

2000RP-06

# **Choix de Filière d'Études et Choix du Secteur de Travail : une Étude Expérimentale**

*Claude Montmarquette, Claudia Keser*

---

**Rapport de Projet**  
*Project report*

---

Montréal  
Juillet 2000



**CIRANO**  
Centre interuniversitaire de recherche  
en analyse des organisations

## **CIRANO**

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

*CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Québec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, and grants and research mandates obtained by its research teams.*

### **Les organisations-partenaires / The Partner Organizations**

- École des Hautes Études Commerciales
- École Polytechnique de Montréal
- Université Concordia
- Université de Montréal
- Université du Québec à Montréal
- Université Laval
- Université McGill
- Ministère des Finances du Québec
- MRST
- Alcan inc.
- AXA Canada
- Banque du Canada
- Banque Laurentienne du Canada
- Banque Nationale du Canada
- Banque Royale du Canada
- Bell Canada
- Bombardier
- Bourse de Montréal
- Développement des ressources humaines Canada (DRHC)
- Fédération des caisses Desjardins du Québec
- Hydro-Québec
- Industrie Canada
- Pratt & Whitney Canada Inc.
- Raymond Chabot Grant Thornton
- Ville de Montréal

© 2000 Claude Montmarquette et Claudia Keser. Tous droits réservés. *All rights reserved.* Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©.

*Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source.*

**Choix de filière d'études et choix du secteur de travail :  
une étude expérimentale**

**Claudia Keser  
Université de Karlsruhe et CIRANO**

et

**Claude Montmarquette  
Université de Montréal et CIRANO**

**Juin - Juillet 2000**

Nous remercions le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec de son appui financier dans la réalisation de cette étude. Nous avons grandement bénéficié de l'aide exceptionnelle de Jean-François Bérubé, Charles Bellemare et Nathalie Viennot-Briot dans la réalisation de ce travail. Nous sommes reconnaissant à Vincent Trussart pour son travail informatique lié au développement du programme MEG utilisé dans les expériences et à Muriel Meunier pour son appui éditorial. Nous assumons seuls les erreurs et omissions que peut contenir ce texte.

## 1. Introduction

Dans nos études antérieures, nous avons noté la sur-représentation des femmes dans l'ensemble du secteur universitaire au premier cycle et leur sous-représentation particulièrement dans le domaine des sciences pures et des sciences appliquées. La revue des écrits sur les choix de filières nous a permis de constater que les étudiants qui faisaient face à plusieurs choix de disciplines d'études discriminaient entre les programmes selon les différentiels de revenus anticipés, les probabilités de trouver un emploi, l'atrophie des connaissances dans les sciences et le taux anticipé de participation sur le marché du travail. Bien que ces variables expliquent significativement le choix des programmes d'études des étudiants, des différences importantes entre les déterminants des choix des femmes et ceux des hommes sont notables. En particulier, les femmes semblent moins réagir que les hommes aux différentiels de revenus anticipés entre disciplines dans leur choix de filière d'études. Les choix des femmes semblent laisser plus de place aux préférences qui ne sont pas d'ordre pécuniaire. La question qui se pose naturellement : que pouvons-nous dire sur les préférences non pécuniaires des femmes dans leur choix de filière d'études ?

Nous avons tenté de répondre à cette question en examinant, à l'aide de l'économie expérimentale, la question de l'attitude des femmes vis-à-vis leur volonté de coopérer, et l'incidence que pourrait avoir cette attitude sur leur choix de filière d'études. Notre étude suggère que pour les décisions qui n'impliquent pas de risque stratégique, les femmes semblent plus généreuses et socialement orientées dans leur comportement. En d'autres termes, une fois dans leur milieu de travail, qu'il soit financier, scientifique ou social, les femmes se comporteront comme les hommes : elles seront aussi compétitives et utiliseront les mêmes stratégies pour réaliser leurs objectifs. Mais, avant d'être sur le marché du travail, il leur faut choisir une filière d'étude. Ici, il n'y a pas d'interactions stratégiques comme telles et le choix des femmes pourrait fort bien refléter leur désir de

générosité et de coopération. Nous pourrions même croire que les anticipations des femmes à devoir se comporter comme des hommes une fois sur le marché du travail pourraient aussi jouer sur leurs décisions du choix de filière d'études (même si elles sont tout à fait capable de le faire). Nous sommes conscient de la dimension spéculative de cette dernière réflexion, mais dans une telle optique, plus le domaine est déjà féminin, plus l'attrait de ce domaine serait grand pour les femmes.

Dans la présente étude, nous allons pousser notre analyse davantage vers le marché du travail en examinant les résultats d'une expérience qui invite les participants à choisir entre un secteur où la rémunération est fondée sur l'effort commun et un secteur où la rémunération ne dépend que de son effort privé. Nous examinerons la conséquence de ce choix sur les niveaux retenus d'effort tout en contrôlant l'attitude des participants vis-à-vis du risque. Précisons que cette expérience a été réalisée avec un protocole expérimental contrôlant selon le genre des participants, et en distinguant des groupes exclusivement de femmes, d'hommes et des groupes mixtes. Ces distinctions sont de nature à clarifier le rôle d'une prédominance féminine dans un groupe auquel nous faisons référence plus haut.

Le plan de ce texte est le suivant : faisant suite à l'introduction, nous discutons du protocole expérimental retenu dans cette étude. Dans la section 3, nous présentons les résultats de l'expérience (pour alléger la lecture du texte, plusieurs résultats techniques sont en annexe). La conclusion dégage les enseignements tirés de cette étude expérimentale sur les choix de filière d'études.

## 2. Le "design" de l'expérience

Le "design" de notre expérience se devait de retenir plusieurs dimensions identifiées dans nos rapports et réflexions précédentes. Nous sentions, par exemple, le besoin de revenir sur l'aspect pécuniaire relié au choix d'une profession et par voie de conséquence, sur le choix d'une filière d'étude. Par ailleurs, la question du désir de coopération chez les femmes reste entière et devait être maintenue comme un élément important de nos préoccupations. Il en est de même de l'environnement féministe ou non dans lequel les femmes espèrent opérer sur le marché du travail. L'expérience réalisée dans cette étude répond à cet ensemble de préoccupations.

Dans notre expérience, les participant(e)s sont appelés à choisir, dans un premier temps, entre deux modes de rémunération: un mode commun et un mode privé. Chaque participant forme une paire avec un autre participant, de façon aléatoire et anonyme, et si les deux optent dans cette première étape pour un mode commun de rémunération, alors la rémunération de chacun est basée sur ce mode. Si un seul décide pour un mode commun, alors les deux participants sont soumis à un mode privé de rémunération. Dans une deuxième étape, chaque participant doit choisir un niveau d'effort compris entre 0 et 100. À chaque niveau d'effort correspond un coût d'effort connu à l'avance par les participants. La rémunération pour chaque participant dans le mode commun est basée sur l'effort moyen des deux participants, moins le coût de l'effort personnel du participant. La rémunération privée est basée sur l'effort personnel du participant, moins son propre coût. Rémunération et coût sont exprimés en Unité de Monnaie Expérimentale (UME). À la fin de l'expérience, le gain net cumulé des participants est converti en \$ canadien à l'aide d'un taux de change établi à l'avance. L'expérience comporte 30 répétitions nommées périodes, et les participants demeurent dans le même groupe de deux personnes durant les 30 périodes. Chaque période est indépendante.

Plusieurs traitements ont été retenus. D'abord, au niveau des groupes, nous avons considéré trois types de participants. Des traitements avec femmes seulement, avec hommes seulement et des groupes mixtes. Nous cherchons par cette "design" à voir si les femmes entre elles privilégient davantage le mode commun de rémunération plutôt que le mode privé. Il faut rappeler que dans le mode commun, la rémunération étant établie selon l'effort moyen de la paire d'individus, il y a donc une possibilité que le partenaire tente de profiter de l'effort de l'autre (comportement de resquilleur classique dans le bien public). Une des hypothèses de l'expérience est de vérifier si, entre elles, les femmes se faisant davantage confiance sont incitées à plus de collaboration. On cumule dans ce traitement, à la fois la préférence de coopérer des femmes et le contexte d'un milieu de travail où les femmes sont plus que majoritaires.

Une autre dimension considérée dans cette expérience est de reconnaître que certains travailleurs sont plus habiles que d'autres dans la société. La façon de considérer cette question dans les expériences et d'introduire des coûts différenciés entre les participants pour un même niveau d'effort et d'en informer les participants. D'où la question de voir si les individus les plus habiles ont tendances à privilégier le mode privé de rémunération ou non? Est-ce que cette situation prévaut également pour les femmes les plus habiles? Dans la mesure où le secteur public ou le secteur syndicalisé du travail est davantage associé au mode commun de rémunération plutôt que privé, la perspective de ne pas attirer les travailleurs les plus habiles dans les secteurs d'activités couverts par ces milieux peut-être dommageable à la productivité de l'économie du savoir (Voir Strand 1999 pour une discussion théorique sur ce point<sup>1</sup>). Notre étude expérimentale est complexe et le tableau suivant résume les différents traitements retenus.

---

<sup>1</sup> Strand, Jon. (1999) "Labor Unions versus individualized bargaining with heterogeneous labor", miméo, Department of Economics, University of Oslo, Norway.

**Tableau 1**

	Population par paire		
	Femme	Homme	Mixte
Jeu Symétrique (Mêmes coûts)	<b>SymF</b> 8 observations	<b>SymH</b> 8 observations	<b>SymFH</b> 8 observations
Jeu Asymétrique (Coûts différents)	<b>AsymF</b> 8 observations	<b>AsymH</b> 8 observations	<b>AsymFH</b> 8 observations

Dans tous les cas, nous avons 8 paires d'observations indépendantes, c'est-à-dire 16 participants par traitements qui sont appelés à jouer pendant 30 périodes. ***En annexe, nous explicitons la structure formelle des expériences et fournissons les instructions*** (en notant la neutralité de celles-ci en évitant par exemple l'utilisation des termes tels que travailleur, syndicat etc.) qui furent lues et distribuées aux participants. La structure formelle permet de définir la calibration des paramètres de l'expérience: les taux de rémunération selon les modes et les coûts dans les situations de travailleurs homogènes et hétérogènes. Il importe de préciser en mots les modèles mathématiques de cette structure formelle.

Dans ce jeu expérimental, il existe trois points importants de référence: deux situations d'équilibre et une situation Pareto optimale. Commençons par l'équilibre du secteur privé. Dans ce mode de rémunération, il suffit pour le participant de maximiser le rendement de son effort, compte tenu de la structure de coût qui lui est imposé. Comme les participants ont en main le tableau des coûts et des gains nets dans ce mode privé, cet équilibre est trivial à trouver. La situation en mode commun de rémunération est plus compliquée. Il existe ici une stratégie dominante en mode commun qui consiste à choisir un niveau d'effort sachant que le gain net dépend de la moyenne réalisée de son effort et de l'effort de l'autre moins son propre coût. La stratégie est dite dominante parce que le joueur choisit son niveau d'effort indépendamment de l'effort de l'autre. Dans le mode commun, il existe également une situation Pareto optimale. Dans cette

situation, les deux membres du même groupe maximisent le gain net du groupe, c'est-à-dire le rendement associé à la somme des efforts moins la somme des coûts des deux participants. Dans cette situation les partenaires acceptent de collaborer et de partager les gains nets du groupe. La situation est dite Pareto optimale dans le sens où on ne peut dévier de cette situation sans nuire à l'un des deux membres du groupe. Il est évident que dans le mode commun, les calculs sont plus complexes qu'en mode privé. L'hypothèse de l'expérimentaliste est de croire que les participants découvrent les solutions complexes au cours de l'expérience. Les tableaux suivants résument les points de référence pour les différents traitements. Ces références sont obtenues des équations du modèle après avoir spécifié les paramètres d'intérêts.

**Tableau 2**  
**Le jeu symétrique: Les prédictions théoriques**

Effort	$e_i^*$	$e_i^{**}$	$e_i^+$
$i = 1, 2$	45	25	50
Profit	$\Pi_i^*$	$\Pi_i^{**}$	$\Pi_i^+$
$i = 1, 2$	202.5	187.5	250

Dans ce tableau  $e$  représente le niveau d'effort des participants et  $\pi$  les profits théoriques associés à leurs choix dans la situation où les participants ont des coûts symétriques d'effort (i.e. les mêmes coûts pour le même niveau d'effort). Dans la **première colonne**, nous avons la situation correspondante **au choix du mode privé**. La **deuxième colonne** est la **situation d'équilibre interne (une stratégie dominante pour les participants)** dans le mode commun. La **situation Pareto optimale** est décrite **dans la troisième colonne**. La théorie économique suggère que les participants choisissent le mode privé de rémunération car la stratégie dominante dans le mode commun leur rapporte moins. L'optimum de Pareto est la meilleure solution puisque les profits sont plus

grands pour les deux participants du groupe. Cette situation est atteinte si les deux membres du même groupe accepte de collaborer en haussant tous les deux leurs efforts à 50. Dans le mode commun, il y a toujours le risque de voir un partenaire resquiller, c'est-à-dire de profiter de l'effort de l'autre. C'est pour cette raison que la théorie économique prédit en mode commun de rémunération que la stratégie dominante sera davantage observée plutôt que l'optimum de Pareto.

La situation avec coûts asymétriques est plus riche mais également plus complexe.

**Tableau 3**

**Le jeu asymétrique: Les prédictions théoriques**

Effort	$e_i'$	$e_i''$	$e_i'$	$e_i''$	$e_i'''$
$i = 1$	<b>35</b>	<b>20</b>	40	38	36
$i = 2$	<b>28</b>	<b>16</b>	32	34	36
Profit	$\Pi_i'$	$\Pi_i''$	$\Pi_i'$	$\Pi_i''$	$\Pi_i'''$
$i = 1$	<b>123</b>	<b>104</b>	128	144	158
$i = 2$	<b>98</b>	<b>112</b>	160	144	126

Dans ce jeu asymétrique, les principaux points de références, tirées des paramètres retenus dans cette expérience, sont résumés au tableau 3, le participant 1 est celui qui jouit du coût d'effort le moins élevé ce qui revient à dire qu'il est considéré comme plus habile. Les **trois premières colonnes** du tableau 3 sont équivalentes à celles du tableau 2 soit **l'équilibre privé, l'équilibre en stratégie dominante en mode commun et l'optimum de Pareto**. On voit que le joueur le plus habile a intérêt à choisir le mode privé de rémunération qui lui est plus profitable, mais qu'il en est tout autrement pour le joueur le moins habile de l'équipe. Ce dernier est intéressé par le mode commun de rémunération et sa stratégie sera d'essayer d'amener son partenaire à jouer dans ce mode. Encore ici, si les deux coopèrent, ils en profiteront tous les deux comme l'indique les profits associés à la situation de l'optimum de Pareto décrite dans la troisième colonne. Les deux dernières colonnes supposent que le comportement des gens n'est pas dans la ligne traditionnelle de la théorie économique, mais que les

participants souhaitent **égaliser les profits (colonne 4) ou égaliser les efforts (colonne 5)**. Ici, il faut supposer que les participants coopèrent et se coordonnent sur ces objectifs. Il est intéressant de remarquer que sauf pour la dernière colonne, l'effort relatif du participant le plus habile est le plus élevé, sans que son profit relatif soit plus élevé. Si cette situation déplaît au participant, il pourrait choisir de ne pas participer au mode commun de rémunération même s'il doit renoncer à un profit plus élevé. La situation de la colonne 6 est celle la plus intéressante pour ce joueur alors que la colonne 3 est la situation préférée du joueur le moins habile.

Finalement, nous savons que de choisir le mode commun plutôt que le mode privé de rémunération implique un certain risque, puisque les gains nets dépendent du choix de l'autre partenaire. Pour contrôler l'attitude vis-à-vis le risque de l'individu, nous avons demandé à tous les participants avant qu'ils ne soient informés de la nature de l'expérience de choisir sous quelle forme ils désirent recevoir le montant que l'on octroie (généralement entre 5 et 10\$ en plus des gains nets réalisés au cours de l'expérience) à tous ceux qui se présentent pour l'expérience (show up fee). Le choix consistait à prendre \$5 avec certitude ou à participer à une loterie à la fin de l'expérience avec une probabilité de 50% (on lance une pièce de monnaie et le participant doit annoncer pile ou face comme résultat) de gagner \$ 11 et 50% de ne rien recevoir comme prix de participation. Comme l'espérance de gain de participer à la loterie est légèrement supérieure à \$5, la théorie de l'espérance de l'utilité suggère que ceux et celles qui choisissent la loterie sont plutôt riscophiles (ou risconeutres) que riscophobes.

Nous croyons que cette expérience répond aux préoccupations liées à notre programme de recherche sur le choix des filières d'études. Nous supposons en effet que le choix d'une carrière scientifique ou autre puisse dépendre d'une préférence pour le niveau de coopération entre les travailleurs de la profession choisie. Ou encore, que les individus choisissent une profession selon leurs

préférences pour des salaires non pas basés sur la compétition entre travailleurs mais sur la production commune de ces derniers. Une autre possibilité est le degré d'aversion au risque des individus. Certaines personnes peuvent juger trop risquée la réussite de certaines études scientifiques ou trop incertaines les possibilités et conditions d'emploi qu'offrent ces études sur le marché du travail. Nous reconnaissons, par ailleurs, que la question d'attitude vis-à-vis le risque n'est traitée que de façon périphérique dans cette expérience. Devant la prédominance des femmes au premier cycle universitaire au Québec, nous devions dans cette recherche admettre la possibilité que les décisions puissent varier selon le sexe des personnes. Finalement, dans la réalité, les personnes ne sont pas de même habileté, une situation également considérée dans cette étude expérimentale.

### **3. Les résultats de l'expérience**

#### 3.1. Les résultats d'une analyse non paramétrique des données de groupes

L'analyse non paramétrique se situe essentiellement au niveau des groupes indépendants et nous sommes toujours en présence de petits échantillons. Les tests non paramétriques imposent moins de structure aux données, mais demandent beaucoup plus de variations dans les résultats pour que ces tests soient statistiquement significatifs. L'analyse non paramétrique offre un éclairage descriptif intéressant des données.

##### *Les expériences avec coûts symétriques*

Le tableau 4 résume quelques résultats par traitement pour la situation symétrique.

Tableau 4

Pop.	Rémunération Privée				Rémunération commune		
	#	Effort	Profit	Effort opt. (45)	#	Effort	Profit
SymF	11	42.6	185.7	52%	19	45.0	231.9
SymM	13	43.4	178.9	48%	17	41.4	224.9
SymFM	17	45.3	174.4	55%	13	50.1	220.1

On observe que le mode commun de rémunération est choisi par le groupe dans 55% de toutes les périodes jouées, une situation non prédite par la théorie mais cohérente avec les expériences de contributions volontaires sur les biens publics.

Par ailleurs, il existe **aucune différence significative dans ce résultat et les suivants entre les populations (tests U usuels).**

Lorsque le groupe a joué privé, le niveau moyen d'effort choisi est de 44, ce qui est très prêt du niveau d'équilibre de 45. Mais il demeure étonnant que seulement 52% des individus aient exactement choisi 45 puisque cet équilibre était donné directement dans les instructions. Les femmes montrent plus de variations dans la fréquence de ce niveau optimal d'effort privé que les hommes: plus précisément lorsqu'elles jouent en mode privé, certaines femmes ne trouvent jamais cet équilibre alors que d'autres le jouent toujours à 100%. Chez les hommes, certains jouent l'équilibre une fois sur trois, mais aucun ne le joue à 100%. La fréquence maximum est de 77%. Finalement, on observe une corrélation positive mais non significative entre la fréquence des rémunérations privées et la fréquence de décision optimale.

Le niveau moyen d'effort dans le mode commun de rémunération est de 45, un niveau relativement près de l'optimum de Pareto qui se situe à 50. Ce résultat est assez intéressant compte tenu du fait que cet optimum n'est pas facile à repérer

comparativement à celui de l'équilibre privé. Il en résulte des profits supérieurs pour les participants optants pour le mode commun de rémunération et la coopération, un résultat confirmé par un test de Wilcoxon (signed rank test).

Le jeu en mode commun implique de tenir compte de l'effort de l'autre et l'étape importante est d'amener son partenaire à choisir également le mode commun. Pour l'ensemble des participants, on observe une corrélation négative et significative de -0,87 entre la fréquence du mode commun joué et la différence en valeur absolue entre l'effort des joueurs. En d'autres termes, si un joueur tente de profiter de l'effort de l'autre, ce dernier réplique en refusant de jouer dans le mode commun.

Le tableau suivant montre pour l'ensemble des participants une certaine inertie dans les choix: particulièrement pour le mode commun qui, joué en t-1, est souvent rejoué en t.

**Tableau 5**

Symétrie		Mode joué en t-1	
		Commun	Privé
Choix du mode en t	Commun	693	293
	Privé	79	327

*Les résultats pour la situation de coûts asymétrique*

Le tableau 6 offre quelques résultats de base pour les expériences avec coûts asymétriques.

**Tableau 6**

Mode	Privé			Commun		
	#	Effort	Profit	#	Effort	Profit
AsymF	14	28,50	88,86	16	31,87	106,39
AsymH	19	34,30	87,48	11	31,58	108,36
AsymFM	8	31,04	90,47	22	32,33	132,18

	Habile Privé		Optimum effort (35)	Non habile Privé		Optimum effort (28)
	Effort	Profit	%	Effort	Profit	%
AsymF	33,56	102,84	24 %	23,43	74,87	51 %
AsymH	42,53	94,09	45 %	26,06	80,87	72 %
AsymFM	34,86	112,89	51 %	27,22	68,05	46 %

	Habile Commun		Optimum effort (40)	Non habile Commun		Optimum effort (32)
	Effort	Profit	%	Effort	Profit	%
AsymF	37,41	70,31	1 %	26,32	142,47	0 %
AsymH	36,75	102,44	5 %	26,41	114,28	2 %
AsymFM	34,51	127,26	7 %	30,14	137,10	1 %

Le mode commun de rémunération pour l'ensemble des traitements est joué par le groupe dans 54% des décisions. Ce résultat global est comparable à celui des expériences dans les cas symétriques. Le traitement mixte se démarque des autres traitements avec une proportion plus grande de périodes jouées en mode commun. De plus, **nous observons contrairement à la situation symétrique, des différences significatives entre certains traitements au niveau des efforts et des profits selon les tests U usuels.** Au niveau de l'effort moyen (combinant l'effort des individus habiles et des individus non habiles) en mode privé de rémunération, cette valeur pour le traitement des hommes est statistiquement significativement plus grande que pour le traitement des femmes. On peut voir grâce aux tableaux éclatés afin de tenir compte de la structure asymétrique des coûts, que ce résultat s'explique surtout par les différences dans le niveau moyen d'effort entre les joueurs habiles selon les traitements. Au niveau des profits ou des gains, le profit des équipes du traitement mixte en mode commun est significativement supérieur aux profits réalisés dans les autres traitements. De manière agrégée, les profits sont significativement (signed rank test) supérieurs en mode commun qu'en mode privé de rémunération, ce qui est conforme aux éléments théoriques du modèle. Une exception concerne le traitement des femmes où pour les joueuses habiles nous observons l'inverse.

Il est intéressant de nous concentrer sur l'effort moyen en mode privé qui était une solution d'équilibre dont disposaient les participants dans les tableaux associés aux instructions qui furent lues et distribuées durant les séances. On voit que pour les joueurs habiles, le traitement asymétrique des hommes est relativement éloigné de l'équilibre de 35. Pour les non habiles, ce sont les femmes qui sont les plus éloignées de leur équilibre qui est ici de 28. Comme dans le cas symétrique, il faut s'étonner du faible pourcentage de personnes qui en mode privé, ont joué leur solution d'équilibre comme l'indique le tableau avec des pourcentages variant de 24% à 72% selon les groupes. Ici, la dispersion est

grande aussi bien pour les hommes que pour les femmes, alors que l'on trouve des personnes des deux sexes qui n'ont jamais réussi à trouver cet équilibre tandis que d'autres le jouent toujours à 100%. Notons par ailleurs que nous obtenons une corrélation positive et statistiquement significative de 0,57 entre la fréquence des rémunérations privées et la fréquence de décision optimale sur la population des femmes participantes. Pour l'ensemble des hommes, nous obtenons une corrélation supérieure qui atteint 0,72. Ces corrélations, bien que positives, n'étaient pas statistiquement significatives dans les expériences avec coûts symétriques.

Comme l'indique le tableau, les niveaux moyens d'effort dans le mode commun de rémunération, bien que relativement près, restent en deçà de l'optimum de Pareto qui est de 40 pour les joueurs habiles et de 32 pour les non habiles. C'est un résultat intéressant vu que ces optimums ne sont pas triviaux, relativement à la situation de l'équilibre privé. Si peu de gens ont joué exactement l'optimum de Pareto, néanmoins, il fut joué 7% de fois par les joueurs habiles du groupe mixte.

Il est important de constater la corrélation négative significative de -0,72 pour l'ensemble des groupes entre la fréquence des rémunérations communes et la différence en valeur absolue entre l'effort des habiles et l'effort des non habiles. La théorie prédit une différence entre les efforts des habiles et des non habiles en mode commun, mais on constate que plus les écarts croient moins un des partenaires acceptera de jouer en mode commun.

Comme pour le cas symétrique précédent, le tableau 7 montre une certaine inertie dans le jeu alors que le mode commun joué en t-1 est très souvent suivi du même mode dans la période suivante.

**Tableau 7**

		Mode joué en t-1	
		Commun	Privé
Choix du mode en t	Commun	687	336
	Privé	75	294

*Conclusion de l'analyse non paramétrique*

S'il existe quelques différences entre les traitements dans la situation avec coûts asymétriques, les résultats montrent que lorsque les gens optent pour le mode commun de rémunération, leur intention est de coopérer. Ce résultat est évident aussi bien chez le groupe d'hommes, de femmes, que les groupes mixtes.

Dans les prochaines sections, nous allons tenter de mieux comprendre ces résultats à l'aide d'une analyse paramétrique des données.

3.2. Les résultats avec une analyse paramétrique<sup>2</sup> des données individuelles

Le tableau 8 présente la liste des variables retenues dans l'analyse paramétrique des données de l'expérience et quelques statistiques descriptives complémentaires.

---

<sup>2</sup> Les techniques économétriques utilisées dans cette section ont déjà été présentées et référées dans notre texte: "Choix de filières d'études au Québec: L'apport de l'économie expérimentale sur une question complexe" par Claudia Keser et Claude Montmarquette, CIRANO, mars-avril 2000.

**Tableau 8**

<b>Description des variables de l'expérience</b>	
<b>SEXE</b>	Variable dichotomique = 1 quand le joueur est un homme, 0 autrement
<b>PDE1</b>	Variable dichotomique = 1 pour la première période du jeu, 0 autrement
<b>PDE5</b>	Variable dichotomique = 1 pour les cinq dernières périodes du jeu, 0 autrement
<b>VCH</b>	Variable dichotomique = 1 quand le joueur désire jouer commun, 0 autrement
<b>MA</b>	Variable dichotomique = 1 quand le groupe de deux personnes joue effectivement en commun, 0 autrement
<b>VE</b>	Effort du joueur évalué sur une échelle de 0 à 100
<b>ECAM</b>	Effort misé par le partenaire d'un joueur la dernière fois que le groupe a joué commun rapporté uniquement au moment où il joue de nouveau en mode commun, 0 autrement
<b>EQUMOIN6</b>	Variable dichotomique = 1 quand le partenaire a joué en-deçà de 6 unités du seuil stratégique à la dernière période en mode commun, 0 autrement
<b>EQUPLUS6</b>	Variable dichotomique = 1 quand le partenaire a joué au-delà de 6 unités du seuil stratégique à la dernière période en mode commun, 0 autrement
<b>LOTERIE</b>	Variable dichotomique = 1 quand le joueur décide de participer à la loterie, 0 autrement
<b>PROBLOT</b>	Probabilité estimée que chaque joueur opte pour la loterie
<b>PARTICIP</b>	Variable dichotomique = 1 quand le joueur a déjà participé à des expériences en laboratoire, 0 autrement
<b>AGE</b>	Age du joueur
<b>AGECAR</b>	Age du joueur élevé au carré

Les variables de décision que nous cherchons à expliquer sont VCH, le choix désiré en première étape (pas nécessairement joué) du mode de rémunération et VE, le niveau d'effort choisi selon le mode de rémunération joué par les participants. MA est la variable qui indique dans quel mode les deux partenaires jouent à chaque période  $t$ . Le variable Loterie (voir également Proplot) est aussi une variable que nous allons estimer. Cette variable vise à contrôler l'attitude vis-à-vis du risque des participants. Dans le mode commun de rémunération, le choix de l'effort du partenaire joue un rôle important sur les profits. Trois variables captent ce niveau d'effort : ECAM, EQUMOIN6 et EQUPLUS6. ECAM est l'effort de l'autre partenaire lorsque les deux ont joué la dernière fois en mode commun. EQUMOIN6 et EQUPLUS6 sont des constructions qui méritent plus de discussion.

Le modèle théorique nous précise le niveau d'effort minimal que doit réaliser le partenaire en mode commun de rémunération, s'il veut inciter l'autre membre à continuer à jouer dans ce mode. Prenons le cas des coûts symétriques. Pour accepter de jouer en mode commun, les joueurs doivent obtenir des gains au moins égaux à ce qu'ils obtiendraient en mode privé. En suivant la mathématique du modèle, on voit que si le joueur décide de faire un effort supérieur ou égal à 28, il incite son partenaire à considérer ce mode commun de rémunération<sup>3</sup>. Dans les situations de coûts asymétriques, on voit<sup>4</sup> que si le joueur le moins habile décide en mode commun d'un effort supérieur ou égal à 21, il incite son partenaire plus habile à considérer la possibilité de jouer ce mode dans les périodes subséquentes. C'est à ce niveau, en effet, que le partenaire habile jouant sa stratégie dominante dans ce mode est assuré d'un profit aussi élevé que s'il jouait en mode privé; il peut même espérer un profit plus élevé dans la réalisation d'une coopération. Le même calcul est réalisé pour le joueur le moins habile, mais ici la situation est très différente. En effet, le joueur le moins habile a beaucoup plus d'intérêts à jouer commun puisque c'est dans ce mode qu'il touche le plus de profit. La valeur critique<sup>5</sup> que doit jouer le joueur habile en mode commun n'est que de 17 dans ce cas. Or, nous avons vu que la valeur stratégique en commun du joueur habile est de 20. C'est donc dire qu'il est très vraisemblable que le joueur habile réponde aux espérances du joueur non habile dans le niveau d'effort choisi en mode commun.

---

<sup>3</sup> Il s'agit essentiellement de solutionner l'équation suivante pour ? :  $203 = 10(25 + ?)/2 - ((25)**2)/10$ . 203 est la rémunération du joueur en mode privé. Il doit faire au moins aussi bien en mode commun. Comme, il joue en stratégie dominante 25 dans ce mode, alors en tenant compte de ses coûts (2ème terme à droite), son partenaire doit fournir au moins un niveau d'effort supérieur ou égal à 28 (? = 28) pour l'inciter à poursuivre dans le mode commun.

<sup>4</sup> Il faut solutionner l'équation suivante pour ? :  $123 = 8(20 + ?)/2 - ((20)**2)/10$ . 123 est la rémunération du joueur habile en mode privé. Il doit faire au moins aussi bien en mode commun. Comme, il joue en stratégie dominante 20 dans ce mode, alors en tenant compte de ses coûts (2ème terme à droite), son partenaire doit fournir au moins un niveau d'effort supérieur ou égal à 21 (? = 21) pour l'inciter à poursuivre dans le mode commun.

<sup>5</sup> Il faut solutionner l'équation suivante pour ? :  $98 = 8(16 + ?)/2 - ((16)**2)/8$ . 98 est la rémunération du joueur non habile en mode privé. Il doit faire au moins aussi bien en mode commun. Comme, il joue en stratégie dominante 16 dans ce mode, alors en tenant compte de ses coûts (2ième terme à droite), son partenaire doit fournir au moins un niveau d'effort supérieur ou égal à 17 (? = 17) pour l'inciter à poursuivre dans le mode commun.

Si les joueurs sont rationnels, on s'attend à ce que le participant opte pour le mode commun lorsque la valeur minimale critique est jouée par l'autre. Comme les participants ne connaissent pas les équations du modèle, on introduit une valeur intermédiaire de plus (EQUPLU6) ou moins 6 (EQUMOIN6) unités à la valeur théorique critique comme le véritable point de décision et de réaction. Les variables PDE1 et PDE5 représentent respectivement la première période du jeu et les cinq dernières marquant des stratégies de signalement en début de jeu et le cas classique de fin de jeu où la réciprocité en pratique ne devrait pas s'appliquer. Les autres variables sont des caractéristiques personnelles et la variable PARTICIP renseignent si la personne a déjà participé ou non à une expérience<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Les étudiant(e)s qui ont déjà participé à une expérience peuvent participer à d'autres expériences de natures différentes. Nous contrôlons cette situation avec notre banque de participants régulièrement mise à jour.

**Tableau 9**

**Statistiques Descriptives des variables dépendantes**

*Traitements avec coûts symétriques*

*480 observations par groupes*

	VE		VCH
	Privé	Commun	Fréquence
<b>Femmes seulement</b>	42.627 (12.774)	45.032 (12.521)	0.773
<b>Hommes seulement</b>	43.425 (15.314)	41.441 (13.373)	0.671
<b>Groupes mixtes</b>	45.269 (16.808)	50.102 (17.336)	0.665

*Traitements asymétriques avec avantages de coûts*

*240 observations par groupes*

	VE		VCH
	Privé	Commun	Fréquence
<b>Femmes seulement</b>	33.563 (14.01)	37.407 (21.219)	0.721
<b>Hommes seulement</b>	42.532 (15.129)	36.75 (12.375)	0.492
<b>Groupes mixtes</b>	34.865 (9.877)	34.514 (11.092)	0.775

*Traitements asymétriques avec désavantages de coûts*

*240 observations par groupes*

	VE		VCH
	Privé	Commun	Fréquence
<b>Femmes seulement</b>	23.427 (12.871)	26.323 (14.434)	0.742
<b>Hommes seulement</b>	26.066 (11.583)	26.409 (20.351)	0.763
<b>Groupes mixtes</b>	27.224 (15.578)	30.138 (8.009)	0.892

*Traitement asymétrique commun*

*240 observations par groupes*

	VE	
	Habile	Non-Habile
<b>Groupes mixtes</b>	31.142 (17.778)	29.317 (21.665)

Le tableau 9 présente quelques statistiques descriptives sur les variables dépendantes du modèle. Quelques points particuliers sont à noter. D'abord, nous l'avions déjà remarqué, il est surprenant que les participants choisissent un niveau d'effort qui est parfois très éloigné de la valeur optimale, comme l'indique l'écart-type de la variable VE dans le mode privé de rémunération,. Cette valeur optimale était pourtant directement repérable en regardant les tableaux qui étaient fournis aux participants avec les instructions de l'expérience. D'autre part, une différence observée relativement importante entre les traitements est la faible fréquence du choix du mode commun choisi (non nécessairement joué) dans le traitement hommes seulement qui bénéficiaient d'un avantage de coûts. Il y a aussi une valeur moyenne plus élevée du niveau d'effort choisi dans le mode privé, pour ce même groupe d'hommes avec avantage de coûts, relativement aux autres groupes. Finalement, la différence anticipée entre la fréquence observée dans le choix du mode commun entre groupes avantagés et ceux désavantagés est manifeste pour le traitement des "Hommes seulement", visible pour le "Groupe mixte", mais absente pour le traitement "Femmes seulement".

Le tableau 10 offre des statistiques descriptives pour les variables explicatives ou indépendantes du modèle. L'intérêt plus faible, noté précédemment, manifesté par les participants habiles dans le traitement hommes seulement à vouloir choisir le mode commun, se manifeste ici par une faible proportion de mode commun effectivement joué, MA, pour ce traitement. Le lecteur attentif notera une légère différence entre les valeurs correspondantes de ECAM et celles de VE, mode commun, du tableau précédent. Si on prend la valeur de ECAM, par exemple du traitement "Femmes seulement" avec désavantages de coûts qui représente l'effort moyen du partenaire avantagé, cette valeur ne correspond pas exactement à VE, l'effort moyen en mode commun du tableau 9 pour le traitement femmes avec avantages de coûts, soit une valeur de 38,165 contre 37,407. La raison, il est important de le souligner, est que ECAM est une

variable retardée d'une période par rapport à VE et donc les moyennes ne portent pas sur le même nombre d'observations.

**Tableau 10**

<b>Statistiques Descriptives</b>				
Support de la variable	Moyenne des variables			
	Femmes seulement	Hommes seulement	Groupes mixtes	
<i>Traitements avec coûts symétriques</i>				
<i>180 observations par groupes</i>				
LOTERIE	0-1	0,375	0,5	0,75
PARTICIP	0-1	0,4375	0,4375	0,125
MA	0-1	0,6417	0,5583	0,45
EQUOMOIN6	0-1	0,1875	0,2979	0,2833
EQUPLUS6	0-1	0,6833	0,5792	0,5958
ECAM	Positive	45,654	41,972	51,174
Ecart-type de Ecam		(11,988)	(12,269)	(16,141)
<i>Traitements asymétriques avec avantages de coûts</i>				
<i>240 observations par groupes</i>				
LOTERIE	0-1	0,5	0,625	0,5
PARTICIP	0-1	0,25	0,125	0,125
MA	0-1	0,542	0,367	0,721
EQUOMOIN6	0-1	0,338	0,417	0,2
EQUPLUS6	0-1	0,438	0,459	0,717
ECAM	Positive	28,111	26,75	30,218
Ecart-type de Ecam		(13,674)	(20,789)	(8,104)
<i>Traitements asymétriques avec désavantages de coûts</i>				
<i>240 observations par groupes</i>				
LOTERIE	0-1	0,625	0,75	0,625
PARTICIP	0-1	0,5	0,25	0,25
MA	0-1	0,542	0,367	0,721
EQUOMOIN6	0-1	0,179	0,246	0,167
EQUPLUS6	0-1	0,563	0,708	0,771
ECAM	Positive	38,165	36,65	34,533
Ecart-type de Ecam		(21,104)	(11,898)	(11,15)
<i>Traitement asymétrique commun avec</i>				
<i>240 observations par</i>				
LOTERIE	0-1			0,75
PARTICIP	0-1			0,25
ECAM	Positive			30,483
Ecart-type de Ecam				(18,393)
<i>Traitement asymétrique commun avec</i>				
<i>240 observations par</i>				
LOTERIE	0-1			0,875
PARTICIP	0-1			0,125
ECAM	Positive			28,73
Ecart-type de Ecam				(22,099)

On notera dans les deux derniers tableaux des données de base sur un traitement avec coûts asymétriques mais en forçant les participants à jouer en mode commun les 30 périodes. Nous reviendrons plus tard sur les résultats de ce traitement.

### Les déterminants d'opter pour la loterie.

Le tableau 11 présente les résultats de probits simples pour expliquer les déterminants de ceux ou celles qui ont opté pour le choix d'une loterie comme mode de paiement de leur présence à l'expérience (show-up fee). L'idée est de mesurer de cette façon, l'attitude vis-à-vis le risque: on suppose que les participant(e)s ne choisissant pas la loterie sont plus averses au risque. On notera que dans les régressions de ce tableau, nous utilisons 112 observations. Aux 96 participants utilisés dans les traitements décrits aux tableaux précédents, nous avons ajouté les 16 participants du traitement qui ne comportait pas le choix de mode de rémunération. Les 16 joueurs d'un groupe mixte (8H-8F) ont joué les 30 périodes dans le mode commun de rémunération avec les paramètres correspondants à la situation asymétrique. Comme nous l'avons déjà mentionné c'est un traitement de référence sur lequel nous reviendrons.

Tableau 11

Choix de la Loterie		
	[1]	[2]
<b>Constante</b>	<b>-2.3172 *</b>	<b>-0.0522</b>
	(2.919)	(.181)
<b>AGE</b>	<b>0.17049</b>	
	(.221)	
<b>AGECAR</b>	<b>-0.002816</b>	
	(.00393)	
<b>PARTICIP</b>	<b>-0.22197</b>	
	(.287)	
<b>SEXE</b>	<b>0.412628</b>	<b>0.4829 *</b>
	(.271)	(.262)
Log de la Vraisemblance	<b>-63.117</b>	<b>-63.782</b>
<i>Nobs.</i>	112	112

\* Significatif à 10 %  
( ): Écart-types des paramètres

Les résultats du tableau indiquent que la seule variable significative pour expliquer ce choix de loterie est le sexe des participants. Les femmes seraient plus riscophobes que les hommes, encore que ce résultat ne soit pas très probant dans cet exercice. Nous allons néanmoins utiliser la régression de la colonne (1) pour instrumenter la variable choix de loterie dans les régressions subséquentes (Problot) afin de voir si l'attitude vis-à-vis du risque influence les décisions<sup>7</sup>.

### **Les choix du mode de rémunération**

Quels sont les facteurs qui expliquent le choix du mode de rémunération des participants? Les femmes entre elles, ont-elles une préférence plus marquée que les hommes pour le mode commun de rémunération? Les tableaux 12-13-14 répondent à ces questions en appliquant des modèles probits avec effets aléatoires aux données de nos expériences. *Rappelons que nous cherchons à comprendre le choix du mode de rémunération de la première étape du jeu, ce qui n'est pas nécessairement le choix joué dans la deuxième étape.* Ici la variable dépendante est VCH définie comme égale à 1 si le mode commun a été choisi, et 0 autrement.

Considérons, le tableau 12 des résultats du cas symétrique présentés par traitements.

---

<sup>7</sup> Cette instrumentation est nécessaire puisque la variable Loterie est endogène.

**Tableau 12**

<b>Choix du mode de rémunération dans les groupes avec coûts symétriques</b>						
Probit binaire avec effets aléatoires sur les individus						
	Femmes seulement		Hommes seulement		Groupes Mixtes	
	[1]	[2]	[1]	[2]	[1]	[2]
<b>Constante</b>	<b>-4.221</b> (4.781)	<b>0.129</b> (.337)	<b>3.933</b> (4.258)	<b>0.00137</b> (.269)	<b>2.318</b> (1.818)	<b>0.216</b> (.375)
<b>PDE1</b>	<b>-0.125</b> (.693)		<b>-0.0311</b> (.628)	<b>-0.0777</b> (.601)	<b>-0.134</b> (.639)	<b>-0.187</b> (.505)
<b>PDE5</b>	<b>-0.182</b> (.252)		<b>-0.754 **</b> (.387)	<b>-0.763 ***</b> (.222)	<b>-0.579 **</b> (.253)	<b>-0.581 **</b> (.273)
<b>EQUOMOIN6</b>	<b>0.0523</b> (.273)	<b>0.116</b> (.219)	<b>0.00822</b> (.326)	<b>0.106</b> (.193)	<b>0.405</b> (.381)	<b>0.293</b> (.347)
<b>EQUPLUS6</b>	<b>1.333 ***</b> (.446)	<b>1.368 ***</b> (.286)	<b>1.144 ***</b> (.264)	<b>1.199 ***</b> (.238)	<b>1.545 ***</b> (.411)	<b>1.325 ***</b> (.387)
<b>PROBLOT</b>	<b>9.815</b> (9.491)		<b>-5.492</b> (6.252)		<b>-4.408</b> (2.828)	
<b>PARTICIP</b>	<b>0.145</b> (1.159)		<b>-0.492</b> (.633)			
<b>RHO *</b>	<b>0.364 ***</b> (.211)	<b>0.468 ***</b> (.132)	<b>0.478 ***</b> (.255)	<b>0.525 ***</b> (.134)	<b>0.502 ***</b> (.113)	<b>0.618 ***</b> (.0901)
Log de la Vraisemblance	-167.472	-169.973	-200.932	-201.199	-193.758	-195.045
Nobs.	480	480	480	480	480	480

\* Significatif à 10%

\*\* Significatif à 5%

\*\*\* Significatif à 1%

( ) écarts-type

a: la significativité des coefficients de corrélation est établie par un test de ratio de vraisemblance suivant une distribution du khi-carré à un degré de liberté entre le modèle probit binaire où rho est restreint à zéro (les résultats ne sont pas rapportés dans le tableau) et le modèle pertinent du tableau.

Deux spécifications économétriques sont présentés pour chaque traitement, et nous commentons le modèle explicatif le plus parcimonieux (celui qui explique relativement bien les données avec le moins grand nombre de variables explicatives). Le modèle théorique prévoit un choix du mode privé de rémunération sauf si les participants décident de coopérer. Dans les faits le mode commun est choisi plusieurs fois par les participants comme nous l'avions déjà noté. Notons que les variables "avoir choisi la loterie" (Proplot comme

variable instrumentée) et "avoir déjà participé à une expérience"<sup>8</sup> ne jouent aucun rôle sur les résultats. Pour les traitements hommes seulement et groupes mixtes, nous observons la présence d'une stratégie de fin de période (signe négatif significatif sur PED5), dans la mesure où les participants indiquent pour ces périodes une préférence pour le mode privé de rémunération. La variable déterminante qui amène le joueur à préférer le mode commun est lorsqu'il observe une contribution significative à l'effort du groupe par son partenaire la dernière fois qu'ils ont joués en mode commun soit EQUPLUS6. Comme l'indique le tableau 15 de simulations, la probabilité de choisir de jouer en mode commun atteint 90% en moyenne lorsque le partenaire a choisi un niveau d'effort au-dessus de la valeur critique de réaction (dans le cas symétrique, rappelons que cette valeur est la même pour les deux partenaires). Par ailleurs, on aurait pu croire que cette probabilité diminuerait lorsque le partenaire passe en dessous de cette variable critique, or la variable EQUMOIN6 n'est jamais significative. L'explication semble résider dans la volonté des participants à coopérer, comme l'indique les choix de fréquences élevés de vouloir jouer commun, même à un certain prix. De plus cette constatation s'applique à tous les traitements alors qu'il faut noter la valeur très semblable des coefficients de EQUPLUS6 dans toutes les régressions.

Les tableaux 13 et 14 présentent les résultats pour le cas asymétrique en distinguant entre les participants définis comme habiles (bénéficiant d'un avantage au niveau des coûts d'effort) et les joueurs non habiles. Cette distinction est importante puisque les incitations de choisir le mode commun ou le mode privé varient entre ces deux catégories<sup>9</sup>.

Dans les deux catégories et pour l'ensemble des traitements, les variables importantes sont associées à la contribution de l'effort de l'autre lorsque les

---

<sup>8</sup> Les variables PARTICIP et PROBLLOT semblent créer des difficultés de convergence du au nombre trop faible d'observations dans certaines catégories ou pour des problèmes de collinéarité. De ce fait, la variable PARTICIP n'est jamais retenue et PROBLLOT que très occasionnellement.

<sup>9</sup> Au plan technique, il est intéressant de noter qu'habile est exogène ici, alors que si nous détenions une mesure observée, cette dernière pourrait être corrélée avec les résidus de la régression causant des difficultés d'estimations économétriques.

participants ont joué en mode commun. Pour les groupes avantagés, tel qu'anticipé, c'est la variable EQUPLUS6 qui est en évidence, c'est-à-dire lorsque le partenaire non habile assure à l'autre par ses efforts en mode commun, un profit supérieur à celui que le joueur habile aurait pu toucher en mode privé.

Pour les groupes avec désavantage de coûts, en particulier, pour le traitement "Hommes seulement", et selon la spécification retenue, pour les "Groupes Mixtes", la variable EQUMOIN6 joue un rôle significatif. Ce résultat est conforme aux anticipations du modèle théorique puisque si les non-avantagés ont un intérêt évident au mode commun (comme le confirment les constantes des régressions qui pour "Hommes seulement" et "Groupes Mixtes" sont positives et statistiquement significatives), ils ne sont pas prêts à le faire à n'importe quels prix. Si le partenaire, habile dans ce cas, offre un effort commun trop en dessous de la valeur critique, alors la probabilité du joueur non habile de ces groupes de choisir le mode commun diminue. Pour le traitement des "Femmes seulement", le coefficient de la variable EQUPLUS6 est positif et statistiquement significatif. Pour ce groupe, la décision du partenaire habile en matière d'effort dans le mode commun doit se manifester distinctement pour hausser la probabilité du joueur non habile de choisir le mode commun. Ceci pourrait signaler une certaine méfiance lorsque les femmes entre elles sont d'habileté inégale, qui ne s'estompe que s'il y a preuve de coopération et ce, même si on peut à la marge perdre des revenus. Le tableau 13 des simulations montre l'influence de ces variables sur la probabilité d'un participant, par groupes et traitements, de choisir le mode commun de rémunération. Il est encourageant de constater la cohérence de ces simulations avec les statistiques descriptives du tableau 9: la pondération des probabilités estimées par la moyenne des groupes en cause, permet assez bien de retrouver les moyennes des fréquences observées.

**Tableau 13**

<b>Choix du mode de rémunération: groupes avec un avantage de coûts</b>						
Probit binaire avec effets aléatoires sur les individus						
	Femmes seulement		Hommes seulement		Groupes Mixtes	
	[1]	[2]	[1]	[2]	[1]	[2]
Constante	<b>1.786</b> (11.557)	<b>0.7462</b> (.5833)	<b>-0.282</b> (1.222)	<b>-0.369</b> (.531)	<b>0.877 *</b> (.489)	<b>0.302</b> (.373)
PDE1	<b>-0.405</b> (1.057)		<b>0.661</b> (.7902)		<b>-1.329 **</b> (.681)	
PDE5	<b>0.361</b> (1.104)		<b>-0.715</b> (.503)		<b>0.118</b> (.695)	
EQUUMOIN6	<b>-0.0949</b> (.363)		<b>-0.0392</b> (.5704)		<b>-0.467</b> (.524)	
EQUPLUS6	<b>0.892 ***</b> (.385)	<b>0.9279 ***</b> (.2676)	<b>0.8204 **</b> (.329)	<b>0.769 ***</b> (.195)	<b>0.486 **</b> (.211)	<b>1.042 ***</b> (.124)
PROBLOT	<b>-2.236</b> (26.363)					
RHO <sup>a</sup>	<b>0.451 ***</b> (.394)	<b>0.458 ***</b> (.406)	<b>0.317 ***</b> (.269)	<b>0.296 ***</b> (.144)	<b>0.406 ***</b> (.567)	<b>0.348 ***</b> (.194)
Log de la Vraisemblance	-106.675	-108.083	-142.207	-148.119	-84.696	-88.883
Nobs.	240	240	240	240	240	240

\* Significatif à 10%

\*\* Significatif à 5%

\*\*\* Significatif à 1%

( ) écarts-type

a: le significativité des coefficients de corrélation est établie par un test de ratio de vraisemblance suivant une distribution du khi-carré

a un degré de liberté entre le modèle probit binaire où rho est restreint à zéro (les résultats ne sont pas rapportés dans le tableau) et

le modèle pertinent du tableau.

**Tableau 14**

<b>Choix du mode de rémunération: groupes avec un désavantage de coûts</b>							
Probit binaire avec effets aléatoires sur les individus							
	Femmes seulement			Hommes seulement		Groupes mixtes	
	[1]	[2]	[3]	[1]	[2]	[1]	[2]
<b>Constante</b>	<b>6.123</b> (26.241)	<b>0.357</b> (.302)	<b>0.817 ***</b> (.318)	<b>2.131</b> (118.531)	<b>1.636 ***</b> (.472)	<b>1.219 *</b> (.725)	<b>2.107 ***</b> (.319)
<b>PDE1</b>	<b>0.332</b> (1.389)			<b>0.758</b> (37.31)			
<b>PDE5</b>	<b>-0.0606</b> (.486)			<b>0.297</b> (12.422)			
<b>EQUUMOIN6</b>	<b>0.107</b> (.522)	<b>0.147</b> (.236)	<b>-0.335</b> (.225)	<b>-1.737</b> (120.495)	<b>-1.176 ***</b> (.156)	<b>-0.976</b> (.727)	<b>-1.856 ***</b> (.357)
<b>EQUPLUS6</b>	<b>0.857 ***</b> (.327)	<b>0.821 ***</b> (.119)		<b>-0.667</b> (121.542)		<b>0.999 **</b> (.475)	
<b>PROBLOT</b>	<b>-12.599</b> (55.912)						
<b>PARTICIP</b>							
<b>RHO <sup>a</sup></b>	<b>0.235 ***</b> (.634)	<b>0.276 ***</b> (.135)	<b>0.371 ***</b> (.162)	<b>0.574 ***</b> (1.81)	<b>0.656 ***</b> (.181)	<b>0.231 ***</b> (.365)	<b>0.297 ***</b> (.378)
Log de la Vraisemblance	-117.026	-117.704	-122.441	-78.58	-80.213	-52.606	-54.78
Nobs.	240	240	240	240	240	240	240

\* Significatif à 10%

\*\* Significatif à 5%

\*\*\* Significatif à 1%

( ) écarts-type

a: la significativité des coefficients de corrélation est établie par un test de ratio de vraisemblance suivant une distribution du khi-carré à un degré de liberté entre le modèle probit binaire où rho est restreint à zéro (les résultats ne sont pas rapportés dans le tableau) et le modèle pertinent du tableau.

**Tableau 15**

<b>Simulations des probabilités de choisir l'environnement commun</b>			
<i>Traitements avec coûts symétriques</i>			
<i>480 observations par groupes</i>			
	<b>En-dessous</b>	<b>Autour</b>	<b>Au-dessus</b>
<b>Femmes seulement</b>	50%	50%	91.43%
<b>Hommes seulement</b>	50%	50%	88.47%
<b>Groupes Mixtes</b>	50%	50%	90.74%
 <i>Traitements asymétriques avec avantages de coûts</i>			
<i>240 observations par groupes</i>			
<b>Femmes seulement</b>	73.20%	73.20%	91.97%
<b>Hommes seulement</b>	50%	50%	80.57%
<b>Groupes Mixtes</b>	50%	50%	97.97%
 <i>Traitements asymétriques avec désavantages de coûts</i>			
<i>240 observations par groupes</i>			
<b>Femmes seulement</b>	50%	50%	75.24%
<b>Hommes seulement</b>	94.58%	66.16%	94.58%
<b>Groupes Mixtes</b>	94.34%	94.34%	94.34%

Note: Pour calculer ces pourcentages, nous nous servons du modèle le plus parcimonieux entre [1] et [2] pour chaque traitement et pour chaque groupe. Les probabilités qu'un joueur désire jouer dans le commun sont ensuite calculées selon que le partenaire ait fourni un effort en-dessous, autour ou au-dessus du seuil qui rend la participation en commun plus attrayante que dans l'environnement privé.

### **Les niveaux d'efforts choisis**

Les tableaux 16, 17 et 18 présentent les déterminants des efforts en modes privé et commun. Cette dernière catégorie se repère avec les variables MA et ECAM qui ne s'appliquent que pour le mode commun alors que la

constante de régression est commune aux deux modes. L'estimation est faite par les moindres carrés ordinaires sur données de panel, en incluant une composante individuelle et une composante de période. Nous avons privilégié le modèle panel avec effets fixes plutôt qu'avec effets aléatoires dans les régressions, étant donné le nombre relativement faible d'individus en cause.

Notons que pour l'ensemble des estimations, les coefficients des variables "choix de loterie" et "participation à une expérience antérieure" n'ont jamais été statistiquement significatifs et sont exclus des résultats présentés. De plus, la problématique du début de jeu et de fin de jeu ne s'applique que si l'on joue en mode commun; or, il y a trop peu d'observations de ce type pour inclure ces variables (d'interaction entre PDE1, PDE5 et MA) dans les régressions.

Pour la **situation symétrique** (tableau 16) en mode privé, l'effort choisi devait être 45 et on voit par la valeur de la constante que l'on est assez prêt de cette valeur en moyenne. Il faut néanmoins rappeler que cet équilibre était donné aux participants. En mode commun, rappelons que deux possibilités existent: une stratégie dominante avec un niveau d'effort de 25 et un optimum de Pareto avec un niveau d'effort de 50. La situation de jeu en mode commun est indiscutablement plus complexe que pour le mode privé, alors que nous sommes en présence de stratégies dynamiques que les participants doivent établir en cours d'expérience. On peut très certainement affirmer sur la base des résultats des régressions que lorsque les participants jouent commun, ils coopèrent. Cette affirmation est sans équivoque pour les traitements "Groupes Mixtes" et "Femmes seulement" dans cet ordre. C'est moins fort cependant, pour le traitement des "Hommes seulement" où en moyenne le niveau d'effort est réduit à 36 unités en mode commun. Ce niveau demeure nettement supérieur au seuil critique, de sorte qu'ici comme pour les autres traitements on ne voit pas d'effet de réciprocité se manifester selon l'effort de l'autre en mode commun via la variable, ECAM. La contribution du partenaire est suffisante pour amener l'autre à choisir le mode commun et vice-versa, et à coopérer par la suite. Il demeure

néanmoins que pour le traitement "Hommes seulement", on est plus en deçà de l'optimum de Pareto que pour les deux autres traitements.

**Tableau 16**

<b>Choix de l'effort dans les groupes avec coûts symétriques</b>			
MCO avec effets fixes sur les périodes et les individus			
	Femmes	Hommes	Mixtes
<b>Constante</b>	<b>48.615 ***</b> (1.05)	<b>45.441 ***</b> (1.728)	<b>46.841 ***</b> (2.476)
<b>MA</b>	<b>-2.329</b> (2.475)	<b>-8.628 ***</b> (2.571)	<b>-3.417</b> (2.863)
<b>ECAM</b>	<b>-0.106 *</b> (.0558)	<b>0.0768</b> (2.571)	<b>0.0998</b> (.0529)
Coefficient de Détermination	0.432	0.0122	0.0294
Nobs.	480	480	480

\* Significatif à 10%

\*\* Significatif à 5%

\*\*\* Significatif à 1%

( ) écarts-type

La situation du jeu en mode commun avec **coûts asymétriques** (tableau 17 et 18) est plus complexe pour les participants. Il est important d'analyser les résultats en détails, afin de comprendre les stratégies retenues. Considérons la situation des joueurs avantagés. L'équilibre pour ces joueurs en mode privé est un niveau d'effort de 35. On s'y trouve selon les constantes des régressions pour les "Femmes seulement" et les "Mixtes", mais non pour les "Hommes seulement" ou la constante affiche une valeur de 41. En mode commun le niveau d'effort en stratégie dominante est de 20 et de 40 pour l'optimum de Pareto. Ici encore, en mode commun les individus coopèrent, et on constate une certaine inertie lorsque l'on passe du mode privé au mode commun pour les traitements "Hommes" et "Mixtes" Les joueurs du traitement "Groupes Mixtes" sont en deçà de l'optimum, mais en mode commun choisissent un niveau d'effort nettement supérieur à leur stratégie dominante. L'action vient du traitement "Femmes

seulement" qui, pour atteindre l'optimum de Pareto réclame de leur partenaire non habile un niveau d'effort important comme le souligne le coefficient positif et significatif sur ECAM, c'est-à-dire de la dernière contribution du partenaire non habile lorsque le jeu est en mode commun.

**Tableau 17**

<b>Choix de l'effort dans les groupes avec avantages de coûts</b>			
MCO avec effets fixes sur les périodes et les individus			
	Les femmes	Hommes	Mixtes
<b>Constante</b>	<b>33.143 ***</b>	<b>41.073 ***</b>	<b>32.286 ***</b>
	(1.868)	(1.008)	(1.482)
<b>MA</b>	<b>-0.678</b>	<b>-1.301</b>	<b>2.724</b>
	(3.595)	(2.434)	(2.873)
<b>ECAM</b>	<b>0.209 **</b>	<b>-0.0205</b>	<b>0.0175</b>
	(.102)	(.0643)	(.0856)
Coefficient de Détermination	0.356	0.489	0.367
Nobs.	240	240	240

\* Significatif à 10%

\*\* Significatif à 5%

\*\*\* Significatif à 1%

( ) écarts-type

**Tableau 18**

<b>Choix de l'effort dans les groupes avec désavantages de coûts</b>			
MCO avec effets fixes sur les périodes et les individus			
	Les femmes	Hommes	Mixtes
<b>Constante</b>	<b>26.141 ***</b>	<b>26.442 ***</b>	<b>29.772 ***</b>
	(1.396)	(1.246)	(1.352)
<b>MA</b>	<b>-2.298</b>	<b>7.807 *</b>	<b>-4.144</b>
	(2.798)	(4.415)	(2.669)
<b>ECAM</b>	<b>0.0053</b>	<b>-0.255 **</b>	<b>0.107 *</b>
	(.0549)	(.109)	(.0589)
Coefficient de Détermination	0.359	0.312	0.462
Nobs.	240	240	240

\* Significatif à 10%

\*\* Significatif à 5%

\*\*\* Significatif à 1%

( ) écarts-type

**Tableau 19**

<b>Simulations du niveau d'effort selon les traitements et l'environnement</b>				
<i>Traitements avec coûts symétriques</i>				
<i>480 observations par groupes</i>				
	[1]		[2]	
	Privé	Commun	Privé	Commun
<b>Femmes seulement</b>	48.13	44.44	48.62	43.78
<b>Hommes seulement</b>	46.66	36.72	45.44	36.81
<b>Groupes Mixtes</b>	47.45	47.45	46.84	46.84
<i>Traitements asymétriques avec avantages de coûts</i>				
<i>240 observations par groupes</i>				
	[1]		[2]	
	Privé	Commun	Privé	Commun
<b>Femmes seulement</b>	33.06	38.02	31.86	36.99
<b>Hommes seulement</b>	40.59	40.59	40.87	40.87
<b>Groupes Mixtes</b>	29.84	29.84	30.79	30.79
<i>Traitements asymétriques avec désavantages de coûts</i>				
<i>240 observations par groupes</i>				
	[1]		[2]	
	Privé	Commun	Privé	Commun
<b>Femmes seulement</b>	28.16	23.25	27.73	27.73
<b>Hommes seulement</b>	26.2	25.13	26.44	24.90
<b>Groupes Mixtes</b>	31.36	35.46	31.51	31.51

Pour les joueurs désavantagés, l'équilibre privé est de 28, et les constantes des régressions sont très près de cette valeur comme l'indique notre tableau de résultats pour ce groupe. En mode commun, la stratégie dominante correspond à un niveau d'effort de 16 et avec un niveau d'effort de 32, l'optimum de Pareto est atteint. En moyenne, l'optimum de Pareto est atteint avec le "Groupe Mixtes" sur la base d'une certaine réciprocité comme l'indique le coefficient positif et statistiquement significatif à 10% de la variable ECAM. Chez les "Femmes seulement", nous sommes en deçà de cet optimum, mais largement au-dessus de la valeur stratégique en mode commun. La situation des "Hommes seulement" montre un intérêt certain vers l'optimum de Pareto, mais avec un certain resquillage de la part des désavantagés au dépend des joueurs avantagés comme l'indique le coefficient négatif et très statistiquement significatif de ECAM. Ceci peut expliquer pourquoi les joueurs avantagés du groupe "Hommes seulement" relativement aux autres groupes ont choisi de jouer commun avec beaucoup moins de fréquence, avec comme résultat que dans ce traitement le mode commun fut moins joué (voir MA du tableau 10 des statistiques descriptives).

#### *Les résultats du traitement de référence.*

Un aspect original de notre étude a été d'introduire une première étape de choix entre deux modes de rémunération. Pour mieux comprendre si l'existence de ce choix influe sur les décisions de coopération en mode commun, nous avons réalisé des expériences avec **coûts asymétriques (retenant les mêmes paramètres) et des groupes mixtes**, mais en forçant les participants à jouer en mode commun dans toutes les périodes. Le tableau 18 donne les estimés de la régression en panel sur ces observations. On voit que les résultats usuels de bien public se retrouvent ici avec les coefficients de la variable de réciprocité ECAM positifs et significatifs.

**Tableau 20****Choix de l'effort: groupes asymétriques communs**

MCO avec effets fixes sur les périodes et les individus

	Non Habile	Habile
<b>Constante</b>	15.954 *** (2.419)	26.872 *** (2.046)
<b>ECAM</b>	0.438 *** (.0722)	0.1486 ** (.0626)
Coefficient de Détermination	<i>0.563</i>	<i>0.395</i>
Nobs.	<i>240</i>	<i>240</i>

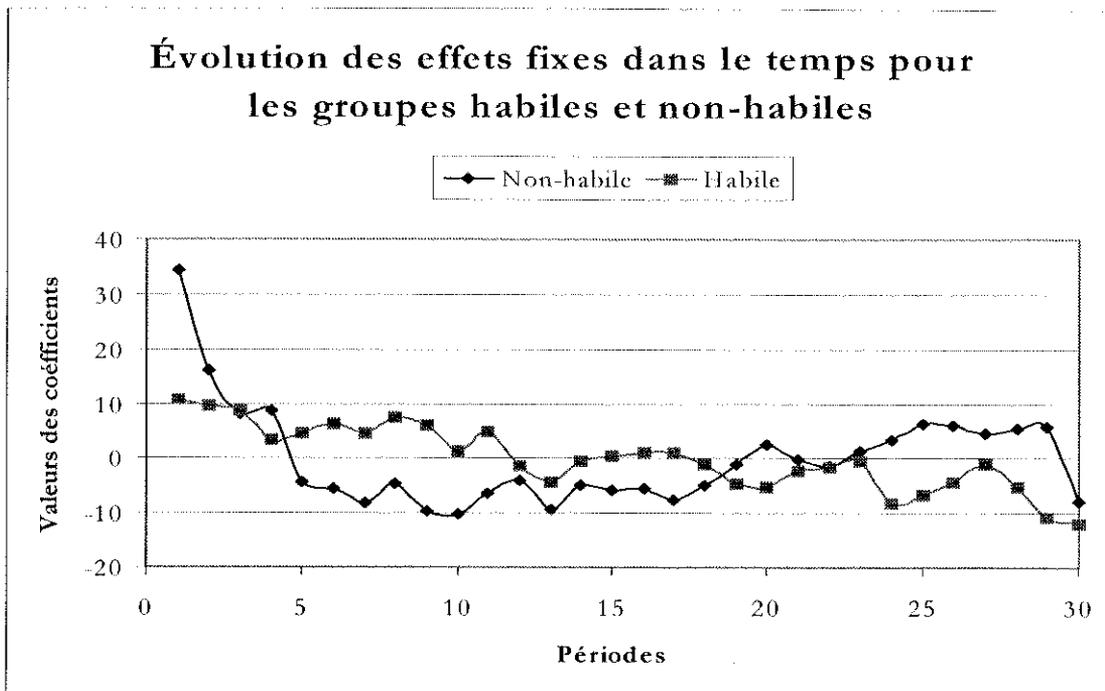
\*\* Significatif à 5%

\*\*\* Significatif à 1%

( ) écarts-type

Les régressions en panel permettent l'introduction d'une variable par période et par individu, c'est ce que l'on appelle des effets fixes. Nous avons récupéré les effets de périodes et le graphique suivant montre l'effet généralement observé dans les expériences de bien public de signal à la coopération de la première période et de fin de jeu où les participants cherchent à resquiller.

## Graphique



Comment comparer les résultats tirés de ces estimations aux résultats et conclusions précédentes sur le groupe mixte avec coûts asymétriques? Dans la mesure où ont été utilisés les mêmes paramètres que pour les expériences asymétriques précédentes, on connaît les solutions en stratégie dominante et l'optimum de Pareto: la stratégie dominante nécessite un effort de 20 pour les joueurs habiles et de 16 pour les non habiles. L'optimum de Pareto, réclame un effort de 40 pour les habiles et de 32 pour les non habiles. Les estimés des régressions montrent qu'en moyenne, on joue nettement vers l'optimum de Pareto plutôt que la stratégie dominante: nos simulations montrent que le joueur habile choisit un niveau d'efforts de 31,14 et le joueur non habile un effort de 29,92.

On peut conclure que les différences entre les deux types d'expériences ne sont pas importantes au niveau des résultats probants. La raison est lorsqu'il y a un choix de mode de rémunération, toute l'action se passe dans la première étape à décider de jouer en mode commun selon l'effort passé du partenaire, comme l'a

indiqué nos régressions sur les choix du mode de rémunération. Si cette coopération est acquise à cette étape, elle est tout simplement maintenue dans le choix des efforts. Mais, si on saute cette étape de choix, alors la collaboration ne peut s'établir qu'au niveau d'un effort de réciprocité, d'où les coefficients significatifs de la variable ECAM dans le tableau 20.

### *Conclusion de l'analyse paramétrique*

Nous pouvons conclure qu'en mode commun, les participants choisissent de coopérer, mais pour les amener à jouer commun, le partenaire doit montrer un niveau d'effort critique. C'est l'étape essentielle du jeu.

Dans la situation de jeu avec coûts asymétriques, il n'y a pas de différences importantes entre les groupes (en se restreignant aux coefficients statistiquement significatifs à 1% et 5% seulement) sur le choix du mode de rémunération. Par ailleurs, le groupe des "Hommes seulement" semble moins coopératif en mode commun.

Concernant la situation des coûts asymétriques, il y a des différences. Dans le choix de mode de rémunération, c'est à dire l'étape importante du jeu, on observe que les femmes désavantagées dans le traitement "Femmes seulement" se démarquent des autres traitements: elles semblent afficher une certaine méfiance vis-à-vis de leur partenaire plus habile. Dans le choix du niveau d'effort en mode commun, possiblement en réaction à leur vis-à-vis dans la stratégie de première étape, les femmes avantagées du traitement "Femmes seulement" attendent ici un effort de l'autre avant de hausser leur propre effort en mode commun. Finalement, dans la situation avec désavantages de coûts, dans le groupe "Hommes seulement", on adopte une certaine stratégie de resquillage.

La principale leçon tirée de cet exercice est que la coopération existe chez tous les groupes, mais pas nécessairement à n'importe quel prix et que selon la dynamique du jeu, tous expérimentent avec diverses stratégies.

Il est évident que nous n'avons pas entièrement complété notre analyse tant le sujet est complexe et d'autres pistes sont à poursuivre. Par exemple, nous n'avons retenu que la dernière contribution de l'autre en mode commun, ce qui est peut-être trop restrictif. Nous n'avons pas incorporé dans l'analyse l'effet des gains nets par période ou cumulés au cours de l'expérience sur les décisions. Contrairement aux autres expériences dans la littérature, l'optimum de Pareto se situant à l'intérieur du support du niveau d'effort et non en situation de coin, l'introduction des variables de gains ou profits nets n'est pas un problème trivial. Nous devons aussi reconnaître que certaines personnes ont mieux compris le jeu que d'autres. Or, nous avons une mesure objective pour mesurer cette compréhension puisqu'en mode privé, les participants détenaient les solutions d'équilibre dans les tableaux qui leur ont été fournis (voir instruction, en annexe). Il serait intéressant de regarder les décisions pour un sous-ensemble de personnes ayant somme toutes bien lu et compris les instructions<sup>10</sup>. Finalement, d'autres répliques seront nécessaires.

Dans la section suivante, nous tirons les implications de ce travail sur les choix de filières d'études.

#### **4. Conclusion**

L'objectif de cette expérience relativement complexe dans le cadre des choix de filières était de voir si les femmes relativement aux hommes sont davantage attirées par un mode commun de rémunération, particulièrement

---

<sup>10</sup> Cette situation est fréquente en analyse expérimentale. Dans la réalité, comme dans les enquêtes, certaines personnes comprennent mieux que d'autres ou plus rapidement les questions posées.

lorsqu'elles se retrouvent entre femmes. La réponse est non. La femme ne craint pas plus que les hommes un milieu compétitif, même si elle est marginalement plus riscophobe. C'est une autre façon de dire qu'entre femmes, la compétition existe également. En fait, ce résultat rejoint assez bien celui que nous avons discuté dans notre rapport précédent. On ne serait donc trouver dans cette direction, l'élément déterminant du choix de filière d'études des femmes. Avant de suggérer d'autres pistes à l'explication de ces choix, nous devons reconnaître une limite importante de notre étude expérimentale. La majorité des femmes dans cette expérience (65% pour être précis) sont des étudiantes en économie ou en administration. Il y a peut-être déjà là un biais de sélection: pour avoir choisi ces domaines, il faut des caractéristiques particulières qui dans une certaine mesure est confirmée dans nos expériences. Idéalement, et c'est un élément que nous avons déjà soulevé dans des documents précédents, la population cible pour réaliser ce genre d'expériences serait une population étudiante qui n'a pas encore réalisé un choix définitif, soit par exemple des étudiant(e)s du Cégep et même du secondaire. Ceci est d'autant plus important que nous percevions (voir notre étude précédente) une certaine coopération des femmes, qui se manifestent en début de jeu, mais qui s'estompe, par la suite en montrant au même titre que les hommes des comportements stratégiques. Mais, pour le choix d'une filière d'études, le comportement stratégique une fois le choix fait n'est pas de grande importance et d'une certaine manière, il est rassurant. Mais c'est le premier choix de filière qui est important, car s'il n'est pas totalement irréversible, il n'est pas évident qu'une personne serait plus satisfaite ailleurs. En plus il y a des coûts qui seront nécessaires si on veut changer vers d'autres champs ou secteurs d'études.

Il serait crucial de vérifier ce problème de biais de sélection en refaisant une partie de nos expériences avec cette population plus ciblée. Si on veut espérer exercer une certaine influence, le besoin d'aller chercher ce type d'information avant que les choix soient faits est important. Le recours à des expériences est une possibilité et nous espérons avoir soulevé suffisamment d'intérêt pour la

méthode innovatrice que nous avons utilisé dans nos recherches. Nous souhaitons certainement poursuivre dans cette voie. Il existe aussi d'autres possibilités avec des enquêtes ciblées. Il est clair que le travail accompli jusqu'ici nous aura renseigné de façon très importante sur le type de questions qu'il est important de poser dans de telles enquêtes s'il on veut en tirer des enseignements importants et définir s'il y a lieu des politiques d'intervention sur cette matière.

## Annexe Technique

### Le jeu

Soit 2 joueurs  $i = 1, 2$ .

La décision est en deux étapes:

- 1) Chaque joueur  $i$  choisi un mode de rémunération,  $r_i \in \{\mathbf{P}, \mathbf{E}\}$ , où **P = privé** et **E = commun**.
- 2) Ensuite chaque joueur est appelé à choisir un niveau d' **effort**  $e_i \in [0, 100]$ .

### Les Gains Nets

Si les 2 joueurs ont choisi le mode commun, alors  $R = C$  et leur profit respectif correspondant:

$$\Pi_i = C (e_1 + e_2)/2 - c_i(e_i).$$

$c_i(e_i)$  est une fonction de coût.

Si un des joueurs a choisi le mode privé, alors les 2 joueurs doivent jouer avec le mode privé de rémunération. Leur profit respectif avec  $R=P$  est:

$$\Pi_i = P e_i - c_i(e_i)$$

Les coûts associés à l'effort choisi sont définis selon l'expression suivante:

$$c_i(e_i) = k_i e_i^2$$

avec  $k$  un paramètre qui peut varier d'un joueur à l'autre.

**Notons que la rémunération en mode commun est supérieure à celle en mode privé:  $C > P$ .**

## Les équilibres en sous jeu parfait

### Étape 2:

Si  $R = P$ :  $\text{MAX } C e_i - k_i e_i^2$  définit une solution optimale  $\rightarrow e_i^* \Pi_i^*$

De même,

si  $R = C$ :  $\text{MAX } C(e_1 + e_2)/2 - k_i e_i^2 \rightarrow e_i^{**} \Pi_i^{**}$

### Étape 1:

Si pour  $i = 1, 2$ :  $\Pi_i^{**} > \Pi_i^* \rightarrow$  la rémunération d'équipe est plus profitable et est choisie. Autrement  $\rightarrow$  rémunération privée

Les décisions théoriques dépendent des paramètres retenus.

### Optimums de Groupe

Si les 2 participants coopèrent et forment une équipe, alors le programme à résoudre est:

$\text{MAX } C(e_1 + e_2) - k_1 e_1^2 - k_2 e_2^2$  et comme solution correspondante:  $e_i^* \Pi_i^*$

Maintenant le groupe pourrait choisir un optimum avec des gains nets égaux:

$\text{MAX } C(e_1 + e_2) - k_1 e_1^2 - k_2 e_2^2$

soumis à la contrainte  $k_1 e_1^2 = k_2 e_2^2 \rightarrow e_i^{**} \Pi_i^{**}$

Ou encore, le groupe choisi un optimum correspondant à un niveau égal d'efforts:

$\text{MAX } t(e_1 + e_2) - k_1 e_1^2 - k_2 e_2^2$

Soumis à la contrainte  $e_1 = e_2 \rightarrow e_i^{***} \Pi_i^{***}$

### Le "design" de l'expérience

L'expérience s'est déroulée au laboratoire du CIRANO. Chaque groupe de 2 personnes a joué pendant 30 périodes consécutives. Chaque groupe a été maintenu le même durant les 30 périodes et chaque période est indépendante.

Un aspect important du "design" de l'expérience a été de contrôler le sexe des participants. Ainsi dans les traitements symétriques femmes (Symf) et asymétriques femmes (AsymF) nous avons invité respectivement deux groupes de 8 femmes à participer. Chacune d'elle était consciente de ne jouer qu'avec une femme. Dans les cas asymétriques, les participantes étaient informées que dans un groupe de deux, l'une d'elle serait avantagée au niveau des coûts et l'autre non. Arrivée devant leur ordinateur respectif, une enveloppe les informait de leur état. Une situation analogue a été retenue pour les groupes homogènes d'hommes. Dans les groupes mixtes, un nombre égal de femmes et d'hommes ont été invité, mais les participant(e)s n'étaient pas informés s'ils étaient en paire ou non avec une personne du même sexe.

En résumé,

	Traitement (par paire d'observations)		
	Femme	Homme	Mixte
Jeu symétrique $k_1 = k_2$	<b>SymF</b> 8 observations	<b>SymM</b> 8 observations	<b>SymFM</b> 8 observations
Jeu asymétrique $k_1 < k_2$	<b>AsymF</b> 8 observations	<b>AsymM</b> 8 observations	<b>AsymFM</b> 8 observations

Dans le jeu symétrique, les paramètres suivants ont été retenus:

$$k_1 = k_2 = 1/10 \quad P = 9 \quad C = 10$$

Les prédictions théoriques sont:

Effort	$e_i'$	$E_i''$	$e_i'$
$i = 1, 2$	45	25	50
Profit	$\Pi_i'$	$\Pi_i''$	$\Pi_i'$
$i = 1, 2$	202.5	187.5	250

Un équilibre théorique en sous jeu est de choisir le mode privé de rémunération et le niveau d'effort optimal,  $e_i' = 45$  et un profit de  $\Pi_i' = 202.5$ . Si les participant(e)s se retrouvent dans le mode commun de rémunération, alors il existe une stratégie dominante intérieure avec l'effort et profit correspondant:  $e_i' = 25$  et un profit de  $\Pi_i' = 187.5$ . Par ailleurs, il existe un optimum Intérieur de Pareto, si les membres du même groupe coopèrent avec un niveau optimum d'effort  $e_i' = 50$  et le profit correspondant  $\pi_i' = 250$ .

**Le jeu asymétrique** est plus complexe. Les paramètres sont les suivants:

$k_1 = 1/10$ ,  $k_2 = 1/8$ ,  $P = 7$ ,  $C = 8$ . Le joueur 1 est avantagé au niveau des coûts. Il est donc par définition le plus habile. Avec ces paramètres, les prédictions théoriques sont définies dans le tableau suivant.

**Les prédictions théoriques**

Effort	$e_i'$	$e_i''$	$e_i'$	$e_i''$	$e_i'''$
$i = 1$	<b>35</b>	<b>20</b>	40	38	36
$i = 2$	<b>28</b>	<b>16</b>	32	34	36
Profit	$\Pi_i'$	$\Pi_i''$	$\Pi_i'$	$\Pi_i''$	$\Pi_i'''$
$i = 1$	<b>123</b>	<b>104</b>	128	144	158
$i = 2$	<b>98</b>	<b>112</b>	160	144	126

Les trois premières colonnes du tableau sont équivalentes à celles du tableau précédent. On voit que le(la) participant(e) le(la) plus habile a intérêt à choisir le mode privé de rémunération, mais qu'il en est tout autrement pour le(la) joueur(joueuse) le(la) moins habile de l'équipe. Ce dernier est intéressé par le mode commun de rémunération et sa stratégie sera d'essayer d'amener son partenaire dans ce mode. Encore ici, si les deux coopèrent, les deux en profiteront comme l'indiquent les profits associés à la situation de l'optimum de Pareto décrite dans la troisième colonne.

Les deux dernières colonnes supposent que le comportement des gens n'est pas dans la ligne traditionnelle de la théorie économique, mais que les participants souhaitent égaliser les profits (colonne 4) ou égaliser les efforts (colonne 5). Ici, il faut supposer que les participants coopèrent et se coordonnent sur ces objectifs. Il est intéressant de remarquer que sauf pour la dernière colonne, l'effort relatif du participant le plus habile est le plus élevé, sans que son profit relatif soit plus élevé. Si cette situation déplaît au participant, il pourrait choisir de ne pas participer au mode commun de rémunération même s'il doit renoncer à un profit plus élevé. La situation de la colonne 6 est celle la plus intéressante pour ce joueur alors que la colonne 3 est la situation préférée du joueur le moins habile. Deux autres éléments ont été ajoutés à cette expérience. Premièrement, nous avons inclus un traitement asymétrique avec 2 groupes de 8 personnes mixtes. Les paramètres sont les mêmes que pour le jeu asymétrique décrit plus haut, mais en supprimant le choix du mode de rémunération. Tous les participant(e)s doivent jouer en mode commun pendant les 30 périodes. Toutes les colonnes du tableau précédent s'appliquent sauf la première. Ce traitement est un traitement de base correspondant à un jeu de bien public avec des joueurs asymétriques et une solution Pareto optimale interne. Deuxièmement, pour contrôler l'attitude vis-à-vis du risque, nous avons demandé à tous les participants avant qu'ils ne soient informés de la nature de l'expérience de choisir, sous quelle forme ils

désiraient recevoir le montant que l'on octroie (généralement entre 5 et 10\$ en plus des gains nets réalisés au cours de l'expérience) à tous ceux qui se présentent pour participer aux expériences (show-up fee). Le choix consistait à prendre \$5 offert avec certitude ou participer à une loterie à la fin de l'expérience avec une probabilité de 50% (en lançant une pièce de monnaie et en optant pour pile ou face comme résultat) de gagner \$ 11 et 50% de ne rien recevoir comme prix de présence. Comme l'espérance de gain associé à la loterie est légèrement supérieure à \$5, la théorie de l'espérance de l'utilité suggère que ceux et celles qui choisissent la loterie sont plutôt riscophiles ou risconeutres que riscophobes.

#### **EXEMPLES D'INSTRUCTIONS LUES ET DISTRIBUÉES AUX PARTICIPANTS (L'EXEMPLE DU CAS ASYMÉTRIQUE FEMMES)<sup>11</sup>**

Vous participez à une expérience dans laquelle on vous demande de prendre des décisions. Au cours de cette expérience vous pouvez gagner de l'argent. Le montant de vos gains dépend de vos décisions et dans certains cas de celles d'une autre femme.

Chacune de vous prend ses décisions individuellement devant son ordinateur. Vous êtes priées de ne pas communiquer entre vous.

Dans l'expérience, vous-même et une autre femme anonyme formez un groupe de deux. L'expérience comporte **30 répétitions**, nommées périodes. Vous demeurez dans ce groupe durant les 30 périodes. Chaque période est indépendante et vous devez prendre des décisions sur les éléments suivants :

Au cours d'une période, il y a 2 étapes. Commençons par décrire la **deuxième étape**. Dans cette étape, chacune de vous aura à choisir un niveau d'effort, i.e. un nombre entier, entre 0 et 100. L'effort implique un coût qui est mesuré en unité de monnaie expérimentale (UME). Dans chaque groupe, les 2 membres ont des coûts d'effort différents. Ce coût est égal au carré du niveau de l'effort choisi divisé par 10 pour l'une de vous deux et par 8 pour l'autre. **Les tableaux 1 et 1A ci-joints chiffrent le coût de l'effort par niveau d'effort choisi. Au début de l'expérience, l'une de vous deux recevra le tableau 1 (correspondant au carré de l'effort divisé par 10) et l'autre recevra le tableau 1A (correspondant au carré de l'effort divisé par 8). Le tableau que vous recevrez sous enveloppe à votre ordinateur est celui qui indique le coût de votre effort personnel.**

---

<sup>11</sup> L'ensemble des instructions est disponible sur demande.

Dans la **première étape** vous devez choisir entre deux modes de rémunération : un mode privé de rémunération et un mode commun de rémunération.

- **Si vous choisissez le mode privé**, vous serez payée 7 UME par unité d'effort que vous et seulement vous aurez choisi dans la deuxième étape.
- **Si vous-même et l'autre femme anonyme choisissez le mode commun de rémunération**, vous serez payée par rapport à l'effort moyen des deux. Vous serez payée 8 UME par unité d'effort moyen.
- **Si vous êtes seule à choisir le mode commun de rémunération**, vous serez contrainte de joindre le mode de rémunération privé.

## Vos gains

Votre gain (en UME) de la période se détermine comme suit :

- si vous êtes dans le mode privé de rémunération, votre gain est déterminé par votre **effort personnel** multiplié par 7 UME **moins le coût de votre effort personnel** exprimé en UME. **Les tableaux 2 (correspondant au carré de l'effort divisé par 10) et 2A (correspondant au carré de l'effort divisé par 8) ci-joints montrent pour chaque niveau d'effort, le coût de l'effort et le gain net associé au mode privé de rémunération. Encore ici, au début de l'expérience, une de vous deux recevra le tableau 2 (correspondant au carré de l'effort divisé par 10) et l'autre recevra le tableau 2A (correspondant au carré de l'effort divisé par 8). Le tableau que vous recevrez est celui qui indique le coût de votre effort personnel et le gain net associé au mode privé de rémunération.**
- si vous êtes dans le mode commun de rémunération, votre gain est déterminé par **l'effort moyen** multiplié par 8 UME **moins le coût de votre effort personnel** exprimé en UME.

Votre gain total de l'expérience se détermine par la somme des gains pour chaque période.

À la fin de l'expérience, la valeur de votre compte sera convertie en \$ canadiens avec un taux de conversion de 50 cents par 100 UME.

**Information disponible**

À la fin de la première étape de chaque période vous êtes informée du mode privé ou commun de rémunération dans lequel vous êtes.

Au début de chaque période (sauf la première) vous êtes informée du résultat de la période précédente, c'est-à-dire, du mode de rémunération que vous avez choisi, du mode que l'autre a choisi, du mode effectif, de votre effort personnel, de l'effort moyen dans le mode commun de rémunération si applicable, votre rémunération, le coût de votre effort, votre gain net, vos gains cumulés pour l'ensemble des périodes jouées. Un résumé historique présentant à la première ligne les résultats de la première période jouée, suivis des résultats des périodes subséquentes est disponible dans un tableau auquel vous accédez en cliquant sur l'icône de la loupe.

Avant de débiter l'expérience, nous allons vous poser quelques questions de compréhension sur ces instructions. Pour poursuivre, toutes doivent avoir répondu correctement à toutes les questions. Ensuite, nous vous prions de bien vouloir nous fournir des renseignements concernant votre âge, sexe, niveau et discipline d'études, école ou université fréquentée, et si vous avez déjà participé à une expérience en économie expérimentale.

**Tableau 1**  
**Coût de l'effort personnel**  
**(correspondant au carré de l'effort divisé par 10)**

Niveau de l'effort	Coût de l'effort	Niveau de l'effort	Coût de l'effort
1	0,10	51	260,10
2	0,40	52	270,40
3	0,90	53	280,90
4	1,60	54	291,60
5	2,50	55	302,50
6	3,60	56	313,60
7	4,90	57	324,90
8	6,40	58	336,40
9	8,10	59	348,10
10	10,00	60	360,00
11	12,10	61	372,10
12	14,40	62	384,40
13	16,90	63	396,90
14	19,60	64	409,60
15	22,50	65	422,50
16	25,60	66	435,60
17	28,90	67	448,90
18	32,40	68	462,40
19	36,10	69	476,10
20	40,00	70	490,00
21	44,10	71	504,10
22	48,40	72	518,40
23	52,90	73	532,90
24	57,60	74	547,60
25	62,50	75	562,50
26	67,60	76	577,60
27	72,90	77	592,90
28	78,40	78	608,40
29	84,10	79	624,10
30	90,00	80	640,00
31	96,10	81	656,10
32	102,40	82	672,40
33	108,90	83	688,90
34	115,60	84	705,60
35	122,50	85	722,50
36	129,60	86	739,60
37	136,90	87	756,90
38	144,40	88	774,40
39	152,10	89	792,10
40	160,00	90	810,00
41	168,10	91	828,10
42	176,40	92	846,40
43	184,90	93	864,90
44	193,60	94	883,60
45	202,50	95	902,50
46	211,60	96	921,60
47	220,90	97	940,90
48	230,40	98	960,40
49	240,10	99	980,10
50	250,00	100	1000,00

**Coût de l'effort personnel**  
**(correspondant au carré de l'effort divisé par 8)**

Niveau de l'effort	Coût de l'effort	Niveau de l'effort	Coût de l'effort
1	0,13	51	325,13
2	0,50	52	338,00
3	1,13	53	351,13
4	2,00	54	364,50
5	3,13	55	378,13
6	4,50	56	392,00
7	6,13	57	406,13
8	8,00	58	420,50
9	10,13	59	435,13
10	12,50	60	450,00
11	15,13	61	465,13
12	18,00	62	480,50
13	21,13	63	496,13
14	24,50	64	512,00
15	28,13	65	528,13
16	32,00	66	544,50
17	36,13	67	561,13
18	40,50	68	578,00
19	45,13	69	595,13
20	50,00	70	612,50
21	55,13	71	630,13
22	60,50	72	648,00
23	66,13	73	666,13
24	72,00	74	684,50
25	78,13	75	703,13
26	84,50	76	722,00
27	91,13	77	741,13
28	98,00	78	760,50
29	105,13	79	780,13
30	112,50	80	800,00
31	120,13	81	820,13
32	128,00	82	840,50
33	136,13	83	861,13
34	144,50	84	882,00
35	153,13	85	903,13
36	162,00	86	924,50
37	171,13	87	946,13
38	180,50	88	968,00
39	190,13	89	990,13
40	200,00	90	1012,50
41	210,13	91	1035,13
42	220,50	92	1058,00
43	231,13	93	1081,13
44	242,00	94	1104,50
45	253,13	95	1128,13
46	264,50	96	1152,00
47	276,13	97	1176,13
48	288,00	98	1200,50
49	300,13	99	1225,13
50	312,50	100	1250,00

**Tableau 2**  
**Gain net dans le mode privé**  
**(correspondant au carré de l'effort divisé par 10)**

Niveau de l'effort	Coût de l'effort	Gain net (mode privé)	Niveau de l'effort	Coût de l'effort	Gain net (mode privé)
1	0,10	6,90	51	260,10	96,90
2	0,40	13,60	52	270,40	93,60
3	0,90	20,10	53	280,90	90,10
4	1,60	26,40	54	291,60	86,40
5	2,50	32,50	55	302,50	82,50
6	3,60	38,40	56	313,60	78,40
7	4,90	44,10	57	324,90	74,10
8	6,40	49,60	58	336,40	69,60
9	8,10	54,90	59	348,10	64,90
10	10,00	60,00	60	360,00	60,00
11	12,10	64,90	61	372,10	54,90
12	14,40	69,60	62	384,40	49,60
13	16,90	74,10	63	396,90	44,10
14	19,60	78,40	64	409,60	38,40
15	22,50	82,50	65	422,50	32,50
16	25,60	86,40	66	435,60	26,40
17	28,90	90,10	67	448,90	20,10
18	32,40	93,60	68	462,40	13,60
19	36,10	96,90	69	476,10	6,90
20	40,00	100,00	70	490,00	0,00
21	44,10	102,90	71	504,10	-7,10
22	48,40	105,60	72	518,40	-14,40
23	52,90	108,10	73	532,90	-21,90
24	57,60	110,40	74	547,60	-29,60
25	62,50	112,50	75	562,50	-37,50
26	67,60	114,40	76	577,60	-45,60
27	72,90	116,10	77	592,90	-53,90
28	78,40	117,60	78	608,40	-62,40
29	84,10	118,90	79	624,10	-71,10
30	90,00	120,00	80	640,00	-80,00
31	96,10	120,90	81	656,10	-89,10
32	102,40	121,60	82	672,40	-98,40
33	108,90	122,10	83	688,90	-107,90
34	115,60	122,40	84	705,60	-117,60
35	122,50	122,50	85	722,50	-127,50
36	129,60	122,40	86	739,60	-137,60
37	136,90	122,10	87	756,90	-147,90
38	144,40	121,60	88	774,40	-158,40
39	152,10	120,90	89	792,10	-169,10
40	160,00	120,00	90	810,00	-180,00
41	168,10	118,90	91	828,10	-191,10
42	176,40	117,60	92	846,40	-202,40
43	184,90	116,10	93	864,90	-213,90
44	193,60	114,40	94	883,60	-225,60
45	202,50	112,50	95	902,50	-237,50
46	211,60	110,40	96	921,60	-249,60
47	220,90	108,10	97	940,90	-261,90
48	230,40	105,60	98	960,40	-274,40
49	240,10	102,90	99	980,10	-287,10
50	250,00	100,00	100	1000,00	-300,00

**Tableau 2A**  
**Gain net dans le mode privé**  
**(correspondant au carré de l'effort divisé par 8)**

Niveau de l'effort	Coût de l'effort	Gain net mode privé	Niveau de l'effort	Coût de l'effort	Gain net (mode privé)
1	0,13	6,88	51	325,13	31,88
2	0,50	13,50	52	338,00	26,00
3	1,13	19,88	53	351,13	19,88
4	2,00	26,00	54	364,50	13,50
5	3,13	31,88	55	378,13	6,88
6	4,50	37,50	56	392,00	0,00
7	6,13	42,88	57	406,13	-7,13
8	8,00	48,00	58	420,50	-14,50
9	10,13	52,88	59	435,13	-22,13
10	12,50	57,50	60	450,00	-30,00
11	15,13	61,88	61	465,13	-38,13
12	18,00	66,00	62	480,50	-46,50
13	21,13	69,88	63	496,13	-55,13
14	24,50	73,50	64	512,00	-64,00
15	28,13	76,88	65	528,13	-73,13
16	32,00	80,00	66	544,50	-82,50
17	36,13	82,88	67	561,13	-92,13
18	40,50	85,50	68	578,00	-102,00
19	45,13	87,88	69	595,13	-112,13
20	50,00	90,00	70	612,50	-122,50
21	55,13	91,88	71	630,13	-133,13
22	60,50	93,50	72	648,00	-144,00
23	66,13	94,88	73	666,13	-155,13
24	72,00	96,00	74	684,50	-166,50
25	78,13	96,88	75	703,13	-178,13
26	84,50	97,50	76	722,00	-190,00
27	91,13	97,88	77	741,13	-202,13
28	98,00	98,00	78	760,50	-214,50
29	105,13	97,88	79	780,13	-227,13
30	112,50	97,50	80	800,00	-240,00
31	120,13	96,88	81	820,13	-253,13
32	128,00	96,00	82	840,50	-266,50
33	136,13	94,88	83	861,13	-280,13
34	144,50	93,50	84	882,00	-294,00
35	153,13	91,88	85	903,13	-308,13
36	162,00	90,00	86	924,50	-322,50
37	171,13	87,88	87	946,13	-337,13
38	180,50	85,50	88	968,00	-352,00
39	190,13	82,88	89	990,13	-367,13
40	200,00	80,00	90	1012,50	-382,50
41	210,13	76,88	91	1035,13	-398,13
42	220,50	73,50	92	1058,00	-414,00
43	231,13	69,88	93	1081,13	-430,13
44	242,00	66,00	94	1104,50	-446,50
45	253,13	61,88	95	1128,13	-463,13
46	264,50	57,50	96	1152,00	-480,00
47	276,13	52,88	97	1176,13	-497,13
48	288,00	48,00	98	1200,50	-514,50
49	300,13	42,88	99	1225,13	-532,13
50	312,50	37,50	100	1250,00	-550,00