggravant, puisqu'un nombre très important d'ingénieurs en électricité d'Hydro-Québec vont partir à la retraite au cours des dix prochaines années. C'est pourquoi Hydro-Québec et plusieurs facultés de génie du Québec se sont concertées pour créer un institut dans le domaine du génie de l'énergie électrique. Le financement de l'institut est assuré par Hydro-Québec. Pour promouvoir l'inscription à l'institut et la poursuite d'une carrière dans le domaine de l'énergie électrique, Hydro-Québec garantit un certain nombre d'emplois chaque année aux diplômés de l'institut et offre des bourses aux étudiants.

- Les médias véhiculent une image traditionnelle, vieillotte et empoussiérée du génie civil, ce qui ne correspond pas à la réalité de cette discipline.
- Il se peut que les difficultés récentes du secteur de la haute technologie aient également des effets sur le choix de carrière des jeunes, mais il est encore trop tôt pour le dire.
- Les entreprises ne déterminent pas suffisamment auprès des universités les besoins réels dans les domaines très pointus afin d'encourager les études dans ces domaines. Les universités ne disposent pas d'information pour orienter les jeunes.
- Les jeunes trouvent que les mathématiques et les sciences sont trop difficiles et ils ne sont alors pas portés à aller en génie. Cependant, certains participants affirment que ce n'est pas l'enseignement de la science, mais l'intérêt pour les activités à caractère scientifique qui présente des lacunes.
- Un participant souligne qu'avant il y avait un modèle et les jeunes avaient pour objectif d'avoir au minimum un baccalauréat. Par ailleurs, il fut un temps où les jeunes ont été encouragés à faire des programmes universitaires, si bien qu'il y a eu une pénurie de techniciens par la suite. Cependant, au cours de la dernière décennie, c'est l'inverse qui s'est produit : on a incité les jeunes à choisir parmi un éventail de programmes techniques et professionnels. Cette politique a probablement eu des effets sur l'inscription à l'université.

Afin de remédier à ces problèmes, plusieurs recommandations ont été soumises par les participants :

- Favoriser le développement d'un intérêt général pour la science et les activités à caractère scientifique auprès des jeunes. À la base, il faut intéresser le plus de jeunes possible aux sciences et aux techniques. Il y a en effet de moins en moins de cégépiens en sciences pures alors qu'ils constituent le groupe offrant davantage de potentiel pour aller en génie. Il faudrait agrandir ce bassin et porter une attention particulière aux étudiantes, sinon le génie risque de se priver d'un potentiel marqué.
- Intéresser les jeunes à la formation d'ingénieur dès le secondaire car, dès qu'ils sont au cégep, il serait déjà trop tard. Ainsi, il faudrait inviter les élèves à des expositions, à des visites d'installation et à des rencontres avec les ingénieurs.
- Connaître les raisons qui incitent les jeunes à aller en génie, puisque ce n'est pas nécessairement leur premier champ d'intérêt. Il y a des personnes qui sont moins passionnées par les sciences, mais qui peuvent faire une carrière de gestion en passant par un programme de génie. On augmente ainsi le bassin potentiel.
- Avoir un volet plus composite plutôt que strictement technique ferait également augmenter le nombre de personnes qui pourraient être intéressées par le génie. Si l'on présente la profession d'ingénieur comme une pratique technique mais dans un cadre humain, avec ouverture sur le monde, les jeunes seront attirés.
- Redorer auprès des jeunes l'image de la profession d'ingénieur, surtout certaines spécialisations comme le génie électrique et le génie civil.
- Donner aux orienteurs l'information nécessaire afin qu'ils puissent mieux conseiller les jeunes du secondaire en ce qui concerne la profession d'ingénieur.
- Positionner le génie. Au niveau universitaire, il existe une concurrence entre certains champs d'études comme les mathématiques, la physique, la médecine, alors que le bassin des jeunes susceptibles de faire des études universitaires se rétrécit. Le génie devrait donc déterminer sa place, être plus présent. Si les ingénieurs sont partout, ils sont toutefois peu

visibles : on ne sait pas où ils sont et ce qu'ils font. Par exemple, il n'y a pas d'émission de télévision qui met en vedette un ingénieur. Pourtant, les jeunes ont besoin de modèles de ce genre.

## **1.2 Présence féminine**

La profession d'ingénieur attire peu les femmes. Pourtant, cette profession ne se différencie pas vraiment des autres professions en ce qui a trait à certains éléments comme l'horaire de travail, le lieu de travail, le risque particulier, etc. Selon les participants, plusieurs raisons expliquent la faiblesse de la présence féminine en génie :

- On pourrait peut-être remonter jusqu'au développement cognitif des femmes et dire que, naturellement, celles-ci sont moins orientées vers le « technique », selon une participante.
- Dans le public, un ingénieur est vu encore aujourd'hui comme « un gars de chantier, quelqu'un qui travaille dans une usine ». Il n'y a pas de modèles qui permettent aux jeunes filles de s'identifier. La profession d'ingénieur projette une image d'une profession qui est traditionnellement réservée aux hommes.
- La profession d'ingénieur est peu connue du public en général, même auprès des jeunes hommes. On ne sait pas ce que fait exactement un ingénieur dans son travail quotidien. Les jeunes manquent ainsi d'information pour s'orienter.
- Les attitudes féminines ne sont pas valorisées, ce qui fait que les femmes ne sont pas intéressées à choisir la profession.
- Malgré la faible proportion de femmes dans la profession, il faut noter que certaines disciplines comme le génie chimique et le génie industriel attirent davantage les femmes. D'autres, comme le génie mécanique et le génie électrique, sont moins populaires auprès des femmes. Il s'agit là alors d'une question de goût et d'intérêt personnel.

Pour augmenter la présence féminine en génie, les participants ont proposé différentes pistes :

- Organiser des journées d'intégration en milieu scolaire, au primaire et au secondaire, pour faire connaître la profession aux jeunes filles et la promouvoir auprès d'elles : présenter les cours donnés à l'université ainsi que les applications pratiques et les débouchés. Ce type de programme existe dans plusieurs universités et semble être positif, car les activités organisées en milieu scolaire attirent beaucoup les jeunes. Selon une participante qui avait déjà organisé ce genre d'activité, le taux de participation des jeunes est élevé et, après l'activité, 80 % des jeunes ont manifesté leur intérêt pour la profession d'ingénieur. Ces activités permettent de briser les stéréotypes quand les élèves orientent leur choix de profession.
- Faire connaître la profession d'ingénieur auprès du public en général. Montrer que cette profession ne consiste pas juste à faire des calculs, à être seul devant son ordinateur.
- Mettre en valeur les qualités féminines et humaines dans la profession, comme la gestion d'équipe, afin d'inciter les jeunes filles à choisir cette profession.

### **1.3 Ingénieurs immigrants**

Les ingénieurs immigrants font partie du bassin d'offre d'ingénieurs au Québec. Cependant, l'intégration de ces ingénieurs au marché du travail semble être difficile au Québec. Les participants ont émis plusieurs commentaires à cet égard :

- Les ingénieurs diplômés à l'étranger ont de la difficulté à se trouver du travail au Québec.
- Les ingénieurs immigrants sont des ressources que l'on exploite mal.
- Il y a une demande d'ingénieurs dans certains domaines du génie, mais certains ingénieurs étrangers ont de la difficulté à s'inscrire aux programmes d'études qui permettent d'y accéder.
- La fonction publique québécoise favorise l'embauche d'immigrants. Ceux-ci acceptent d'entrer dans le secteur public plutôt que de demeurer sans emploi même s'ils doivent travailler à des conditions minimales d'emploi, puisqu'on ne reconnaît pas leurs expériences antérieures.

Selon les participants, la difficulté d'intégration des ingénieurs immigrants a plusieurs sources :

- Le problème de reconnaissance du diplôme et de l'expérience acquise à l'étranger. Cependant, un participant souligne que le problème ne vient ni de la compétence, ni de la reconnaissance des diplômes car, même s'ils sont membres de l'Ordre des ingénieurs du Québec et qu'ils ont refait des études au Canada, il s'avère très difficile pour eux de trouver un emploi. Selon lui, il s'agit plutôt d'un problème d'ouverture, de méconnaissance de l'autre. Il est rare pour un ingénieur étranger d'obtenir une réponse à une offre d'emploi et, quand il réussit à obtenir une entrevue, ça ne fonctionne pas.
- Le rapport avec l'autorité diffère selon les cultures, et cela module l'adaptation. Certains ingénieurs immigrants ont de la difficulté à s'adapter à la manière de travailler en Amérique du Nord, au delà de l'aspect technique.
- Comme les ingénieurs immigrants sont souvent plus âgés, la supervision par un jeune est parfois difficile à gérer.
- Certains ingénieurs immigrants ont un certain écart à combler pour accéder au marché du travail, car il y a des normes, des façons de faire, des formations qui ne sont pas les mêmes et les frais requis pour les mises à niveau à l'université et l'examen à l'Ordre des ingénieurs du Québec constituent un frein pour eux.
- Un certain nombre d'ingénieurs immigrants s'inscrivent à l'université, mais tant qu'ils ne sont pas membres de l'Ordre des ingénieurs du Québec, ils ne peuvent accéder au marché du travail.
- Le besoin d'être productif et de respecter des échéances serrées rend difficile l'accueil des nouveaux, qu'ils soient immigrants ou nouveaux diplômés.
- La politique du gouvernement, qui cible actuellement l'embauche des jeunes, peut également freiner celle d'ingénieurs immigrants qui sont généralement plus âgés.
- Quant à la difficulté qu'éprouvent les ingénieurs immigrants à s'inscrire dans certains programmes d'étude, le problème provient de la condition d'admission : il faut au préalable être inscrit à un programme de baccalauréat en génie au Québec.

L'intégration des ingénieurs immigrants dans certains milieux se passe différemment, selon plusieurs participants :

- Lorsque le milieu de travail est très cosmopolite, il n'y a pas de difficulté à intégrer les ingénieurs étrangers; certains ingénieurs immigrants étant très spécialisés, ils sont plus avantagés par rapport à ceux qui sont diplômés au Québec.
- Les compagnies qui travaillent avec les nouvelles technologies sont plus ouvertes à l'embauche des ingénieurs étrangers, mais dans les secteurs plus traditionnels ou en région, c'est plus difficile.
- En ce qui concerne le génie-conseil, dont l'objectif est de vendre de l'expertise, cette industrie est très active dans le recrutement des ingénieurs immigrants, car ils sont souvent très spécialisés et ils peuvent aider à développer le marché international.

En ce qui a trait aux politiques des gouvernements, l'embauche des ingénieurs étrangers se passe relativement bien tant au palier fédéral que provincial selon les participants. Les problèmes soulevés sont plutôt liés à la difficulté de faire travailler les conjoints et au fait que l'embauche est limitée à certaines catégories d'ingénieurs. Il faudrait également permettre l'embauche des ingénieurs étrangers spécialisés dans l'entretien et le maintien du réseau téléphonique, qui sont en demande mais difficiles à faire entrer au Canada.

#### **1.4 Adéquation de la formation et intégration au marché du travail**

Les questions portant sur le nombre d'ingénieurs préoccupent les entreprises. Pourtant, il faut également se demander s'ils vont être bons et s'ils vont répondre aux besoins du marché du travail. Selon les participants :

- La formation de base est relativement complète et assez générale pour que les étudiants puissent choisir leur spécialisation. Cependant, il existe des facteurs imposés par le marché.
- Un participant a souligné que la qualité de la formation est d'ordre subjectif. Selon lui, la formation en génie est juste assez théorique. En fait, la formation de base s'avère très importante et elle vise à mieux outiller les ingénieurs dans leur travail. Ceux qui affirment que la formation est trop théorique font probablement référence aux personnes qui vont continuer les études de 2<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> cycle et qui font de la recherche théorique.
- Les ingénieurs se font dire qu'ils ont la connaissance mais ne sont pas compétents lorsqu'ils intègrent le marché du travail, selon un participant. Un autre participant a toutefois affirmé que les jeunes diplômés deviennent vite compétents, car ils ont les connaissances de base leur permettant de s'adapter rapidement aux tâches.
- Si l'aspect technique est bien couvert par la formation, les ingénieurs présentent néanmoins des lacunes quant à la composante « soft » de la formation, à savoir :
  - la gestion de projet : la gestion d'équipe, la planification technique,
  - la partie ISO (incluant toutes les étapes),
  - les aspects financiers qui vont influencer la profitabilité du projet (contrôle des coûts),
  - la commercialisation,
  - le professionnalisme et l'éthique,
  - le processus créatif de résolution de problèmes,
  - l'habileté à communiquer.

Comme le génie n'est pas uniquement une pratique de nature technique, il faut ainsi que la culture change. Ces problèmes ne sont pas nouveaux, mais il est de plus en plus important aujourd'hui d'être capable de communiquer. L'existence de ces lacunes a d'ailleurs incité certaines entreprises comme Hydro-Québec à faire passer un test psychométrique aux ingénieurs avant l'embauche. Ce test permet d'évaluer les autres compétences non techniques comme la capacité de travailler en équipe et de communiquer.

Plusieurs raisons ont été invoquées par les participants pour expliquer l'origine de ces problèmes :

- Les sciences humaines intéressent peu les étudiants qui pensent que ce ne sont pas des connaissances nécessaires pour intégrer le marché du travail. Certains choisissent le génie, car ils sont plus à l'aise avec les mathématiques et les matières techniques.
- Il y a un certain nombre de connaissances essentielles qui ne sont pas nécessairement acquises à l'université. Lorsqu'une compagnie accueille un finissant de l'université, il faut lui expliquer le processus de travail pour lequel il n'a pas été formé.
- Une partie de la formation d'ingénieur doit se faire en entreprise. Cependant, dans certaines entreprises, il est difficile depuis quelques années d'encadrer des stagiaires. La pression de la performance (productivité), la responsabilité individuelle et la gestion de plus en plus rigoureuse (budget serré et échéancier raccourci) font en sorte que les entreprises perdent peu à peu la notion d'accueil de stagiaires. C'est là un phénomène assez récent qui remonte à quatre ou cinq ans, selon un participant. Il y a des coûts associés aux stages et l'entreprise n'est pas toujours prête à investir. Le réflexe est alors de fonctionner avec le personnel déjà formé qui a de l'expérience.
- Il est difficile d'intégrer les notions « non techniques » dans de nouveaux cours, puisque toutes les écoles de génie sont régies par les mêmes règlements du Bureau canadien du génie qui exige un certain nombre de crédits dans telle ou telle matière. Selon un participant, s'il fallait écouter les employeurs et tenir compte de tous les problèmes touchant les lacunes de la formation, il faudrait cinq années d'études plutôt que quatre pour former un ingénieur.
- Les étudiants ne connaissent pas le marché du travail. Ils ne savent pas quel est le travail d'un ingénieur. Ce problème semble persister même parmi ceux qui font un stage en entreprise.

Pour faciliter l'intégration des jeunes diplômés au marché du travail, les participants ont proposé différentes solutions :

- Intégrer les notions « non techniques » comme la gestion d'équipe et le contrôle des coûts dans la formation afin qu'elles intéressent les étudiants. Dans les universités, il faut aller au delà des connaissances techniques, car le marché du travail exige d'autres types de compétences. L'introduction de ces notions assez tôt dans la formation apparaît nécessaire pour que les étudiants puissent acquérir ces connaissances.
- Miser sur la créativité et la sensibilité à l'environnement des jeunes dès le cégep. Ils devraient être capables d'exprimer leur pensée à l'aide de mots simples et de s'adapter à l'interlocuteur.
- Assurer un bon encadrement des stages, car il s'agit d'un complément permettant aux entreprises de faire valoir le travail des ingénieurs et d'évaluer les jeunes. Les stages permettent également de développer tous les aspects de la compétence non technique, surtout les aspects « soft skill » qui n'ont pas été acquis à l'université, puisque les jeunes

sont en situation réelle d'apprentissage. Ce n'est pas une gestion de projet simulée, mais une vraie gestion par projet où les actions à accomplir les formeront à ces exigences.

- Dès l'université, faire connaître aux étudiants la réalité du marché du travail des ingénieurs.
- Mettre au point des programmes coopératifs qui permettent aux étudiants d'orienter leurs choix et aux firmes de créer un lien avec eux.
- Revoir les modes d'enseignement en génie. À cet égard, certaines facultés de génie ont commencé à changer les modalités pédagogiques. Par exemple, les programmes basés sur la compétence ont démarré dès 1993 à l'Université de Sherbrooke : l'enseignement magistral est abandonné au profit de l'apprentissage par projet (APP). Ainsi, le cours de communication est intégré dans le cursus pour développer cette compétence. Les entreprises du génie-conseil sont très intéressées à travailler avec les étudiants qui ont suivi ces cursus, car ils sont plus ouverts à la gestion par projet.
- Faire travailler les nouveaux recrutés dans plusieurs départements de l'entreprise afin de les rendre plus mobiles par la suite. Ainsi, chez Bombardier, les nouveaux recrutés vont travailler dans les différents départements pendant un an pour acquérir différentes connaissances et, à la fin de l'année, ils sont dirigés vers un département.

## **1.5 Spécialisation**

Il existe de nombreuses disciplines et spécialisations en génie. Afin de favoriser la mobilité des ingénieurs, peut-on envisager de concevoir une formation qui soit plus générique et qui présente un cloisonnement moindre entre les sous-disciplines?

Cette question a suscité différents commentaires de la part des participants :

- Cette question a été largement analysée par toutes les facultés de génie. Elle se pose non seulement en génie, mais également dans tous les autres domaines, comme le droit.
- Avant, on disait que les ingénieurs ne se spécialisaient pas assez, et maintenant c'est le contraire. Il y a 15 ans, en effet, il n'existait pas de cours propre au génie électrique en première année, 25 % des cours étaient des cours communs. Au baccalauréat, la spécialisation se fait généralement à partir de la troisième année. Cependant, certaines spécialisations se font uniquement à la maîtrise, alors que d'autres, très pointues, s'acquissent plutôt sur le marché du travail.
- Si les ingénieurs ne se spécialisaient pas assez, ce n'était pas nécessairement mauvais pour les besoins du marché du travail, puisqu'un ingénieur trop spécialisé aurait de la difficulté à se réorienter et à changer de carrière si la demande dans sa spécialité diminuait — c'est d'ailleurs vrai pour les autres professions. Cependant, un ingénieur trop généraliste n'est pas utile sur le marché du travail, il faut une spécialisation. Un participant a souligné qu'il serait difficile d'avoir un baccalauréat plus général que ce qui existe actuellement.

Selon les participants, les problèmes puisent à plusieurs sources :

- La spécialisation se fait à l'université et, à cause d'un délai entre la formation et l'entrée sur le marché du travail, les demandes peuvent changer quand les étudiants obtiennent le diplôme.
- Les universités n'ont pas assez d'information pour orienter les jeunes : les entreprises n'informent pas suffisamment les universités sur les besoins du marché du travail.

À cet égard, les participants ont émis plusieurs suggestions :

- On devrait envisager une formation qui permettrait à l'ingénieur d'être fonctionnel rapidement une fois sur le marché du travail, tout en étant suffisamment flexible pour se réorienter si jamais sa spécialisation était moins en demande.
- Il faut s'assurer de garder les bases du génie, mais l'ingénieur devrait être capable d'aller d'une spécialité vers une autre.
- Installer un bureau de veille dans les universités (relation université-entreprise) pour se tenir au courant des besoins du marché du travail (développements technologiques ou autres).

## **1.6 Gestion**

Les ingénieurs sont appelés à faire de la gestion à un certain stade de leur carrière. Sont-ils préparés à le faire? Selon les participants, ceci dépend de la nature du travail, à savoir la gestion de personnel ou la gestion de projet technique. Il n'existe pas au baccalauréat de cours obligatoires de gestion de personnel ou de gestion de projet au baccalauréat. Cependant, des programmes visent à former les ingénieurs dans la gestion du personnel : les ingénieurs peuvent alors faire un MBA ou suivre une formation auprès des compagnies spécialisées. Par ailleurs, selon un autre participant, ce ne sont pas tous les ingénieurs qui sont intéressés à gérer du personnel. Certains veulent suivre une orientation plus technique et les pousser à faire de la gestion les décourage. Il faudrait plutôt les encourager en valorisant les spécialisations techniques en entreprise.

## **Thème 2 - Évolution de la demande d'ingénieurs**

### **2.1 Pénurie d'ingénieurs à venir**

On anticipe un manque d'ingénieurs au Québec et l'expertise risque de se perdre dans certaines industries. Le reste du Canada fait face aux mêmes problèmes : les inscriptions en génie diminuent alors que la population d'ingénieurs est vieillissante.

Selon les participants, ce problème a plusieurs causes :

- L'existence d'un surplus d'ingénieurs dans le passé, ce qui a entraîné une baisse de l'inscription dans les facultés de génie.
- Le fait que l'industrie n'a pu intégrer la relève. Dans le génie-conseil, par exemple, on compte très peu de jeunes.
- L'absence d'investissements dans les infrastructures publiques par le gouvernement pendant longtemps.
- Le gel d'embauche de personnel, et d'ingénieurs en particulier, dans le secteur public.
- Le manque d'information auprès des établissements d'enseignement pour orienter les jeunes. Les entreprises ne précisent pas suffisamment auprès d'eux leurs besoins réels, afin d'encourager les étudiants à aller dans ces domaines d'études.
- Par ailleurs, un participant a souligné que les tests psychométriques soumis par certaines entreprises avant l'embauche sont importants pour évaluer les capacités de travail en équipe et de communication des candidats. Toutefois, comme le taux de réussite à ces tests est faible, l'entreprise qui refuse une bonne partie de ceux qui postulent risque de faire face à un problème d'embauche d'ingénieurs, surtout avec la diminution de leur nombre.

Afin d'éviter la perte d'expertise à la suite de la mise à la retraite des ingénieurs, il faut préparer la relève et assurer la transition grâce au mentorat.

### **2.2 Changement des besoins et demande cyclique**

Depuis un certain temps, le marché du travail en général, comme celui des ingénieurs, fait face à un changement global. Ainsi, selon plusieurs participants, les problèmes qu'on éprouve sur le marché du travail des ingénieurs ne proviennent pas uniquement de l'absence d'investissements dans les infrastructures par le gouvernement. Les demandes changent avec le temps. Il y a 20 ans, par exemple, les ingénieurs en construction étaient en forte demande, car c'était l'époque des grands projets. Maintenant, les ingénieurs devraient plutôt consolider ce qui a été construit auparavant : travail de maintenance, compréhension des causes des phénomènes de dégradation, etc. Dans le génie-conseil, il y avait eu un ajustement. Après le développement de la Baie-James, les firmes se sont adaptées en exportant ou en diversifiant leur expertise. Celles qui ne l'ont pas fait ont moins bien réussi ces dernières années.

La demande d'ingénieurs dans certains secteurs d'activité est cyclique, principalement dans certaines entreprises manufacturières, selon les participants. Pour faire face au cycle, l'entreprise garde une masse critique du personnel et fait appel à un bassin de consultants lorsque c'est nécessaire. Cette situation est difficile pour les consultants, car ce sont eux qui absorbent les coûts. Le génie-conseil est également très cyclique, ce qui pose un problème de demande. Le

gouvernement compte pour environ 50 % de ce marché. Comme il a relativement plus de contrôle sur les dépenses, il ne devrait pas accentuer le cycle, qui est déjà difficile à prévoir. Certaines spécialisations comme le génie civil sont plus susceptibles de faire face à une demande cyclique.

Comme solution, les participants suggèrent le transfert d'un ingénieur d'un secteur à un autre, puisque les cycles entre les secteurs ne correspondent pas toujours. Mais ce transfert n'est pas toujours possible, et ce, pour plusieurs raisons :

- Il est difficile pour un ingénieur qui se trouve dans le creux d'un cycle de passer rapidement d'un secteur à un autre, car la formation peut s'étendre sur une ou deux années.
- Certains ingénieurs peuvent également refuser de changer de secteur de peur de perdre leurs acquis : leurs expériences antérieures risquent de ne pas être valorisées et ils peuvent être obligés de tout recommencer.
- Comme d'autres travailleurs, certains ingénieurs sont réticents à changer de travail lorsqu'ils arrivent à un certain stade de leur vie où il faut tenir compte de la famille.

Pour faire face à ces problèmes, les participants suggèrent aux universités de faire la mise à niveau des ingénieurs dont la spécialisation n'est pas en demande afin qu'ils puissent travailler dans les domaines où la demande est forte. Selon l'un d'entre eux, ce genre de formation existait auparavant, mais était limitée à des demandes bien particulières. Ce sont des mesures qui ont été prises dans des situations urgentes. On attendait que ça aille mal avant de réagir, car on ne prévoyait pas. Or, la formation universitaire en génie, qui est assez longue, ne permet pas de répondre à des besoins urgents.

En 1992-1993, lorsque le taux de chômage en génie civil était très élevé et que la demande d'ingénieurs en informatique avait connu une forte croissance et qu'on n'arrivait pas à répondre aux besoins de l'industrie, l'École polytechnique de Montréal a mis au point un programme appelé « nouveau départ », qui permettait à un ingénieur diplômé d'une université canadienne d'obtenir 60 crédits sur 120 pour l'obtention d'un baccalauréat en informatique en deux ans au lieu de quatre.

L'École polytechnique de Montréal a également fait de même avec le Comité sectoriel de la main-d'œuvre aérospatiale au Québec (CAMAQ) : une formation accélérée en aéronautique a été donnée aux ingénieurs en chômage qui étaient alors assurés d'avoir un emploi dans cette industrie après leur formation.

En réponse à ces programmes, beaucoup d'ingénieurs, avec diverses expériences et de différents niveaux, se sont portés volontaires pour revenir aux études. Certains souhaitaient se réorienter soit parce qu'ils étaient sous-employés, soit parce qu'ils souhaitaient faire autre chose. Comme il s'agissait tous d'ingénieurs, on pouvait les réorienter assez rapidement, puisqu'il suffisait de leur donner les connaissances pointues dont l'industrie avait besoin. Et ils étaient assurés d'avoir un poste après, ce qui était particulièrement motivant. Ces programmes sont intéressants mais ils dépendent de l'engagement des entreprises.

### **2.3 Mobilité des ingénieurs**

La mobilité des ingénieurs a suscité plusieurs commentaires de la part des participants :

- Les ingénieurs sont très mobiles au sein des entreprises concurrentes, surtout quand ils ont de l'expérience. Avec l'avènement d'Internet et toutes les offres d'emploi qui y sont affichées, ça devient de plus en plus facile de changer de travail. À cause de cette mobilité de la main-d'œuvre, les entreprises ne sont pas portées à fournir une formation à leur personnel. Lorsqu'une entreprise offre un programme généreux en formation, d'autres entreprises concurrentes rôdent pour tenter d'attirer chez elles le personnel formé.
- Les entreprises ont de la difficulté à garder leur personnel quand un projet se termine, puisqu'elles doivent mettre à pied une partie de celui-ci, ce qui n'encourage pas la fidélité à l'entreprise. Souvent quelques semaines avant la fin du projet, le personnel susceptible d'être mis à pied est déjà à la recherche d'un emploi dans un projet qui se développe ailleurs, et ce sont souvent les plus compétents qui sont les plus mobiles. C'est une perte pour l'entreprise compte tenu de la formation qu'elle a donnée. Cependant, malgré la frustration que pourrait engendrer ce comportement, les participants estiment que l'entreprise devrait continuer à donner une formation à ses employés. Pour pouvoir les garder, elle devrait valoriser le personnel à l'intérieur de l'entreprise et lui faire comprendre qu'il fait partie du noyau et qu'on va le garder à la fin du projet. L'entreprise devrait donc encourager la fidélité des employés en développant un sentiment d'appartenance et reconnaître que le personnel est le principal capital de l'entreprise.
- Contrairement aux ingénieurs travaillant dans le secteur privé, qui sont très mobiles, un ingénieur qui a travaillé pendant plusieurs années dans la fonction publique a de la difficulté à se placer dans le secteur privé, selon un participant. Il existe des ingénieurs très compétents qui n'ont jamais réussi à passer à travers les filtres du secteur privé. Il semble y avoir un préjugé du secteur privé vis-à-vis des ingénieurs ayant préalablement travaillé dans le secteur public.
- La politique qui favorise l'embauche des jeunes au sein du secteur public pénalise ceux qui ont de l'expérience, puisqu'ils doivent accepter des conditions de travail de débutant. Les ingénieurs ayant de l'expérience ne sont pas enclins à aller travailler dans le secteur public, car leurs expériences de travail antérieures ne sont pas considérées.

### **2.4 Exode des ingénieurs québécois**

Bien que ce ne soit plus le cas depuis quelques temps, l'exode des ingénieurs québécois était une réalité il y a quelques années. Ce phénomène est toutefois susceptible de recommencer si les conditions économiques s'y prêtent. Selon certains participants, l'exode de cerveaux concerne surtout les ingénieurs ayant un diplôme de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> cycle.

Selon les participants, l'exode des ingénieurs s'explique par un certain nombre de facteurs :

- Certains ingénieurs ne trouvant pas de travail dans leur domaine, ils partent ailleurs pour travailler.
- D'autres ingénieurs ont par contre un travail, mais des entreprises de l'extérieur du Québec les ont embauchés avec une promesse de meilleures conditions de travail : les salaires sont meilleurs et les défis, plus intéressants, surtout durant la période de forte croissance vers la fin des années 90.

- Tout comme la profession d'ingénieur, celle d'ingénieur chercheur est mal connue du public.
- Les entreprises n'encouragent pas la fidélité des employés et ne développent pas le sentiment d'appartenance.
- Les ingénieurs ne sont pas très valorisés au Québec, comparativement à ce qui se passe à l'extérieur du Québec et du Canada. Au Québec, on valorise les « patentoux » plutôt que les ingénieurs.
- La facilité pour un ingénieur du Québec d'aller travailler aux États-Unis contribue également à ce phénomène : il suffit de présenter une lettre de confirmation d'emploi à la frontière.
- L'octroi des contrats de recherche et de développement nécessite la présence, dans l'entreprise, d'un certain nombre d'ingénieurs ayant un diplôme de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> cycle. Cependant, le milieu québécois de la recherche et développement ne peut pas absorber tous ces ingénieurs de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> cycle que le Québec forme. Ce n'est pas un créneau d'activité énorme et les entreprises québécoises n'ont pas suffisamment de projets pour les intéresser.
- Certaines entreprises ne veulent pas engager les ingénieurs ayant un diplôme de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> cycle, car elles ne savent pas les intégrer dans leur milieu.

Afin d'éviter l'exode des ingénieurs ou, à tout le moins, de ralentir ce phénomène, les participants estiment qu'il faudrait former le personnel, favoriser la fidélité à l'entreprise en développant le sentiment d'appartenance et reconnaître que le personnel est le principal capital de l'entreprise. En ce qui concerne les ingénieurs de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> cycle universitaire, il faut être capable de leur donner des projets intéressants et envisager un travail partagé entre l'université et le secteur privé. Le gouvernement devrait prendre des mesures pour encourager les entreprises à intégrer les ingénieurs possédant de tels diplômes, puisque ce sont eux qui vont aider à résoudre les problèmes complexes et qui seront également appelés à enseigner pour former les futurs ingénieurs.

## **2.5 Le cas des PME**

Le secteur manufacturier au Québec a un problème de productivité. La solution envisagée vise à intégrer les ingénieurs dans les entreprises, en particulier au sein des PME. Cependant, les PME éprouvent de la difficulté à recruter des ingénieurs, selon les participants. Dans certaines PME, en particulier chez les petites entreprises familiales où le président maîtrise son produit de A à Z, il y a de la réticence à embaucher un ingénieur, car le président craint de se faire voler ses idées. Pour le génie-conseil, les PME ne sont pas considérées comme les meilleurs clients.

Selon les participants, ce problème de recrutement et d'intégration des ingénieurs au sein des PME a sa source dans plusieurs facteurs :

- Leurs exigences sont très élevées : elles demandent un ingénieur très polyvalent alors que le salaire offert n'est pas compétitif. L'ingénieur se sent alors dévalorisé.
- Les PME n'ont pas de programme de formation à long terme ni de plan de carrière.
- À cause du manque de ressources ou du fait que la PME n'est pas capable d'occuper un ingénieur à temps complet, celui-ci est appelé à remplir d'autres tâches qui ne sont pas nécessairement liées au domaine du génie, ce qui peut le démotiver.

Mais la méfiance existe de part et d'autre. La venue d'un ingénieur dans une PME est en effet souvent accueillie avec suspicion, ne sachant ce qu'il fait. Il est perçu comme une personne qui ne sera pas fonctionnelle sur-le-champ, car il est très systémique dans son approche et souvent critique à l'égard des méthodes et des procédés en place.

Afin de faciliter le recrutement des ingénieurs dans les PME, les participants suggèrent de faire un travail de sensibilisation auprès de ces entreprises quant à la nécessité de recourir à un ingénieur pour améliorer leur productivité. Il faudrait également renforcer les programmes mis en œuvre par le gouvernement, en collaboration avec l'Ordre des ingénieurs du Québec et certaines universités, qui permettraient le prêt d'ingénieur à des PME pendant quelques mois afin de faire une analyse complète de leur situation. Certes, il ne suffit pas de pousser un ingénieur à travailler dans une PME, il faut également essayer de l'y maintenir. En raison du faible salaire qu'elles offrent, les PME attirent surtout les jeunes ingénieurs qui risquent de ne pas y rester longtemps. Ils ont peu d'expérience alors qu'ils arrivent dans un milieu qui en a énormément besoin. On devrait trouver un moyen de les jumeler, au départ, avec un ingénieur plus expérimenté.

## **Thème 3 - Mécanismes d'ajustement du marché du travail des ingénieurs**

Le marché du travail des ingénieurs, comme celui de l'ensemble des professions, est sujet à des déséquilibres. L'offre et, surtout, la demande varient continuellement et sont difficiles à prévoir. Les participants ont proposé plusieurs moyens pour ajuster le marché du travail aux différentes fluctuations.

### **3.1 Aménagement du temps de travail**

Le mécanisme d'ajustement peut être envisagé sous l'angle du nombre de personnes et chaque personne peut ajuster son nombre d'heures travaillées, la durée de carrière, etc. À cet égard, quand la demande baisse, les heures supplémentaires pourront être réduites ou simplement supprimées, et elles seront accordées uniquement pour des circonstances exceptionnelles. Dans certains cas, le temps partagé pourrait également être envisagé pour contrer des mises à pied (réduction du nombre d'heures ou de jours de travail par semaine).

### **3.2 Appel aux ingénieurs retraités**

L'ajustement face à certaines demandes pourrait en outre se faire en maintenant en place des ingénieurs en âge de prendre leur retraite en leur offrant la possibilité d'une retraite progressive, par exemple travailler trois jours par semaine au lieu de cinq. Cela éviterait la perte de l'expertise et permettrait de préparer la relève. Ainsi, une bonne gestion de la mise à la retraite s'avère nécessaire si l'on ne veut pas répéter les erreurs commises il y a quelques années dans le secteur public lors de l'instauration des programmes de mise à la retraite. Certaines directions ont ainsi perdu l'expertise sans avoir au préalable assuré la relève.

En outre, l'embauche d'ingénieurs retraités pourrait également être envisagée. Elle permettrait de rapatrier leur expertise de travail, à temps partiel ou à temps complet. Les ingénieurs retraités sont d'ailleurs très sollicités par des entreprises pour devenir consultants, mais la fiscalité actuelle n'est pas très incitative à cet égard. La structure des régimes de retraite est donc à revoir et elle devrait être flexible afin de garder les ingénieurs plus longtemps en milieu de travail. Lorsque les retraités en génie veulent revenir sur le marché du travail, ils reviennent souvent comme consultants, c'est-à-dire en tant que travailleurs autonomes. Ils ne veulent pas être pénalisés, au point de vue fiscal, s'ils travaillent pour une entreprise en même temps qu'ils retirent leur pension. Si les gouvernements du Québec et du Canada mettaient en place un programme d'allègement fiscal qui permettrait à ces ingénieurs retraités d'exercer leur profession, un certain nombre d'entre eux seraient intéressés à revenir.

### **3.3 Formation**

L'ajustement du marché du travail pourrait se faire également par l'entremise d'une formation. Pour les ingénieurs en recherche d'emploi, l'objectif viserait à faciliter le retour sur le marché du travail des ingénieurs dont la spécialisation n'est pas en demande. Les universités devraient alors

être en mesure de faire des mises à niveau de leurs connaissances afin qu'ils puissent travailler dans les domaines où la demande est forte.

Pour les ingénieurs en emploi, et compte tenu des changements rapides, les besoins de formation visent davantage à maintenir et à développer leurs compétences. L'offre de cours le soir dans les facultés de génie s'avère important à cet égard.

### **3.4 Organisation du travail : substitution ingénieur, technicien et technologue**

L'ajustement pourrait également se faire grâce à la composition et à l'utilisation relative du personnel. La répartition de tâches entre l'ingénieur et le technicien ou le technologue pourrait être envisagée pour des actes non réservés par la Loi sur les ingénieurs. Les participants étaient d'accord pour confier certaines tâches aux techniciens, à condition qu'ils soient supervisés par un ingénieur. Selon eux, avec les nouveaux logiciels de conception de plus en plus sophistiqués, certaines parties techniques du génie peuvent en effet être prises en charge par le technicien ou le technologue, et cela permettrait à l'ingénieur de se consacrer davantage à des tâches de conception et de supervision. D'ailleurs, les cégépiens sont de mieux en mieux formés. Ce qui leur apparaît important, c'est que l'ingénieur ait une vision d'ensemble.

### **3.5 Intégration des ingénieurs immigrants**

L'intégration des ingénieurs ayant une formation à l'étranger constitue un moyen pour améliorer l'ajustement du marché. L'expertise de ces ingénieurs pourrait être profitable aux entreprises. Le génie-conseil, dont l'objectif est de vendre des services, est particulièrement intéressé à embaucher ces ingénieurs qui sont souvent très spécialisés, et ils peuvent en outre faciliter le développement des marchés à l'étranger.

Afin de mieux intégrer les ingénieurs étrangers sur le marché du travail au Québec, plusieurs solutions ont été proposées :

- Faire un travail de sensibilisation auprès des employeurs quant au potentiel des ingénieurs diplômés à l'étranger.
- Inciter les secteurs privé et public à offrir des stages aux ingénieurs diplômés à l'étranger afin de leur permettre d'acquérir une expérience canadienne.
- Revoir les critères d'admissibilité à certains programmes afin d'élargir la population susceptible de s'y inscrire (ingénieurs ayant une autre spécialisation, ingénieurs diplômés à l'étranger).

### **3.6 Spécialisation**

Afin d'ajuster la demande aux divers changements, les participants estiment qu'il ne faut pas trop segmenter à l'intérieur du baccalauréat en génie, car la demande n'est pas toujours très grande dans les domaines spécialisés. Des cellules de spécialités pourraient être créées, mais il ne faut pas qu'elles soient trop étanches afin que les ingénieurs puissent être redirigés vers des spécialités adjacentes si la demande se fait ressentir. Il est parfois nécessaire de développer des pointes dans

les secteurs un peu plus stratégiques. Il faut cependant garder les disciplines de base (génie civil, génie mécanique et génie électrique) qui constituent un tremplin vers d'autres spécialités.

### **3.7 Préparation de la relève**

Le vieillissement de la population en général, et des ingénieurs en particulier, pose le problème de la préparation de la relève. Afin d'éviter la perte d'expertise découlant du départ à la retraite des ingénieurs, les participants estiment qu'il faut bien planifier la préparation de la relève et l'intégrer dans la gestion des ressources humaines. Le mentorat est la forme d'apprentissage la plus rapide pour le transfert des connaissances. Le problème réside dans le fait que le mentor n'est pas valorisé autant dans le secteur public que dans le secteur privé. En génie-conseil, le problème s'avère encore plus criant, puisque le client n'attribue pas de valeur économique au mentorat. On note un manque de reconnaissance, de la part de la clientèle, vis-à-vis des jeunes au sein des projets. Les gens qui ont davantage d'expérience sont mieux cotés dans les grilles de sélection. Une réflexion s'impose à ce propos, aussi bien dans le secteur public que le secteur privé. Par exemple, des jeunes qui n'ont pas d'expérience s'abstiennent de soumissionner en raison d'une autocensure.

Selon un participant, le mentorat serait plus facile s'il y avait un partage économique avec le client. Cette responsabilité sociale et économique devrait se partager dans l'industrie. C'est une question de distribution des coûts et de l'effort fourni. Tous les acteurs doivent participer, aussi bien le syndicat que l'employeur, les employés et le gouvernement. Pour obtenir un meilleur résultat, il apparaît important d'accorder une valeur sociale au mentor, pour le motiver à transférer ses connaissances et compétences. Il faut également agir assez tôt auprès des futurs mentors. Le mentorat six mois avant la retraite risque d'être improductif : l'intérêt du mentor n'est plus là. Par ailleurs, un suivi constant du personnel s'avère nécessaire.

Une bonne planification de la préparation de la relève ainsi que la mise en place d'activités plus ou moins formelles de transfert d'expertise prennent une grande importance. Autrement, les entreprises feront face au problème que le secteur public a eu il y a quelques années à la suite de l'instauration du programme de mise à la retraite : dans certaines directions, il n'y avait pas de jeunes préparés pour assurer la relève. Selon les participants, la culture anglo-saxonne est beaucoup plus portée sur le mentorat et on y investit davantage dans la préparation des jeunes : la culture latine veut le plus compétent tout de suite.

Par ailleurs, il faut noter que le mentorat n'est pas la réponse à tous les problèmes. Il existe des formations qui ne peuvent pas s'acquérir à l'intérieur de l'entreprise. Une combinaison mentorat et formation interne/externe peut faire en sorte que l'on assurera la relève.

## **Recommandations**

Les suggestions recueillies lors des échanges avec les deux groupes de discussion ont permis de faire ressortir plusieurs recommandations.

### ***Recommandations qui sous-tendent la collaboration de plusieurs acteurs***

Afin d'augmenter le bassin de jeunes susceptibles de faire des études en génie :

- Développer l'intérêt général pour la science et les activités à caractère scientifique au secondaire. Plusieurs moyens peuvent être mis en œuvre pour cela : invitation des étudiants à des expositions, visite d'installation, contact avec les ingénieurs.
- Valoriser les qualités féminines et humaines de la profession afin de briser les stéréotypes quand les jeunes filles font leur choix de profession.
- Redorer l'image de la profession d'ingénieur auprès du public.

### ***Recommandations propres à un groupe***

#### *Facultés de génie*

La profession d'ingénieur subit des transformations profondes. La formation doit être en mesure de satisfaire aux exigences et de s'ajuster en conséquence.

- Développer les aspects « non techniques » comme la communication et la gestion financière en parallèle avec les aspects techniques.
- Faire des mises à niveau pour les ingénieurs dont la spécialisation n'est pas en demande afin qu'ils puissent travailler dans les domaines où la demande est forte.
- Revoir les critères d'admissibilité à certains programmes de formation pour que les ingénieurs ayant acquis une formation à l'étranger ainsi que ceux qui ont une autre spécialisation puissent s'y inscrire.
- Faire connaître le travail d'ingénieur dès l'entrée à l'université.
- Élaborer des cours d'appoint qui permettraient la mise à jour des connaissances des ingénieurs en emploi.
- Favoriser le recrutement des étudiants dans les régions, ce qui augmente la probabilité de leur retour dans les régions après leur formation.
- Installer un bureau de veille dans les universités afin de renforcer la relation entreprise-université.

#### *Industries*

- Préparer la relève en assurant la transition grâce au mentorat.
- Former le personnel.
- Favoriser les stages en entreprise, assurer un bon encadrement des jeunes pour qu'ils puissent développer les compétences « soft skill » qu'ils n'ont pas acquises à l'université.
- Savoir gérer une double carrière : celle de l'employé et celle du conjoint afin de faciliter le déplacement d'une région à une autre pour un ingénieur ayant une famille.

- Favoriser la fidélité à l'entreprise en développant un sentiment d'appartenance qui permet de garder les compétences.

*Gouvernement*

- Revoir la politique fiscale et les régimes de retraite afin de favoriser le retour au travail des ingénieurs retraités ou le maintien en emploi des ingénieurs âgés.
- S'interroger quant aux effets de certaines politiques, comme celle du ministère de l'Éducation qui encourage les jeunes à suivre un programme technique au cégep, sur les domaines qui exigent un diplôme universitaire comme le droit, la médecine ou le génie.
- Revoir les politiques d'octroi des contrats afin de ne pas pénaliser la présence de jeunes au sein des firmes de consultants (pondération de l'expérience).
- Essayer d'éviter d'exacerber les cycles. Compte tenu qu'il a le contrôle de son budget, le gouvernement devrait moduler les travaux d'infrastructures en fonction de l'évolution de l'économie.
- Sensibiliser les PME à l'importance d'embaucher des ingénieurs dans le but d'améliorer la productivité.
- Sensibiliser les entreprises au potentiel des ingénieurs immigrants afin de faciliter leur intégration au marché du travail.
- Encourager les entreprises à intégrer les ingénieurs ayant un diplôme de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> cycle en génie, car ce sont eux qui vont aider à résoudre les problèmes complexes.

*Associations professionnelles d'ingénieurs*

- Encourager les membres à poursuivre une formation.
- Inciter les membres à s'engager dans le mentorat.
- Faire connaître la profession auprès du public et, surtout, des milieux scolaires.

*Les ingénieurs*

- Prendre la responsabilité de se former afin de mettre à jour ses connaissances.
- Partager l'expertise en accueillant des stagiaires et en acceptant le mentorat.

## **Conclusion**

Le marché du travail des ingénieurs est en constante évolution. L'offre et, surtout, la demande fluctuent constamment et elles sont difficiles à prévoir. Cependant, il existe des mécanismes d'ajustement qui permettent de faire face à ces fluctuations ou, à tout le moins, de réduire leur ampleur. Parmi les moyens qui ont été proposés par les participants aux groupes de discussion, le maintien des ingénieurs âgés et le rappel de ceux qui sont à la retraite méritent d'être soulignés. Avec le vieillissement de la population et la diminution du bassin de main-d'œuvre, il apparaît en effet important d'assurer la relève et le transfert de l'expertise. Cependant, afin d'inciter les ingénieurs âgés à demeurer au travail plus longtemps et d'encourager les ingénieurs retraités à revenir travailler, il est nécessaire non seulement d'adapter les milieux de travail au vieillissement de la population (dans la mesure où les contextes organisationnels le permettent par la réduction des heures de travail, le télétravail, le partage de l'emploi, etc.), mais également de réviser la politique fiscale et les régimes de retraite. L'implantation de ces mesures peut favoriser l'extension de la vie professionnelle et peut être profitable non seulement aux ingénieurs, mais également à l'ensemble des professions dont la population est vieillissante.

D'autres moyens comme l'élargissement des tâches des techniciens et l'intégration des ingénieurs immigrants peuvent également être mis en œuvre afin de faciliter l'ajustement du marché du travail. Le défi est alors de conjuguer les efforts des personnes et des institutions intéressées afin que les moyens visant une meilleure adaptation réciproque de l'offre et de la demande des services professionnels soient mis en place.

Il serait ainsi souhaitable, dans ce contexte, que les suites appropriées soient données au présent rapport et qu'une instance en prenne la responsabilité.