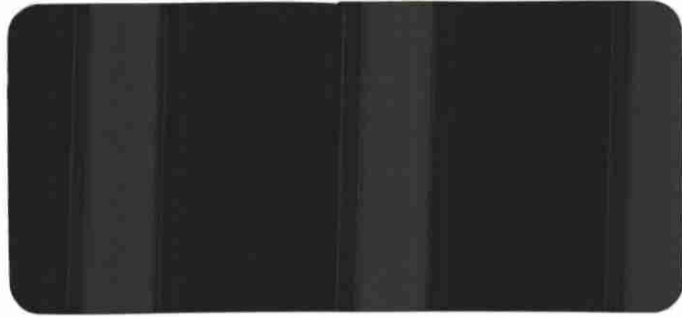


AR  
12477  
1988  
QAG



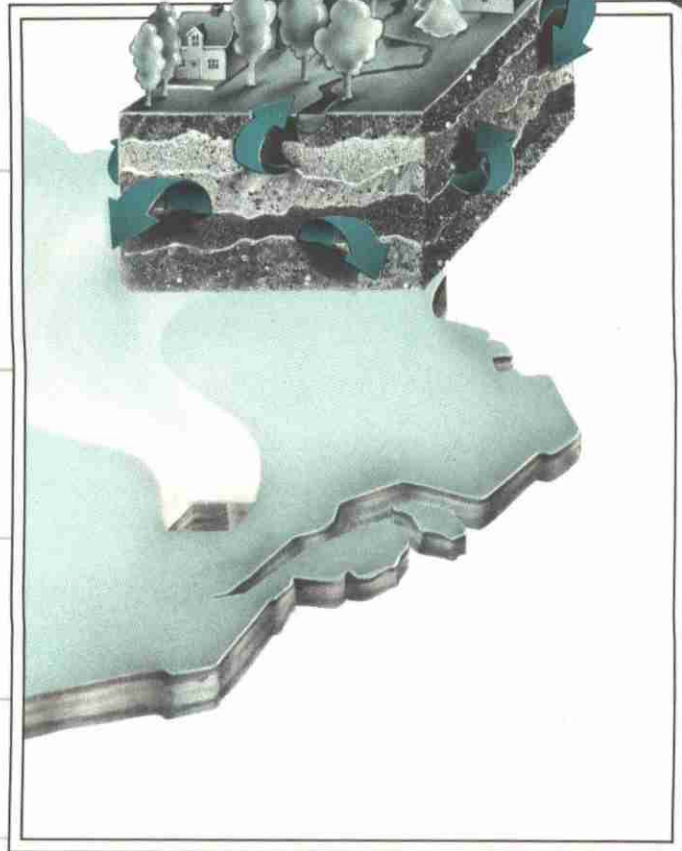
CENTRE QUÉBÉCOIS  
DE VALORISATION  
DE LA BIOMASSE



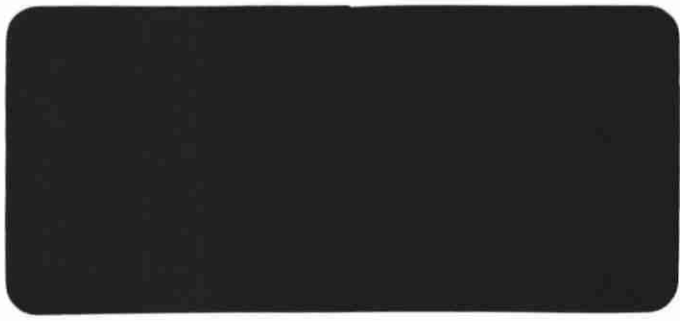
ET SON PARTENAIRE:



Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries  
et de l'Alimentation



Pavillon Paul-Comtois  
Bureau 1316  
Cité universitaire  
Sainte-Foy, QC G1K 7P4  
Tél.: (418) 657-3853



SEMINAIRE SUR L'ENSILAGE  
DES RESIDUS DE PRODUITS MARINS

COMPTE RENDU

Parrainé par

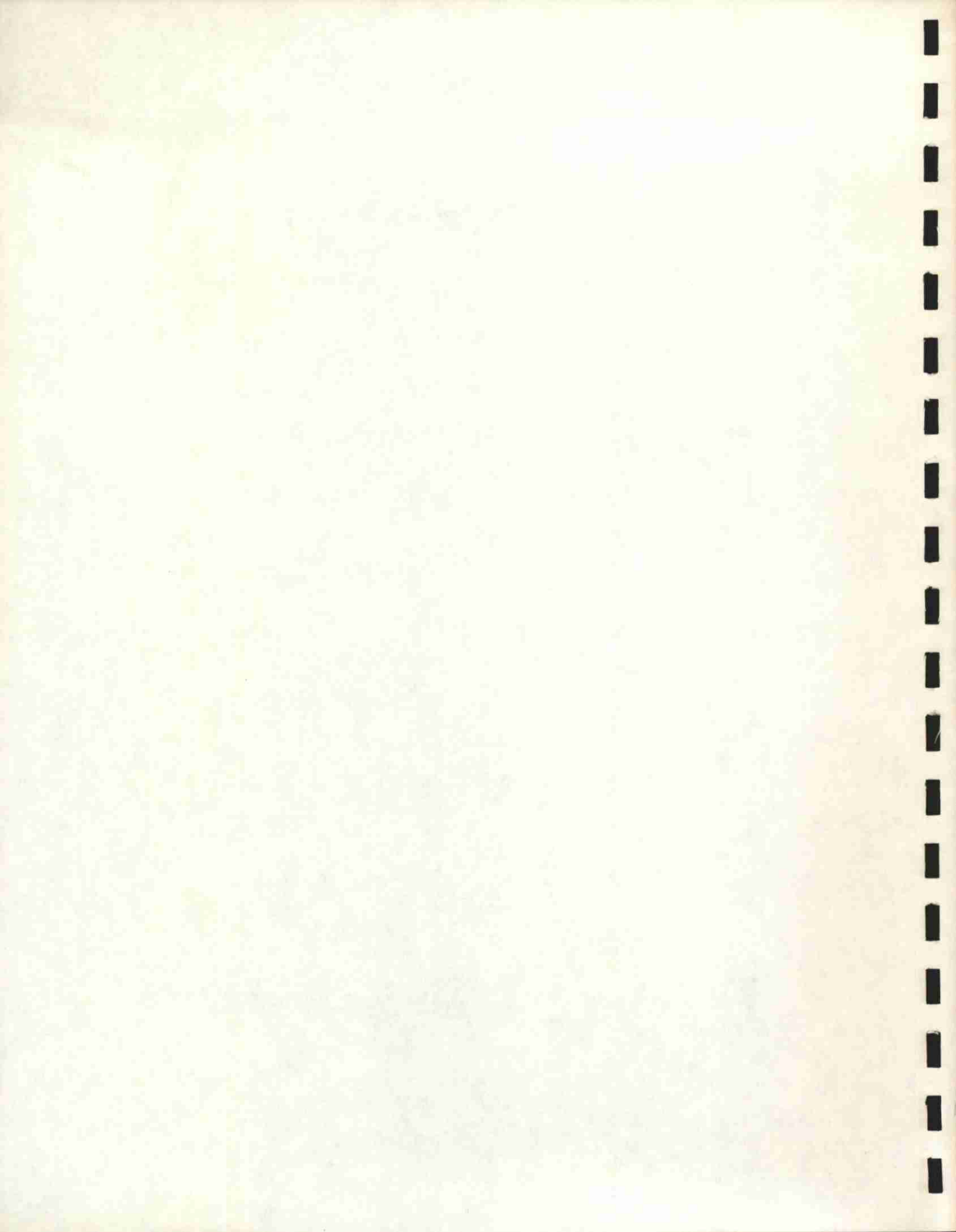


CENTRE QUÉBÉCOIS  
DE VALORISATION  
DE LA BIOMASSE



Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries  
et de l'Alimentation

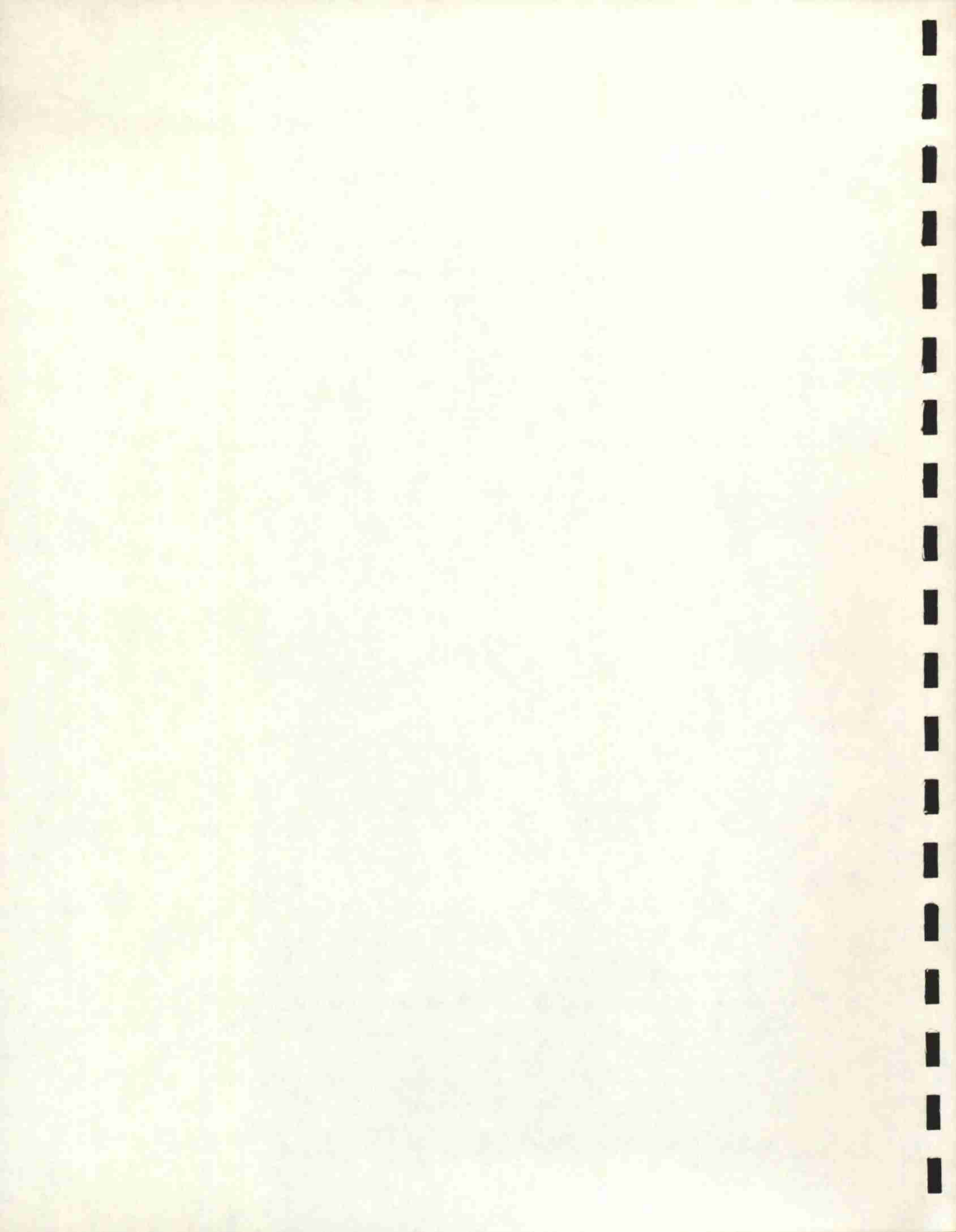
BIBLIOTHÈQUE  
Ministère de l'Agriculture, des  
Pêcheries et de l'Alimentation  
200, chemin Ste-Foy, 1er étage  
Québec (Québec), Canada  
G1R 4X6



## AVERTISSEMENT

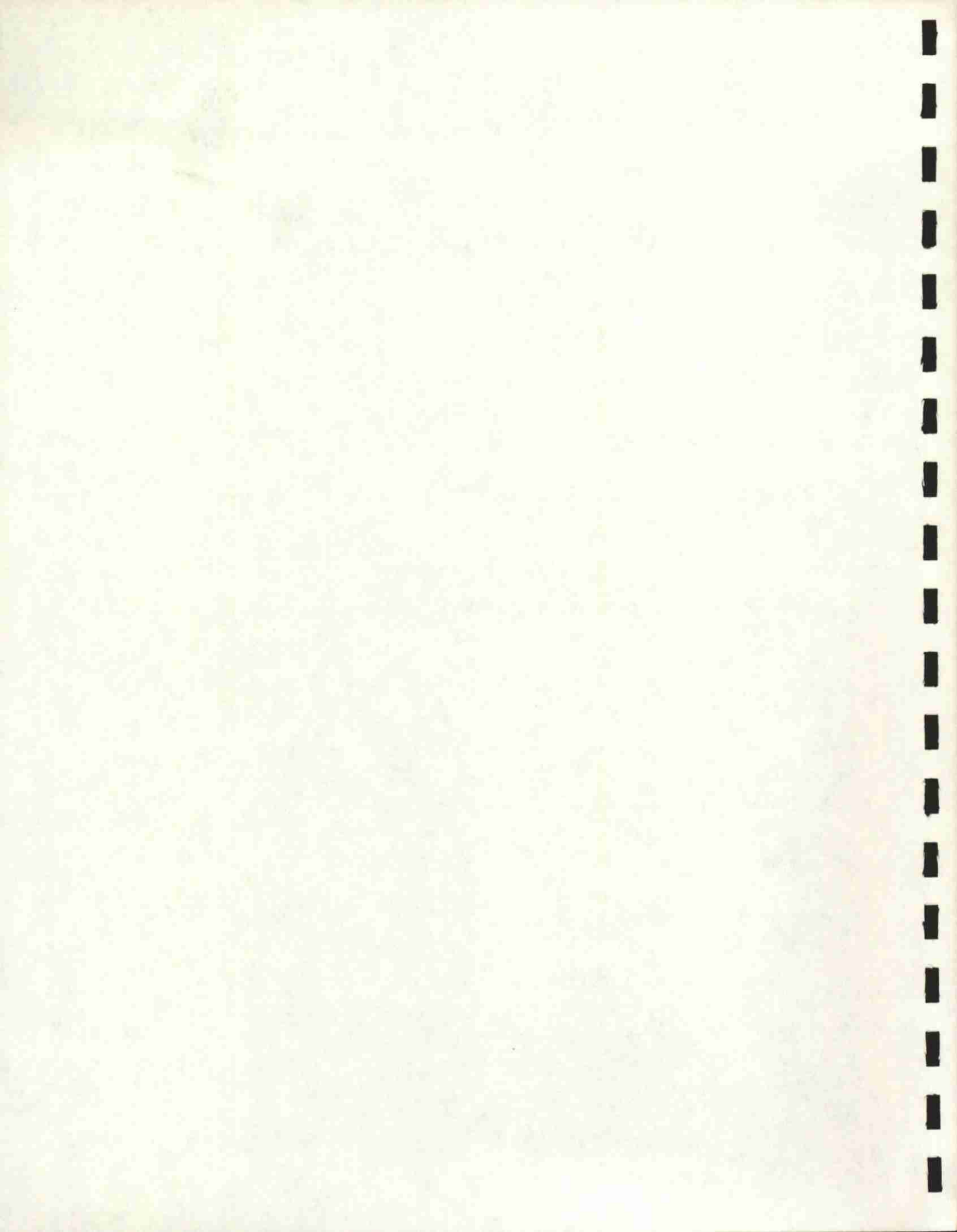
Ce document présente les textes oraux de chaque conférencier\* et les propos des participants recueillis lors des discussions pendant le séminaire sur l'ensilage tenu à l'édifice du Sous-ministériat des pêches maritimes le 22 mars 1988.

\* Dans ce document, le masculin inclut le féminin lorsque cela s'applique.



## TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
Introduction . . . . .	1
Mot de bienvenue . . . . . Lucien Poirier	2
Problématique des résidus de produits marins au Québec en 1987 . . . . . Françoise Nicol	5
Période de discussion . . . . .	14
Techniques de production et possibilités d'utilisation de l'ensilage . . . . . Piotr Bryl	18
Période de discussion . . . . .	40
Aspects économiques de la production et de la commercialisation de l'ensilage au Québec . . . . . François Héroux	46
Période de discussion . . . . .	86
Position des intervenants gouvernementaux pour l'implantation de l'ensilage . . . . . René Livernoche, Jean-Marie Boucher, Ghislain Masson, Ronald Cyr et Jacques Caron.	93
Période de discussion . . . . .	108
Clotûre de la journée . . . . . Marcel Risi	112
Annexes	
1. Horaire de la journée . . . . .	121
2. Comité organisateur . . . . .	123
3. Liste des participants . . . . .	124



## INTRODUCTION

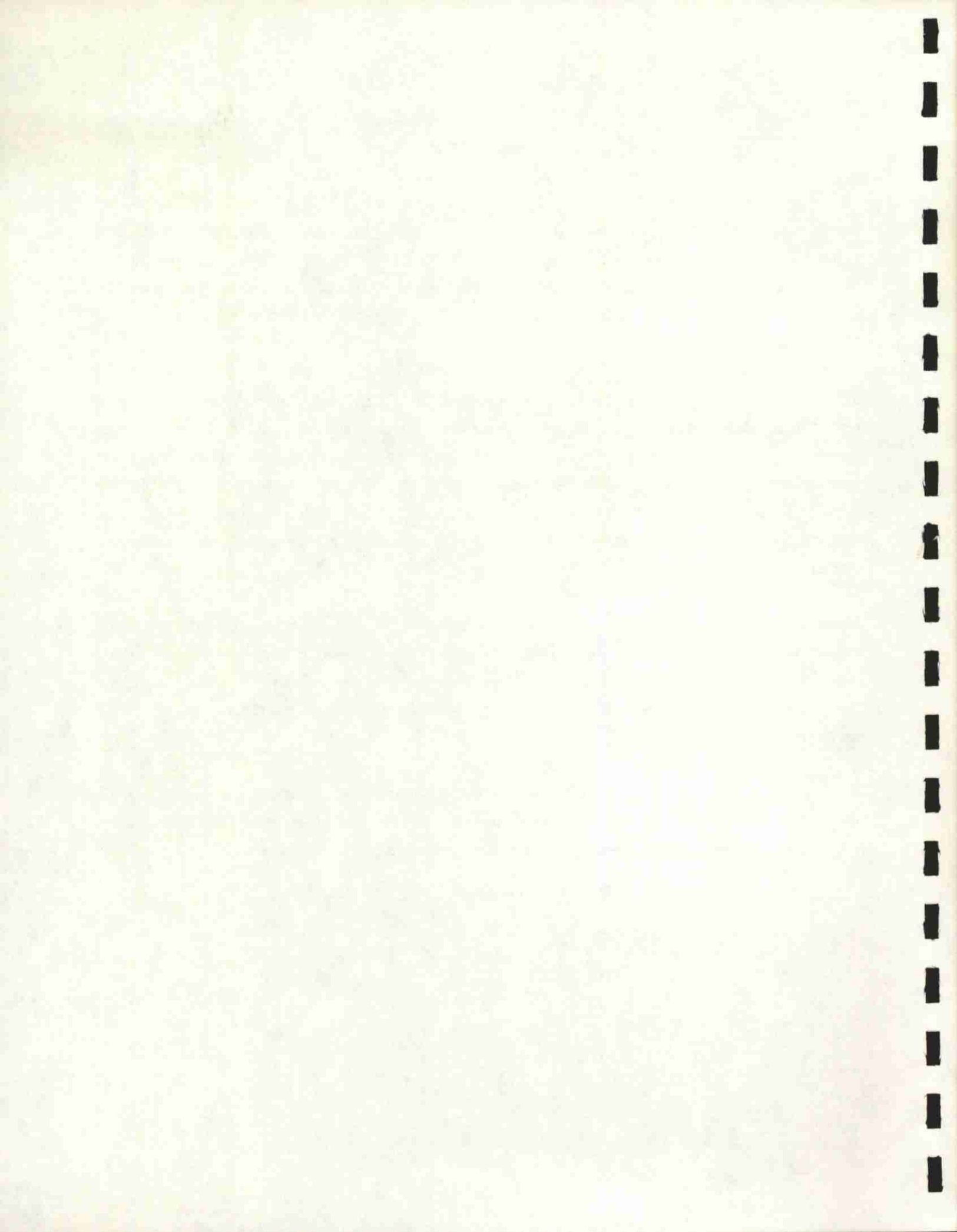
Cette publication est la suite d'un séminaire sur l'ensilage des produits marins tenu à Gaspé le 22 mars 1988 et organisé conjointement par le Centre québécois de valorisation de la biomasse (C.Q.V.B.) et la Direction de la recherche scientifique et technique (D.R.S.T.) du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

Notre objectif principal était de donner de l'information aux intervenants potentiels des secteurs privés et gouvernementaux sur une technique complètement nouvelle au Québec. De plus, nous voulions recueillir les commentaires des participants sur ce procédé de conservation et explorer les possibilités de réussite de l'ensilage comme moyen de résoudre les problèmes environnementaux et économiques causés par la présence des résidus de transformation des produits marins.

Nous sommes bien conscients que cette rencontre n'a pas pu tout régler mais nous espérons que les informations distribuées et les idées formulées durant cette journée viendront aider l'industrie de la pêche et les entreprises qui voudront se lancer dans la récupération et la valorisation des résidus de produits marins.

En ce sens, nous vous présentons le texte des exposés énoncés durant le séminaire ainsi que l'essentiel des périodes de discussion qui les ont suivis. Nous espérons que ce document saura répondre à nos objectifs communs.

Piotr Bryl



**MOT DE BIENVENUE**

**Lucien Poirier**

**Directeur**

**Direction de la recherche  
scientifique et technique**

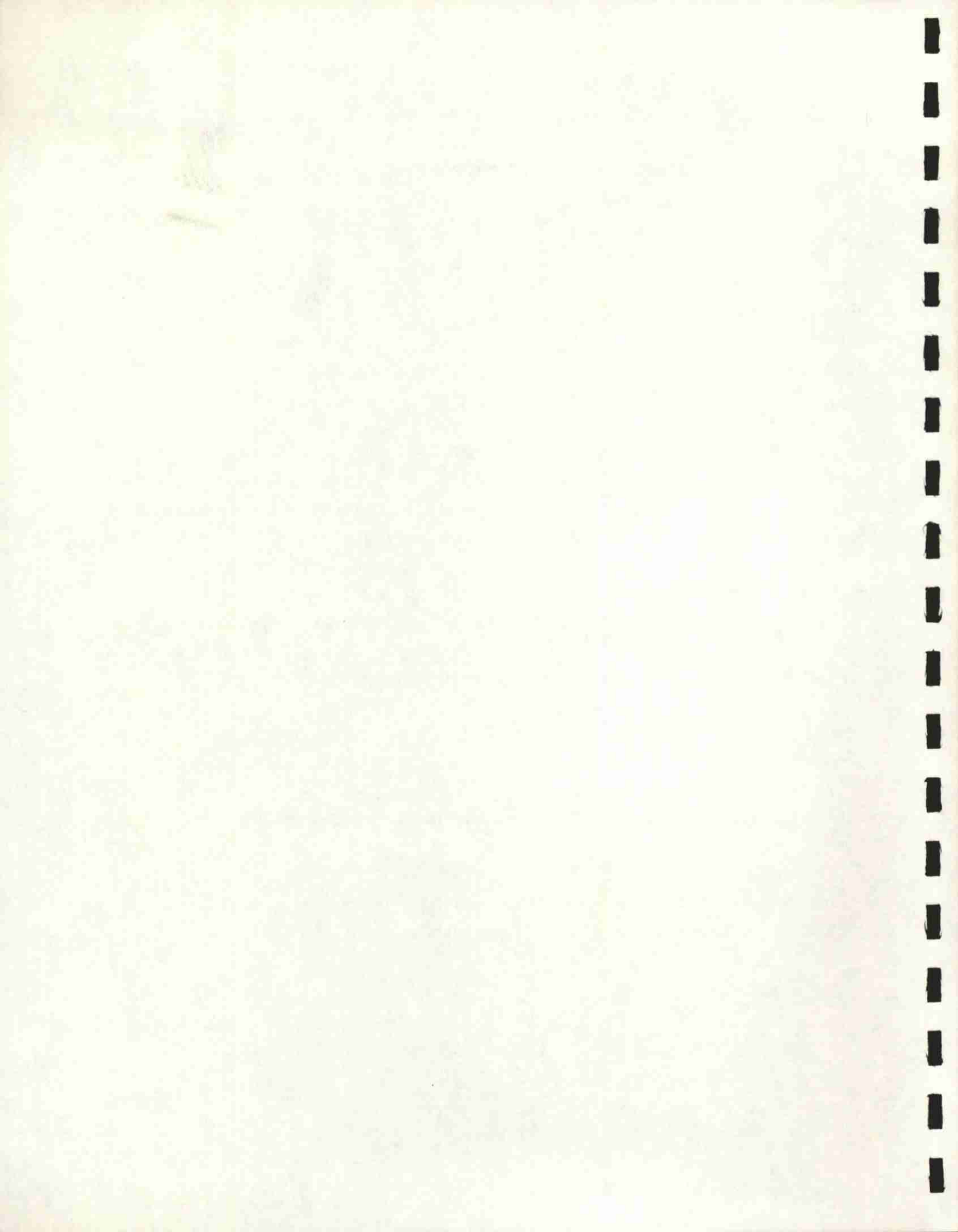
**M.A.P.A.Q., Gaspé**

Comme directeur de la Recherche scientifique et technique, je suis heureux que mes collaborateurs-chercheurs en technologie de la transformation me donnent enfin l'occasion de vous accueillir, intervenants, industriels des pêches, pour que nous entreprenions ensemble une réflexion technologique, ici, dans l'édifice des pêches. Ainsi, je profite de cette occasion pour souhaiter une bienvenue particulière aux représentants industriels. D'abord à Madelipêche Inc, représentée par messieurs G. Reid et C. Petitpas, à Pêcheries Gaspésiennes, représentée par messieurs Benoit Reeves et Jean Paradis et aussi aux personnes qui vont arriver dans la journée et qui ont confirmé leur présence.

Bienvenue aussi à toutes les associations des pêcheurs côtiers et leurs représentants.

Enfin, bienvenue à Baie des Chaleurs Aquaculture représenté par monsieur Luc Picard.

J'aimerais aussi, dans cette lancée, souhaiter la bienvenue aux consultants, promoteurs et agents présents qui sauront bien se faire connaître.



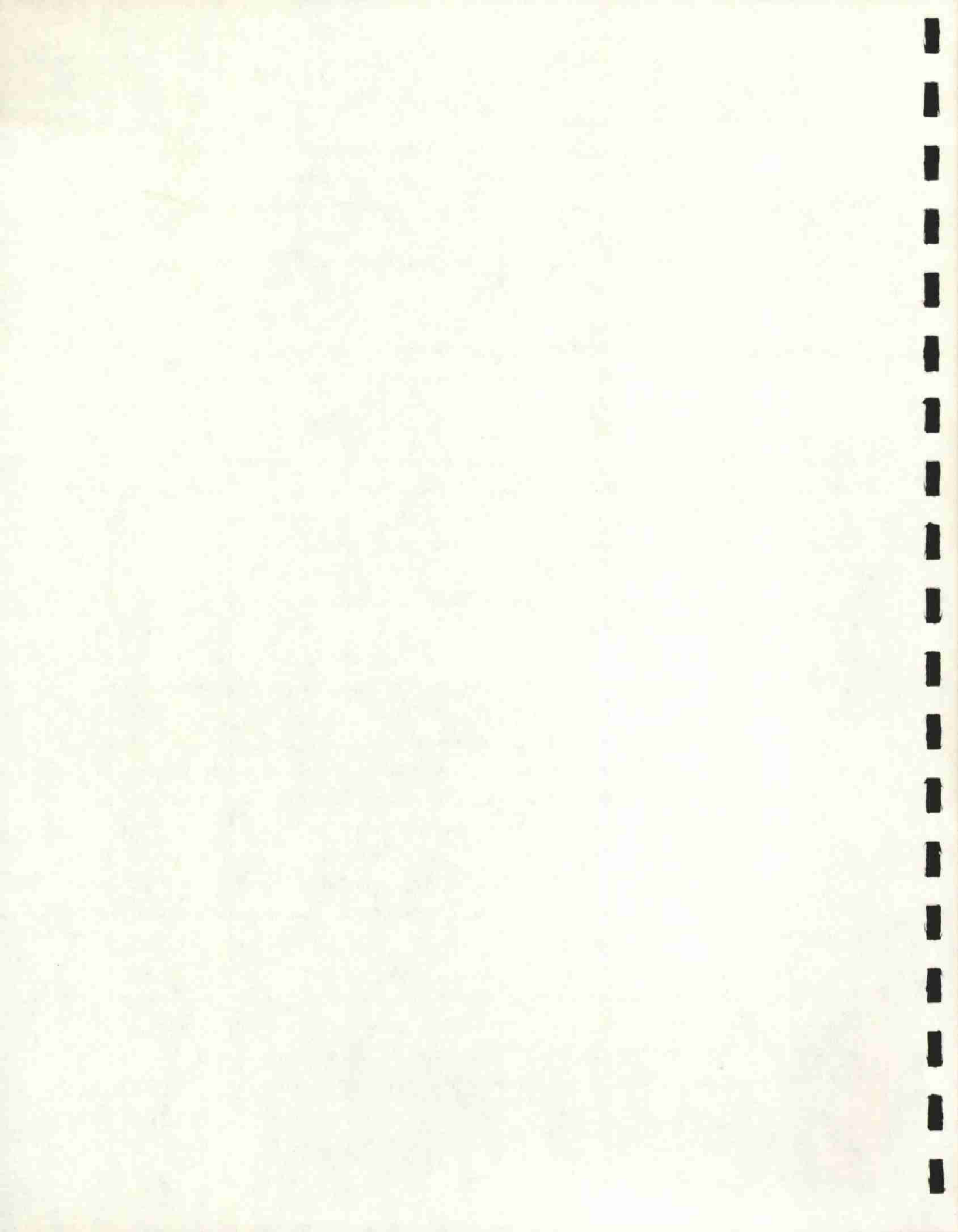
Bienvenue aussi aux représentants du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, de la Direction des services aux usagers, de la Direction du développement commercial, de la Direction du développement industriel, du Service des productions animales et du Sous-ministériat des pêches maritimes. A ceux-ci, j'aimerais souligner combien nous apprécions vous avoir ici.

Bienvenue aussi aux représentants du ministère de l'Industrie et du Commerce, du ministère de l'Environnement du Québec, de Pêches et Océans Canada, ainsi que du ministère de l'Expansion industrielle régionale.

Bienvenue enfin au Centre de valorisation de la biomasse représenté, plus tard dans la journée, par son directeur général, monsieur Marcel Risi mais présentement par madame Danielle Rivard, qui a organisé ce séminaire avec nous et qui surtout est notre principal collaborateur dans le dossier de l'ensilage.

Chers participants, je considère que ce séminaire réalisé avec tant d'intervenants traduit bien l'orientation que nous nous sommes donnée à Gaspé de travailler avec nos collaborateurs extérieurs et avec le milieu à la solution de problématiques concrètes. Or, force nouvelle est constatée qu'en dépit d'autres problématiques plus vigoureuses dont celle de la rareté des approvisionnements, on n'accepte plus que notre industrie génère une masse si importante de résidus non traités. Bien entendu, on sait les difficultés inhérentes au traitement de ces résidus. Nos faibles volumes d'approvisionnement dispersés sur un territoire important et la variété de nos résidus contribuent à ces difficultés. Toutefois, comme en témoignent les nombreux projets présentés sur cette problématique dans le seul cadre des sommets économiques régionaux, comme en témoigne votre présence à ce séminaire qui est orienté vers cette problématique, les résidus constituent un problème concret sur lequel vous avez la volonté de travailler.

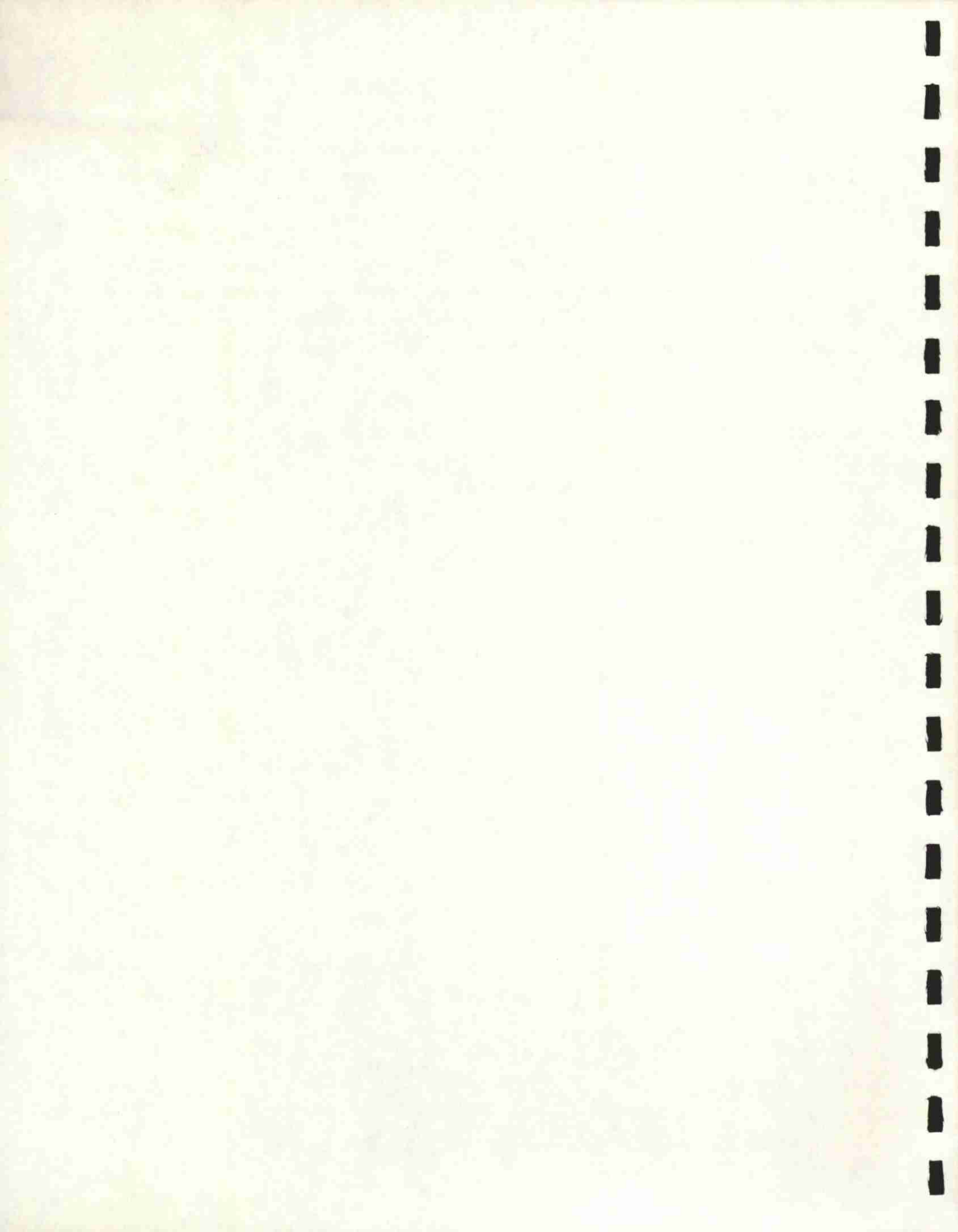
Aussi, je crois que cette journée, en vous permettant d'analyser la problématique, de mieux connaître une technologie vraisemblablement applicable à un segment de cette problématique, de mieux connaître les intervenants et leurs activités dans ce domaine, je crois, dis-je, que cette journée vous permettra à



tous de dégager des orientations concrètes. J'espère qu'animée d'un tel défi, la journée apportera des éléments qui pourront être valorisés plutôt que disposés dans des sites d'enfouissement.

J'oubliais de souligner et de souhaiter la bienvenue à un intervenant important, le Centre spécialisé des pêches avec lequel nous avons contracté une entente d'harmonisation. Le Centre est représenté par monsieur Richard Loiselle, directeur des services professionnels, auquel je cède la parole puisque c'est lui qui animera la réunion.

Bonne journée à tous!



PROBLÉMATIQUE DES RÉSIDUS DE PRODUITS MARINS  
AU QUÉBEC EN 1987

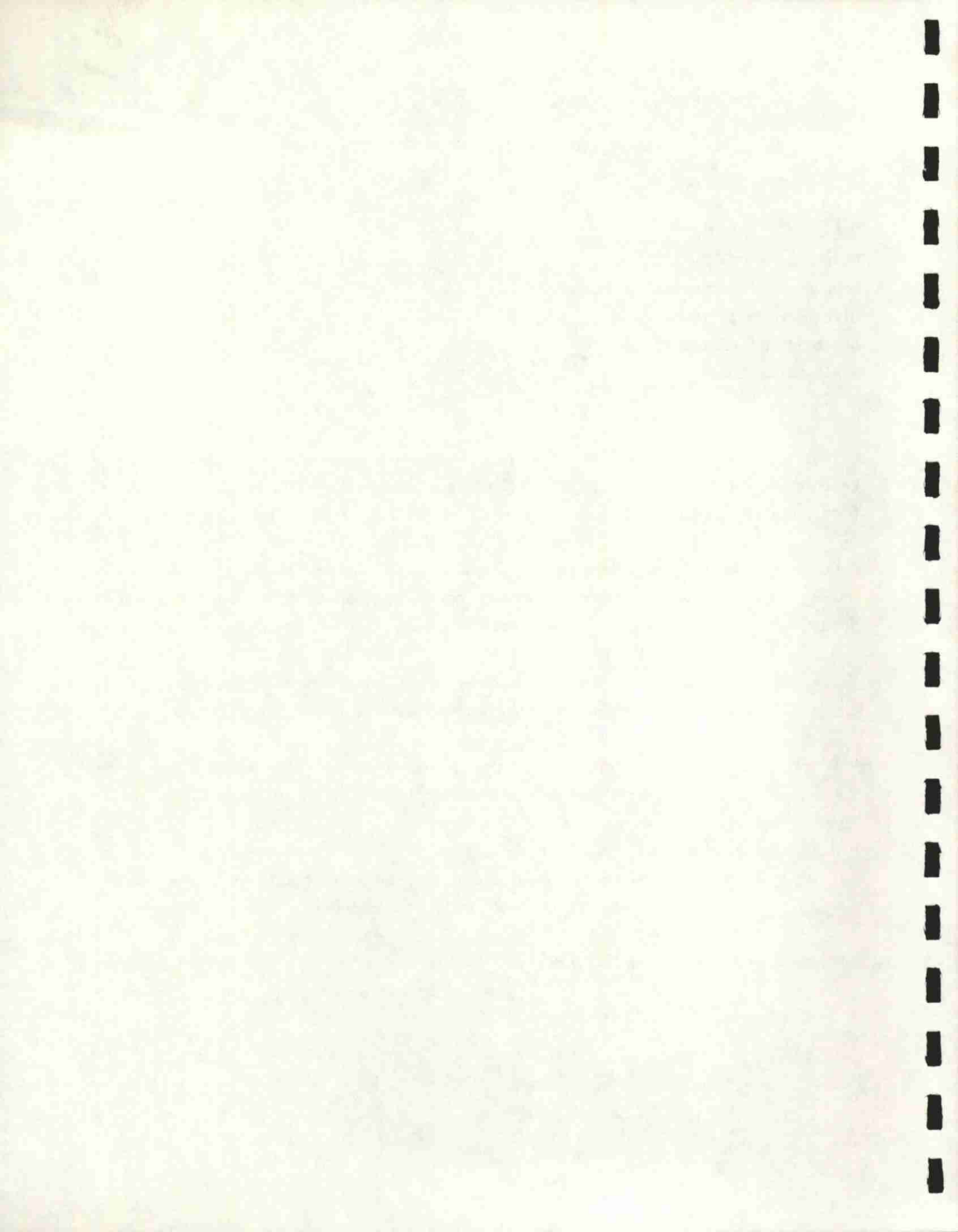
Françoise Nicol  
Agente de développement industriel  
Direction de la recherche  
scientifique et technique  
M.A.P.A.Q., Gaspé

Ce matin, je vais vous présenter la problématique des résidus de produits marins telle qu'établie par André Martin en 1985, avec les ajustements qui s'imposent en fonction de l'évolution des débarquements en 1987.

Cette présentation ne fait état que des résidus accumulés par l'activité de transformation des produits marins au Québec. Nous analyserons les volumes des débarquements afin de mieux situer cette problématique.

Je ferai tout d'abord une description très brève des pouvoirs d'intervention des trois niveaux de gouvernement dans la gestion des résidus de produits marins.

- Niveau fédéral: contrôle la pollution des lieux de pêche et des havres de pêche (Loi sur les pêcheries).
- Niveau provincial: contrôle la disposition des déchets dans les usines (Loi sur les produits agricoles, les produits marins et les aliments, Loi sur la qualité de l'environnement).
- Niveau municipal: par le contrôle d'accès aux sites d'enfouissement, chaque municipalité régionale de comté ayant pouvoir de réglementation.



## 2. SITUATION DES DÉBARQUEMENTS PAR ESPÈCE ET RÉGION EN 1987

### 2.1 Les débarquements par espèce

Comparativement à 1985, les débarquements ont augmenté en 1987 de 6% soit un volume de 5 800 t.

Les plus fortes variations l'ont été sur les espèces suivantes:

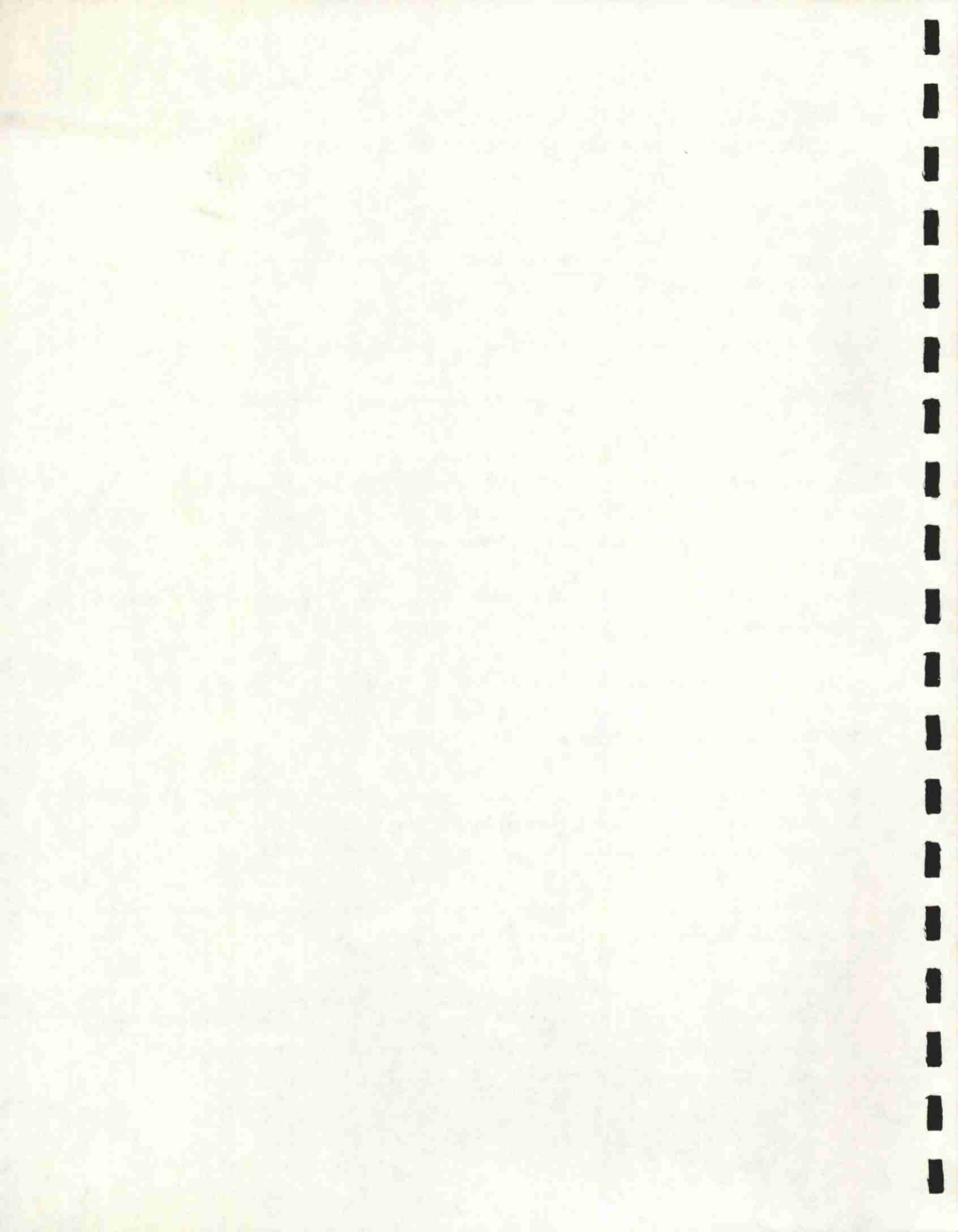
- La morue, où l'on constate une diminution des débarquements de 27% soit 11 300 t.
- Le sébaste où, par contre, il y a eu augmentation de 54% soit 5 400 t.
- La plie, avec une augmentation de 256% soit 4 100 t.
- Le flétan du Groenland, avec une très forte augmentation de 400% soit 7 000 t.
- Les poissons pélagiques (hareng, maquereau), où l'augmentation est de 31% (2 000 t).
- Les crustacés, où il y a une diminution de 15% soit 3 550 t. Cette diminution est due essentiellement à la baisse des débarquements de crabe.
- Les mollusques, où il y a une augmentation de 71% soit 1 570 t, si toutefois nous récupérons les coquilles de pétoncle actuellement rejetées en mer.

### 2.2 Les débarquements par région

En Gaspésie, les débarquements sont relativement stables par rapport à 1985 (+2% soit 1 100 t) bien que les débarquements de morue soient fortement en baisse, mais ceux-ci ont été compensés par la plie et le flétan du Groenland.

Aux Iles-de-la-Madeleine, globalement, les débarquements sont en augmentation de 34% (6 030 T), grâce à la pêche au sébaste et ce, même s'il y a baisse des volumes de crabe.

Sur la Côte-Nord, les débarquements sont en augmentation de 20% (1 620 t) à cause des mollusques (pétoncle et buccin), de la crevette et du hareng.



### 3. VOLUME DES RÉSIDUS DE PRODUITS MARINS AU QUÉBEC EN 1987 (Annexe 1)

Le volume des résidus de produits marins en 1987 a été évalué à partir des principales espèces: morue, plie, sébaste, flétan du Groenland, hareng, maquereau, crabe, homard, crevette et mollusques.

Notons que le hareng et les mollusques ne faisaient pas partie de l'évaluation réalisée par A. Martin.

#### 3.1 Les résidus par catégorie de produits marins (Annexe 2)

En 1987, la proportion de résidus provenant des poissons gras est devenue la plus importante avec 42% soit 19 840 t. En 1985, cette proportion n'était que de 21,6%. Par contre, la proportion des résidus de poissons maigres n'est plus que de 33,9 % (45,3% en 1985).

Les crustacés occupent maintenant le troisième rang avec 18,9% (28,6 % en 1985). Les mollusques ont une proportion de 5,2% (4,5% en 1985).

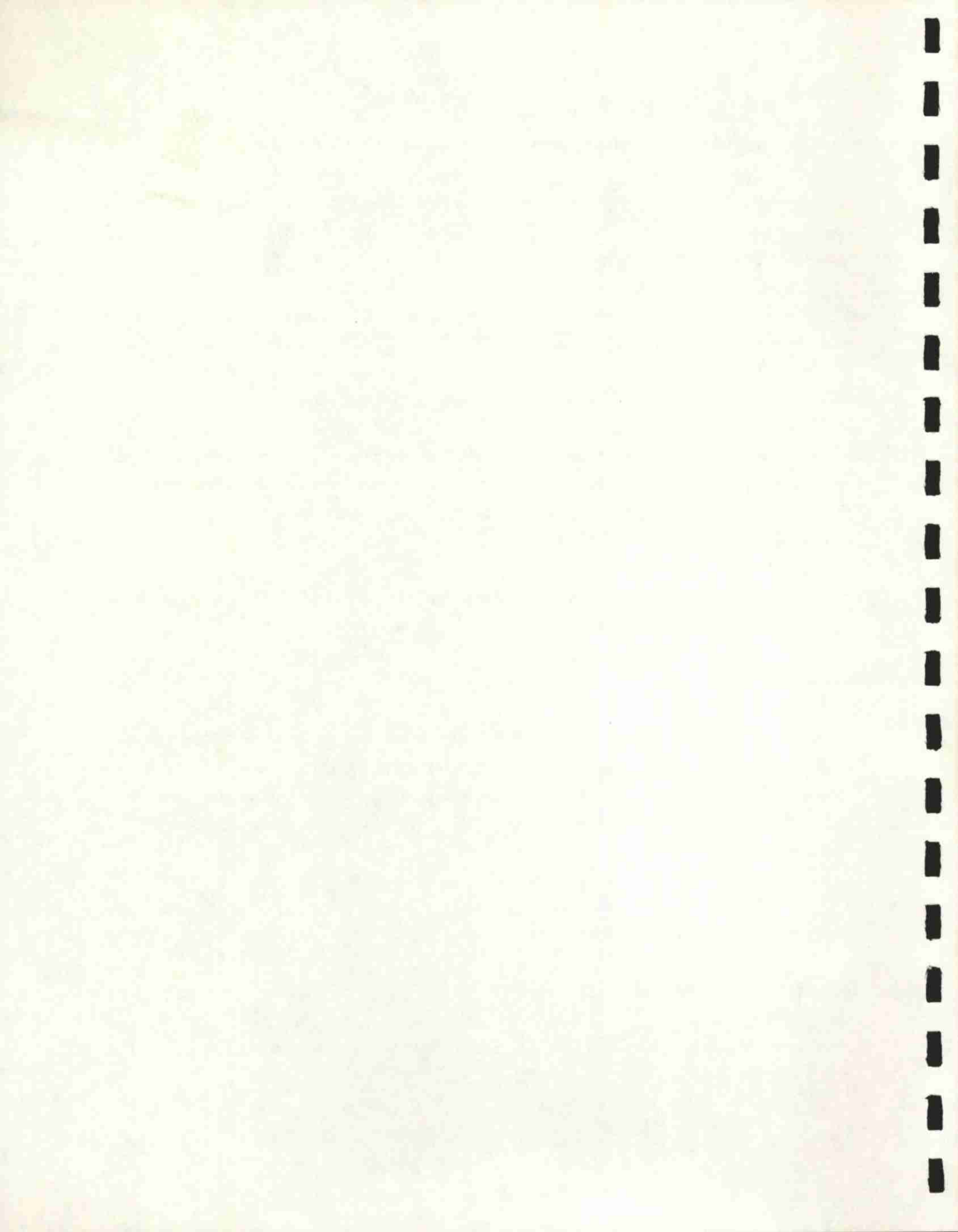
#### 3.2 Les résidus par région

La Gaspésie reste la région la plus génératrice de résidus avec 25 830 t (54,8%). Cette augmentation est due à l'augmentation des débarquements de flétan du Groenland et de plies, même si les débarquements de morue ont diminué de façon importante. Les Iles-de-la-Madeleine produisent 27,2% de résidus (12 830 t), principalement de sébaste.

La Côte-Nord produit 18% des résidus à cause de l'augmentation des débarquements de crustacés et de poissons gras.

#### 3.3 Les types de résidus

Après transformation des différentes catégories de produits marins, les résidus sont constitués de:



- Carcasses entières (tête, colonne vertébrale et flanc) dans le cas de poissons maigres tranchés en filets.
- Têtes et sections de colonnes vertébrales (nauves), dans le cas des poissons maigres tranchés pour le salage.
- Carcasses entières sans flanc, avec viscères (plies et sébaste).
- Thorax et carapaces, dans le cas des crustacés après cuisson et décorticage.
- Poisson et/ou crustacés entiers de mauvaise qualité ainsi que le hareng.
- Tête et viscères (maquereau).
- Coquilles (mollusques).

#### **4. TAUX DE RÉCUPÉRATION DES RÉSIDUS PAR RÉGION**

En 1987, nous présumons que les taux de récupération par région se répartissent de la façon suivante:

##### **4.1 Les résidus de poisson sont récupérés:**

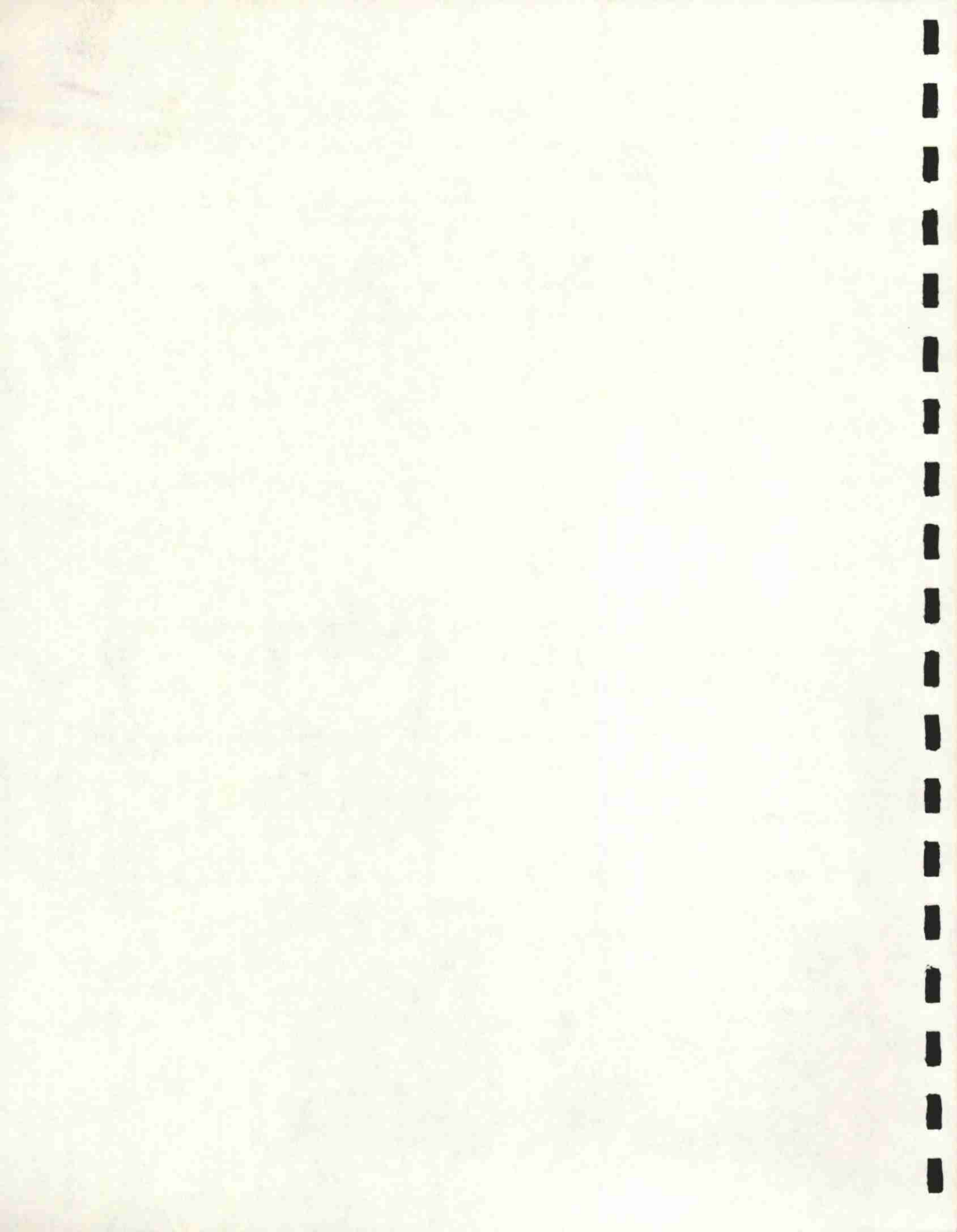
- A 100% aux Iles-de-la-Madeleine par CANAPRO (filiale de Madelipêche Inc).
- Ne sont pas récupérés sur la Côte-Nord depuis la fermeture de l'usine de farine de La Tabatière.

##### **4.2 Les résidus de crustacés ne sont toujours pas recyclés sur l'ensemble du territoire maritime québécois.**

#### **5. RÉSIDUS NON RECYCLÉS**

Nous considérons que le total des volumes de résidus non récupérés représente 46% du total des résidus.

Les résidus non recyclés le sont dans les régions qui ne disposent pas d'équipements de traitement (usine de farine, congélation), le volume étant insuffisant pour justifier de telles installations.



Les principales concentrations par type de résidus non recyclés se présentent comme suit:

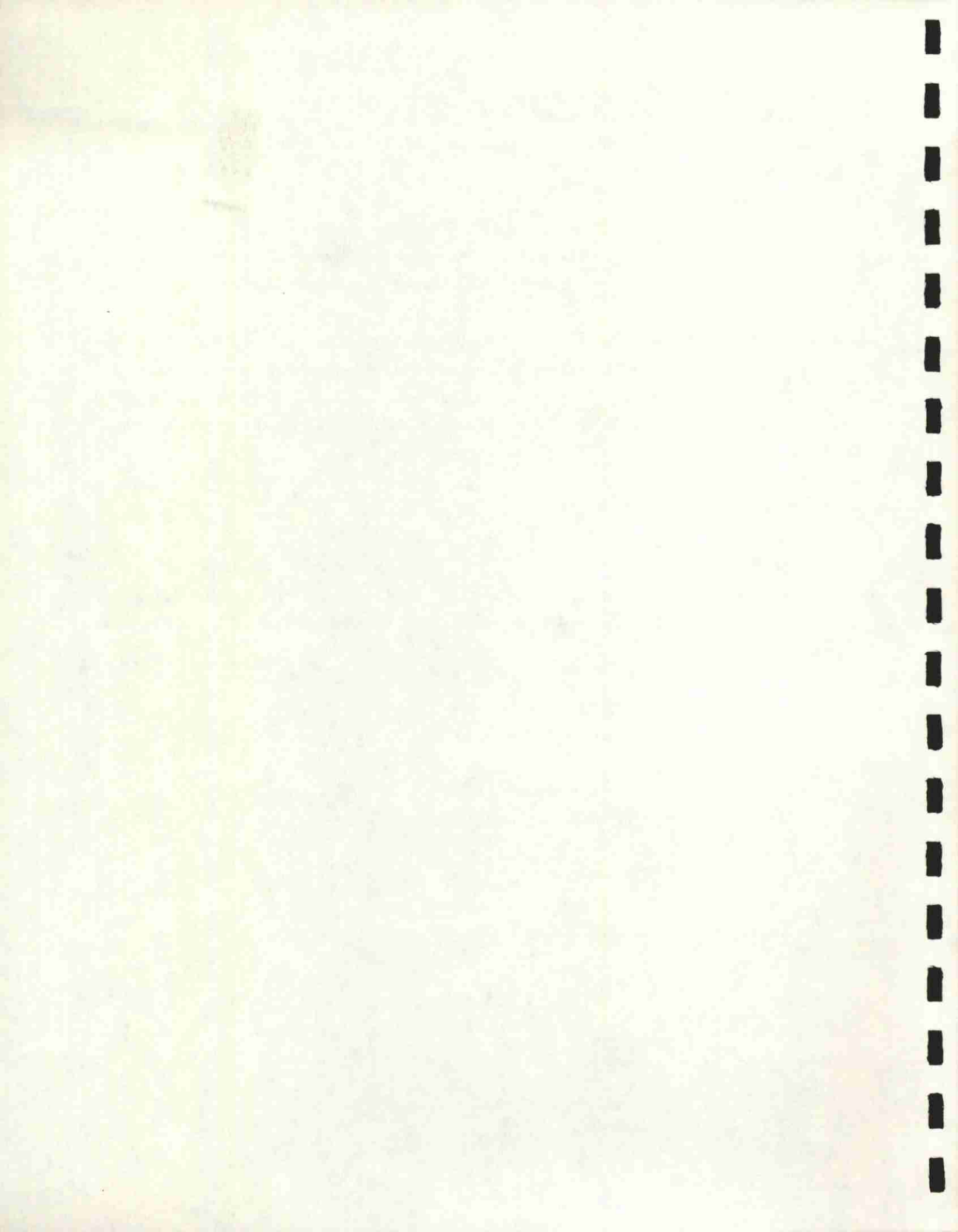
Poisson de fond	:	Gaspé-Nord et Côte-Nord
Crevette	:	Gaspé-Nord, Gaspé-Est et Moyenne-Côte-Nord
Crabe	:	Gaspé-Sud, Baie-des-Chaleurs et Côte-Nord

Par ailleurs, en Basse Côte-Nord et aux Iles-de-la-Madeleine, les conditions naturelles obligent à n'avoir, comme unique alternative d'élimination des résidus, que leur rejet au large. Cette technique est utilisée à Blanc-Sablon, La Tabatière et aux Iles-de-la-Madeleine pour les usines qui transforment le crabe et le homard.

## 6. COÛTS POUR L'INDUSTRIE

Les coûts d'élimination d'une tonne de résidus sont estimés, de façon conservatrice, en 1987 à 20\$ la tonne. En se basant sur les seuls résidus provenant des poissons de fond et des crustacés, on estime ces coûts à environ 430 000\$ qui se répartissent comme suit:

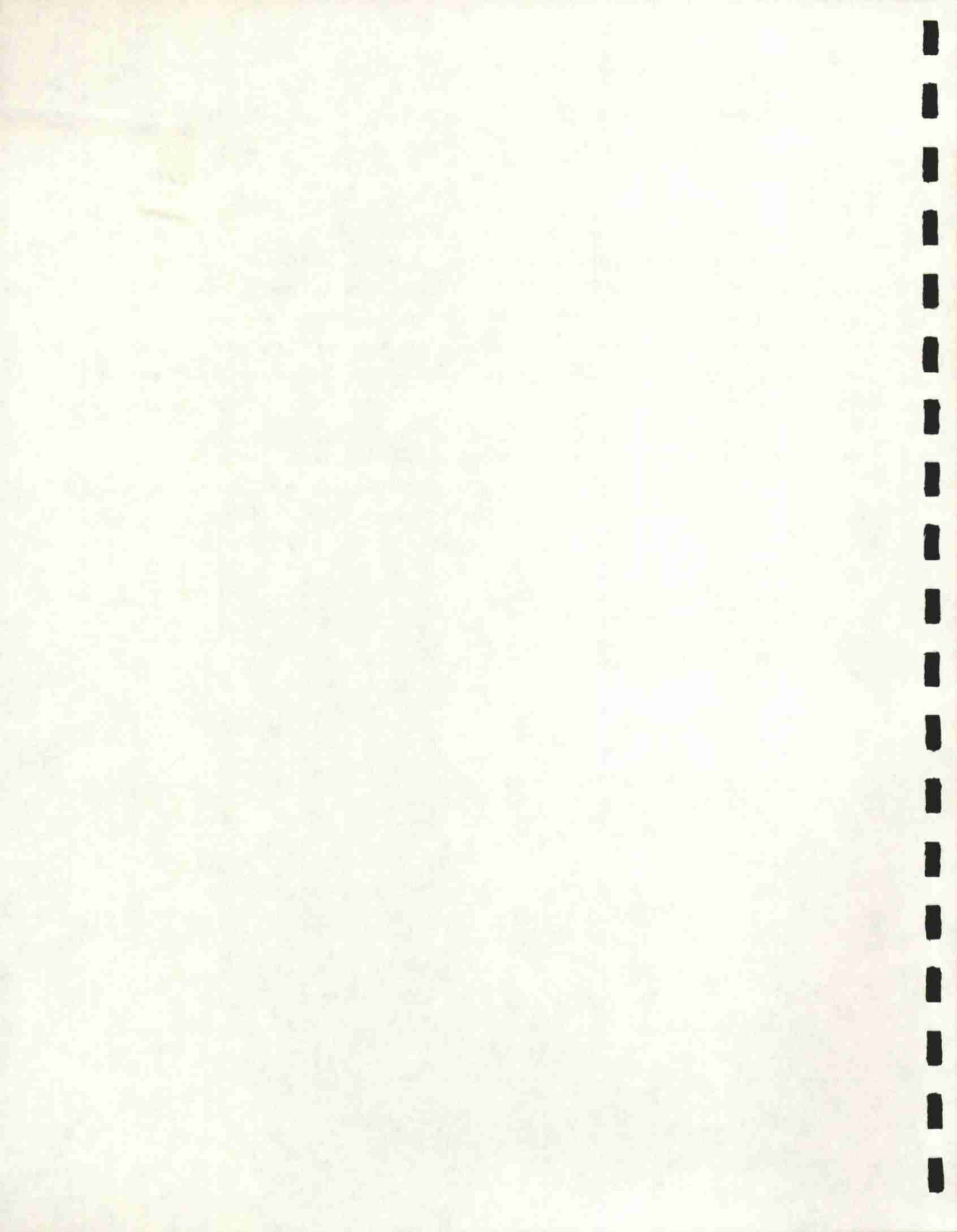
- 240 000\$ en Gaspésie  
soit 130 000\$ pour les crustacés et 110 000\$ pour les résidus de poisson.
- 170 000\$ sur la Côte-Nord
- 20 000\$ aux Iles-de-la-Madeleine



### CONCLUSION

Nous constatons qu'en 1987 les quantités de résidus générés aux usines de transformation ont augmenté considérablement par rapport à 1985, soit 17 800 t. Si les débarquements de poisson devaient poursuivre leur hausse en 1988, il sera urgent pour certaines régions de prévoir d'autres alternatives que celles qui existent actuellement, notamment là où les résidus ne sont pas recyclés. C'est le cas de la Moyenne-Côte-Nord et de Gaspé-Nord. Pour les crustacés, le constat est le même qu'en 1985 puisque le recyclage est pratiquement toujours inexistant.

La recherche de l'augmentation du taux de récupération au cours des opérations normales de transformation, ou de nouvelles opérations, devra se poursuivre ainsi que la mise en place de procédés de recyclage économiquement rentables.

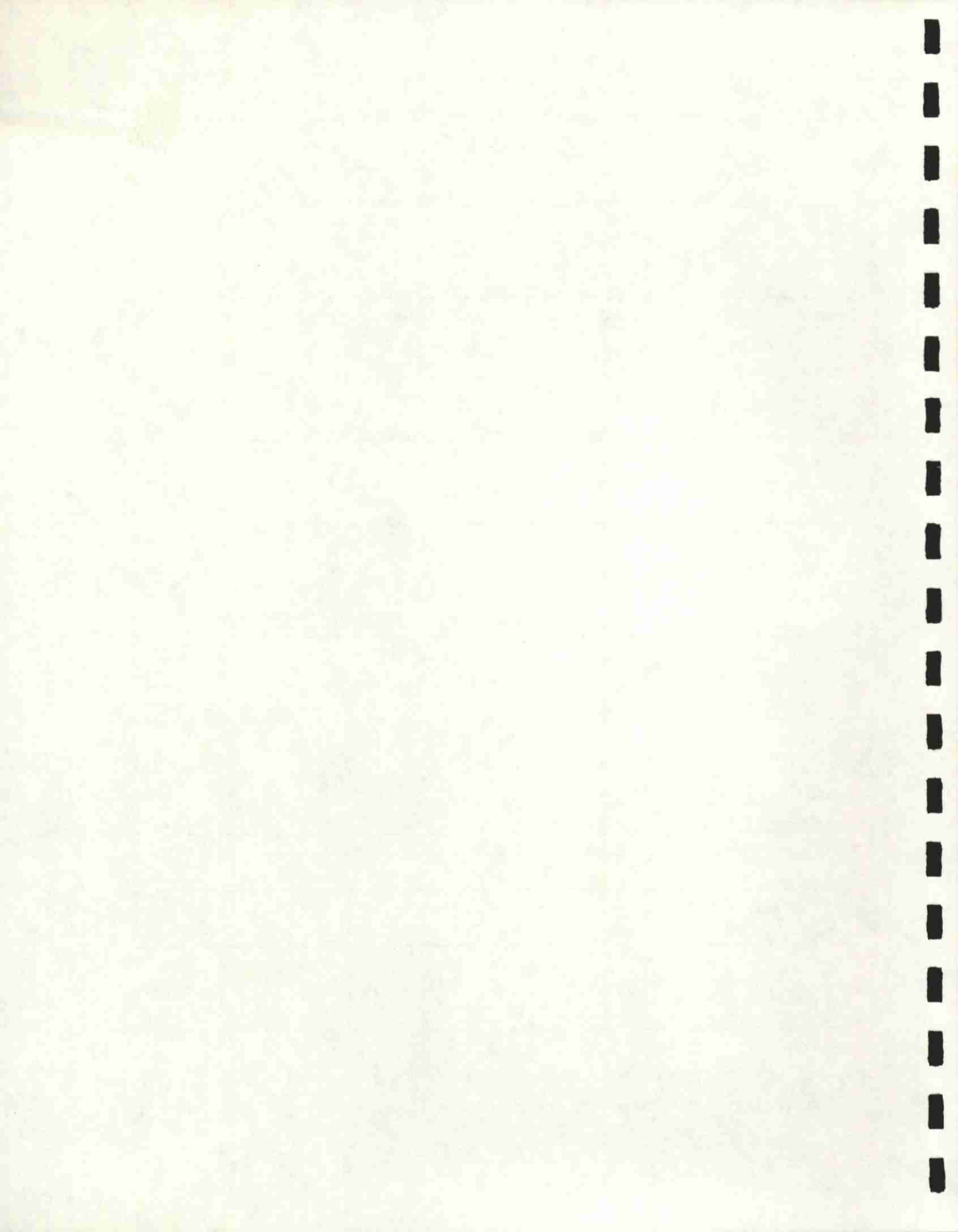


## ANNEXE 1

## ESTIMATION DES QUANTITÉS DE RÉSIDUS DE PRODUITS MARINS EN 1987\*

ESPÈCES	Gaspésie	Côte-Nord	Iles-de-la-Madeleine	TOTAL-QUÉBEC
Morue congelée	5 670	730	1 040	7 440
Morue salée	3 400	890	-	4 290
Plies	2 890	230	1 170	4 290
TOTAL des poissons maigres	11 960	1 850	2 210	16 020
Sébaste	1 050	220	8 610	9 880
Flétan du Groenland	4 800	940	-	5 740
Pélagiques	2 290	800	1 130	4 220
TOTAL des poissons gras	8 140	1 960	9 740	19 840
Crabe	1 560	1 690	280	3 530
Homard	-	-	450	450
Crevette	3 950	1 020	-	4 970
TOTAL des crustacés	5 510	2 710	730	8 950
Mollusques	220	2 000	150	2 370
<b>TOTAL</b>	<b>25 830</b>	<b>8 520</b>	<b>12 830</b>	<b>47 180</b>

\* Selon la méthodologie de A. Gagnon (1984) et les statistiques préliminaires des débarquements 1987 (Pêches et Océans Canada).



## ANNEXE 1 (suite)

MÉTHODOLOGIE UTILISÉE POUR L'ESTIMATION DES VOLUMES DE RÉSIDUS  
DE PRODUITS MARINS EN 1985

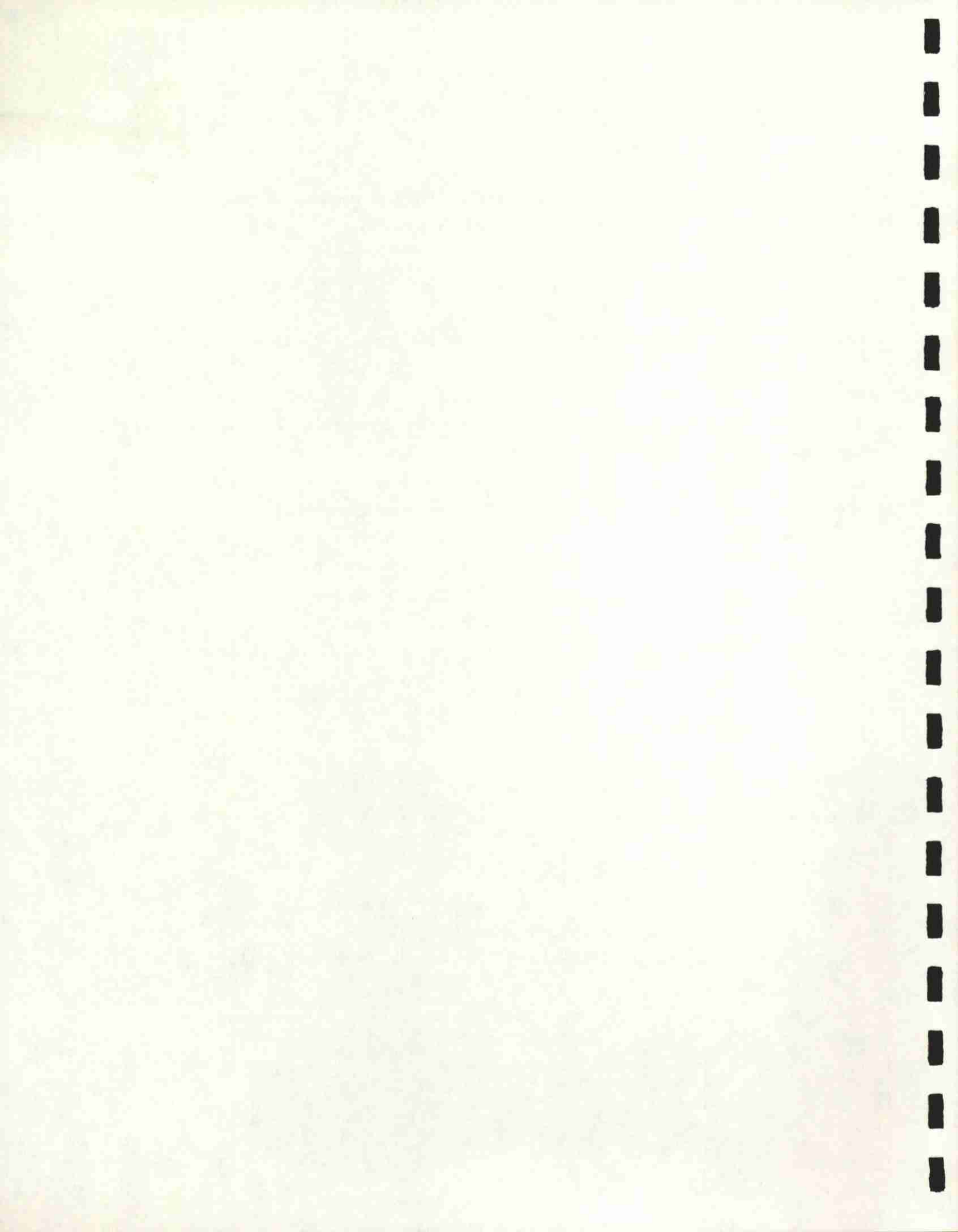
L'évolution des résidus de produits marins a été établie d'après les statistiques des débarquements préparées par Pêches et Océans Canada.

Le calcul des résidus par espèce est fait en appliquant les ratios suivants correspondant à la proportion du poids des résidus:

Morue (pour production de filet)	: 65% du poisson éviscéré
Morue (salée, séchée)	: 30% du poisson éviscéré
Sébaste	: 67% du poisson entier
Plie	: 75% du poisson entier
Flétan du Groenland	: 55% du poisson entier
Crabe (en section)	: 25% du poids de l'animal
Crabe (en chair)	: 65% de l'animal
Crevette	: 68% de l'animal
Mollusques	: 65% de l'animal

Pour les calculs, on pose de plus les hypothèses suivantes basées sur les productions québécoises:

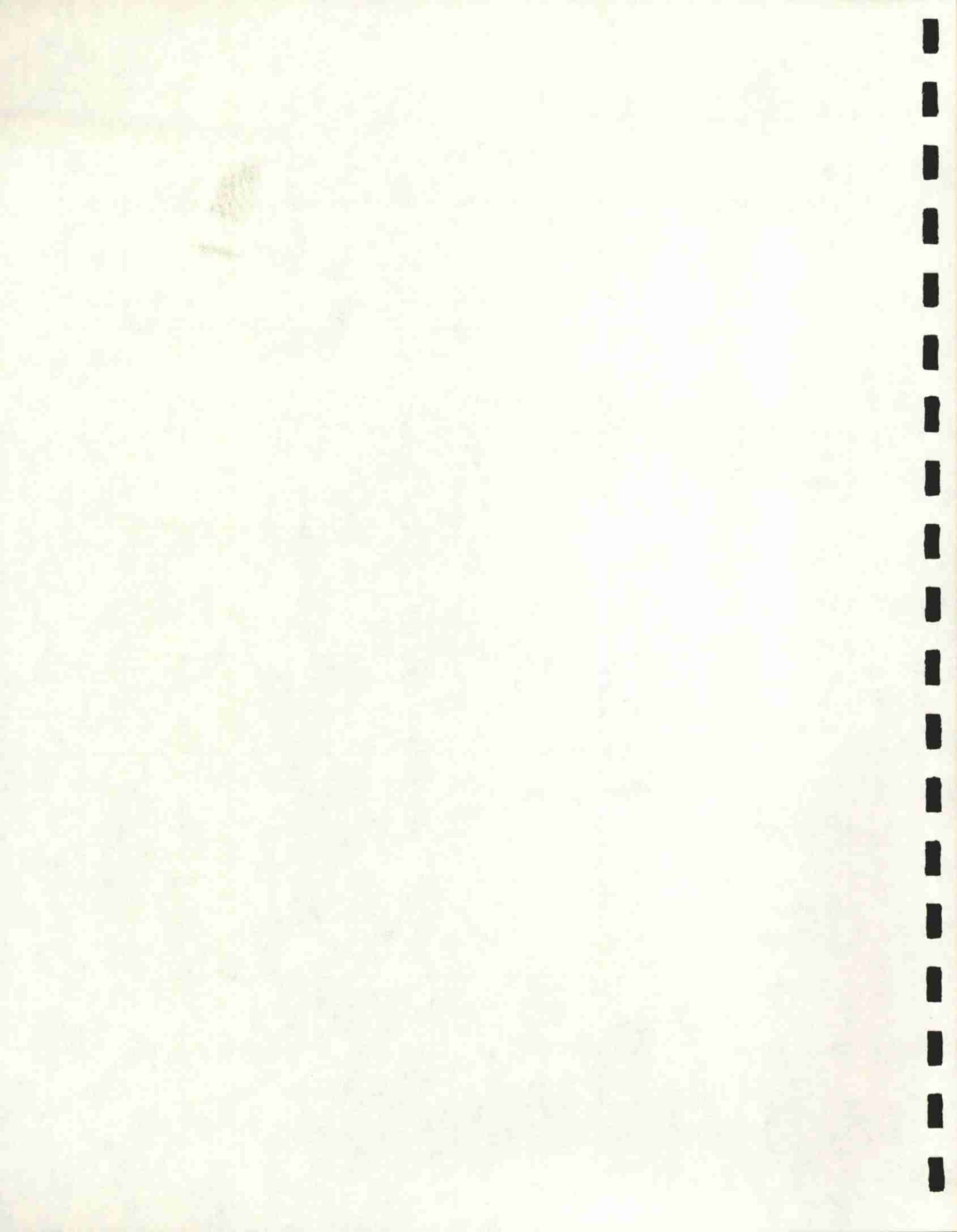
- 50% de la morue de la Gaspésie est filetée et 50% est salée.
- 100% de la morue des Iles-de-la-Madeleine est filetée.
- 33% de la morue de la Côte-Nord est filetée et le reste est salé.
- 75% du crabe est produit en section et 25% en chair.
- 50% des poissons pélagiques sont destinés à une autre utilisation.



## ANNEXE 2

## COMPARAISON DES QUANTITÉS DE RÉSIDUS DE PRODUITS MARINS 1985 - 1987

	1985	1987	Variation en %
<u>Gaspésie</u>			
Poissons maigres	11 147	11 960	+ 7 %
Poissons gras	662	8 140	+ 1 120 %
Crustacés	5 813	5 510	- 5 %
Mollusques	120	220	+ 8,3%
TOTAL	17 742	25 830	+ 45,6%
<u>Côte-Nord</u>			
Poissons maigres	2 432	1 850	- 24 %
Poissons gras	150	1 960	+ 1 200 %
Crustacés	1 757	2 710	+ 54 %
Mollusques	940	2 000	+ 112 %
TOTAL	5 279	8 520	+ 61,4%
<u>Iles-de-la-Madeleine</u>			
Poissons maigres	708	2 210	+ 21,2%
Poissons gras	5 981	9 740	+ 63 %
Crustacés	1 404	730	- 48 %
Mollusques	370	150	- 59,4%
TOTAL	8 463	12 830	+ 51,6%
TOTAL	31 484	47 180	+ 49,8%



## PÉRIODE DE DISCUSSION

**Quel est le pourcentage des résidus qui seraient encore récupérables et qui sont propres à la consommation humaine?**

On ne l'a pas évalué jusqu'ici de façon précise, mais sans difficulté on pourrait probablement aller chercher un 5%. Peut-être que monsieur Gagnon est capable de donner un peu d'information complémentaire.

"Avant de viser à faire de la nourriture pour des animaux, il va falloir que les industriels travaillent pour aller chercher le maximum de récupération pour celle des humains et si on ne parle que de la morue, par exemple, qui entraîne 65% de résidus, il y a certainement un autre 10% à 15% qui serait de qualité pour faire de la nourriture humaine. Qu'est-ce que l'on fait avec cela? Est-ce qu'on fait des croquettes ou des soupes? Il y a toutes sortes de produits qui peuvent être faits mais cela demande des usines de seconde transformation. C'est certain qu'il y a des choses à récupérer surtout dans le cas des poissons de fond. Il y a certainement quelque chose à récupérer dans les rejets de hareng. Lorsque l'on ne récupère que les oeufs, cela veut dire qu'à peu près 90% du poisson est rejeté. On parle de conditions naturelles qui ne facilitent pas l'enfouissement mais lorsque l'on rejette de telles quantités dans l'eau, il faut se demander aussi si les conditions naturelles de la mer peuvent les absorber.

**Lorsque vous avez mentionné que la quantité de résidus avait augmenté d'une façon plus forte que les augmentations des captures, comment expliquez-vous cela?**

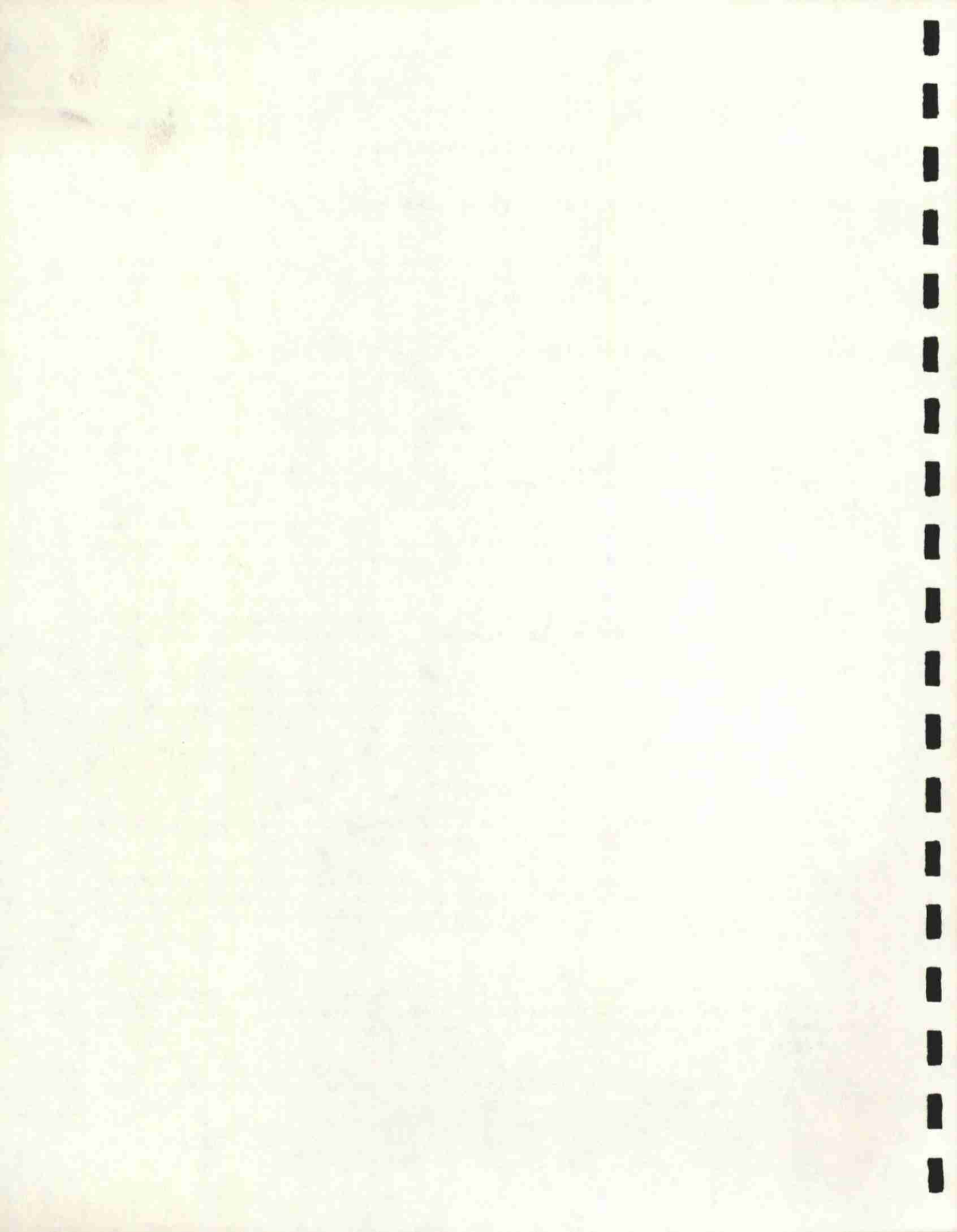
Ceci s'explique surtout par le fait que les débarquements de sébaste et de flétan du Groenland sont en augmentation. On considère que pour le flétan du Groenland, 55% du poisson entier s'en va au dépotoir et pour le sébaste, 67% s'en va à la production de farine. Ce sont deux espèces qui ont quand même un taux relativement faible de récupération. Donc, à ce moment-là, le volume des résidus augmente globalement.

**Vous avez parlé également de rejets dus à l'inspection au débarquement. Est-ce que cela représente une augmentation ou une diminution?**

C'est en diminution. Je pense que l'on peut reconnaître que l'industrie a amélioré son niveau de qualité et notamment les pêcheurs. Je pense qu'il faut le dire parce que c'est surtout au débarquement que ces rejets ont lieu. Globalement, le niveau de qualité a augmenté.

**Un dernier commentaire, vous avez parlé d'utilisation des résidus de crustacés. Sans faire de publicité pour Aquaterre ou Biorex, je vous ferai remarquer qu'il y a quand même une certaine utilisation des résidus de crevette sous forme de compostage.**

Mais le pourcentage est quand même loin de 50% en moins, ce qu'on pourrait viser quand même comme récupération.



Ce qui me surprend un peu, c'est que l'on jette les déchets de crabe à la mer aux Iles-de-la-Madeleine et je sais qu'il en retourne un peu et que le M.A.P.A.Q. contrôle assez bien du côté des usines l'infiltration des eaux. Les retourner vraiment à la mer, cela me surprend énormément et j'aimerais avoir des précisions à ce sujet?

Pour le crabe et le homard, le volume de déchets est relativement faible. Pour les Iles-de-la-Madeleine, il y a une très forte chute de résidus de crustacés par rapport à 1985, de 50% globalement à 48%. Donc l'importance de ce fait, qui est le rejet à la mer, a quand même diminué.

Ce n'est pas pour faire un problème avec ça, c'est que normalement chez nous les usines les retournent au dépotoir. A la mer, c'est la première fois que j'entends parler de cela.

Cela a été effectué aux Iles-de-la-Madeleine en 1985. Je pourrais faire la vérification à ce sujet.

Parmi les chiffres que vous nous avez mentionnés sur les résidus, le tonnage correspond-il aux chiffres qui ont déjà été établis par Environnement Québec? Cela doit dater de deux ou trois ans. Il me semble qu'à un moment donné, il y avait un décalage extrêmement important et je voudrais savoir si vous avez une explication à cela, si effectivement il y a une différence entre les deux? Parlons de 1985, vous parlez d'à peu près de 35 000 - 37 000 tonnes, si j'ai bien compris. Il me semble qu'à l'époque Environnement Québec n'avait relevé que des déchets de l'ordre de 14 000 ou 15 000 tonnes, est-ce que je fais erreur?

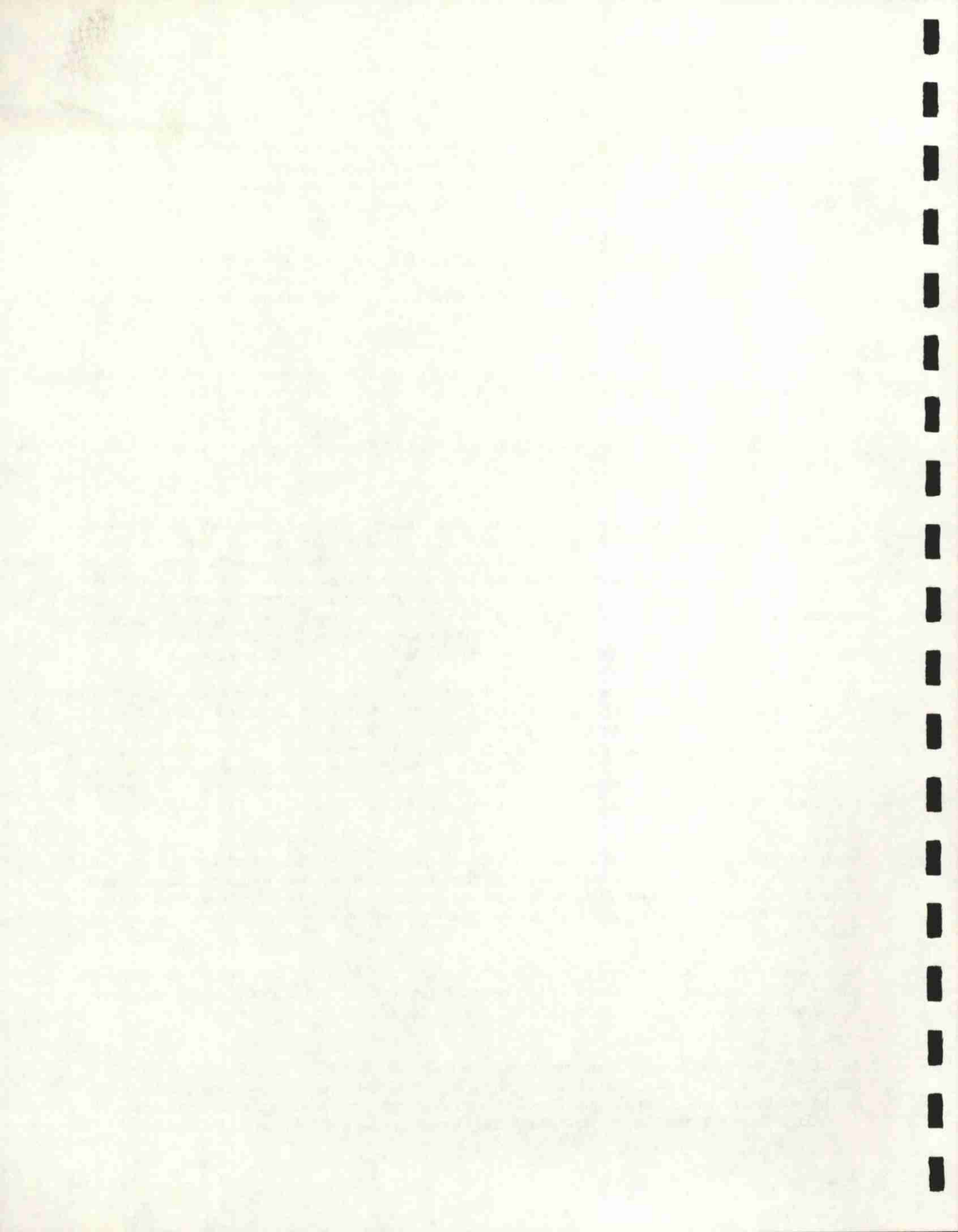
Je vais vous dire franchement, cela fait huit jours que je suis sur le dossier de la problématique. J'ai revu les chiffres. André Martin, à l'époque où il a fait sa problématique, travaillait avec Environnement Québec. Donc, il a comparé ses résultats. Je pense que ceux d'Environnement Québec étaient sous-estimés parce qu'on a quand même pris des proportions de résidus par espèce en fonction des rendements de production en usine. C'est sûr qu'il peut y avoir un écart mais je pense qu'actuellement 45 000 tonnes de résidus au bas mot, c'est la réalité.

Dans vos chiffres, en particulier pour la Gaspésie, vous tenez compte, j'imagine, du hareng qui est traité pour l'extraction des oeufs et qui est considéré comme résidu. Vous l'avez peut-être déjà mentionné mais je ne m'en souviens pas, est-ce que vous avez une idée du pourcentage que cela représente globalement pour la Gaspésie?

Il y a du hareng qui s'en va à la boîte, donc ça élimine une perte de résidus bruts, on l'estime à 50% mais cela demanderait une vérification. Nous estimons à 50% les résidus non recyclés dans le cas du hareng et du maquereau.

Au niveau des différents centres d'évaluation des résidus, je pense que c'est la base du calcul. Il y a des résidus qui sont réutilisés et il y a des résidus qui ne le sont pas. Je pense que la différence vient de là lorsque le ministère de l'Environnement a évalué ce qui était réellement des résidus non utilisés.

C'étaient les non utilisés.



Est-ce qu'au niveau du compostage, il y a des ententes conjointes sur la recherche? Au sujet de ces études, est-ce qu'il y a des résultats qui existent quelque part?

Au Québec ou avec d'autres provinces?

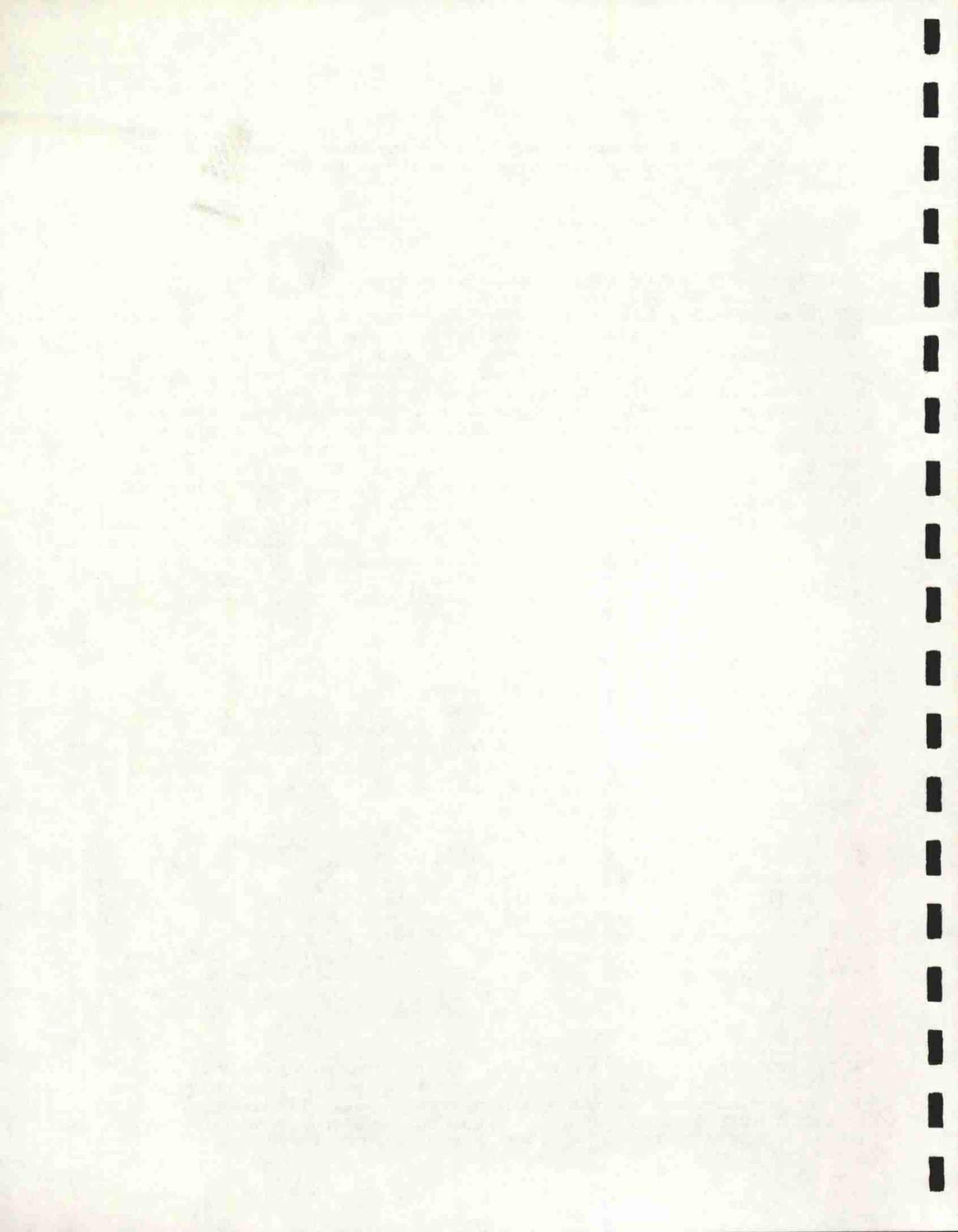
Je parle au Québec pour l'instant.

Sur le compostage, nous, on a quand même fait une activité, je pense que monsieur Andersen peut nous autoriser à en parler d'une certaine façon. En 1986, on avait mené des activités de recherche avec l'entreprise de Rimouski qui s'appelait "Aquaterra" sur le compostage à partir de tourbe et de résidus de produits marins. Dans le dossier, avec nous à ce moment-là, il y avait le Centre québécois de valorisation de la biomasse, le C.R.M.Q. (Centre de recherche maritime du Québec), Agriculture Canada et le M.A.P.A.Q. Ce qu'on peut dire maintenant, dans la mesure où des activités sont menées avec une entreprise, en principe, on assure une certaine confidentialité des résultats. Si ces résultats devaient être diffusés, il faut demander l'autorisation à l'entreprise qui a participé à ce programme de recherche mais cela n'empêche pas une autre entreprise de faire un projet probablement pas semblable. Je pense, et on le vit globalement dans les pêches, qu'on se fait toujours compétition et quelquefois, la compétition n'est pas toujours saine. Il y a une limite au marché. Si d'autres promoteurs ou industriels voulaient démarrer une activité, à ce moment-là, tous les organismes qui ont une compétence apportent les éléments qu'ils connaissent dans ce dossier.

Cela fait combien d'années réellement que l'on planifie pour trouver une solution? Disons, par exemple, le hareng qui est pris, on enlève les oeufs. Par contre, on prend la balance et on l'envoie dans des dépotoirs où réellement, c'est un vrai désastre à l'heure actuelle. Je pense qu'on commence à être très en retard à ce sujet parce que je vous écoutais parler et moi, je me dis que ce qui est le plus urgent à l'heure actuelle, c'est d'aller le plus vite possible pour ramasser tout cela et être capable de faire quelque chose avec parce qu'en somme, cela n'a aucun sens.

Au Ministère, depuis 1985, la Recherche et le Développement industriel essaient au maximum d'encourager les gens qui ont des intentions de récupération. Ça prend toujours du temps de mettre au point un nouveau produit. En deux mois, on peut le faire, mais le temps de financer le dossier, cela prend en principe de 1 à 1½ an, d'après les expériences les plus rapides. Mais c'est sûr aussi que nous, les Ministères, nous ne pouvons pas tout faire. Il y a des initiatives qui doivent venir absolument du secteur privé. Jusqu'ici, ça n'a pas été une préoccupation suffisante et je pense qu'aujourd'hui on va pouvoir en parler et essayer de trouver des solutions qui satisferont l'ensemble des intervenants dans le secteur aussi bien les pêcheurs que les producteurs.

Il y a peut-être une solution chez nous. Il y a 4 ans, on a fait faire une étude sur la possibilité de faire du compost à partir de déchets de poisson mais, pour les matières premières, ça nous prenait du bran de scie. Chez nous on n'a pas de bois et c'était difficile. Pour vous autres en Gaspésie, ce serait sûrement faisable de faire du compost à partir des déchets de poisson avec du bran de scie.

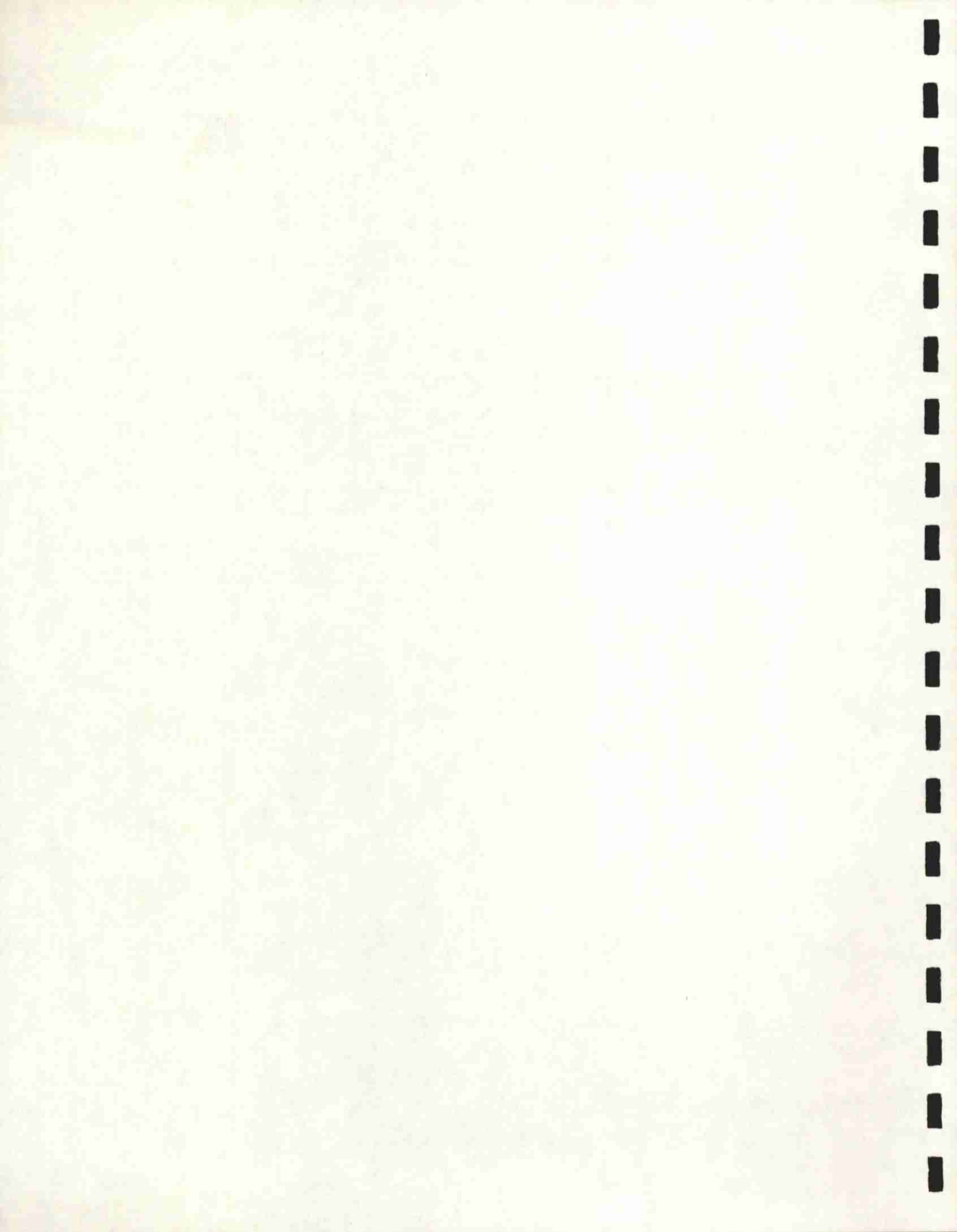


Oui. Cela a été envisagé mais je pense qu'il y a un problème technique. Pierre pourrait peut-être répondre à cette question par rapport à d'autres techniques sur le bran de scie.

"Le problème du compostage, on le retrouve dans l'utilisation de la matière organique. Finalement, on perd 90% de la valeur nutritive des protéines. Le compostage, je trouve que c'est une méthode intéressante qui peut être envisagée si on ne peut plus rien faire d'autre avec les résidus".

On a des exemples dans d'autres pays, en Europe en particulier, où il y a longtemps que l'on dispose des résidus de poisson d'une façon, je ne dirais peut-être pas rentable, mais au moins de façon utile et nous avons commencé il y a à peu près 4 ans au Québec et on entend parler de récupération pour les aliments pour les humains et pour les animaux. Dans 4 ans évidemment, il y a eu des échantillons comme vous voyez sur la table. Il y a des gens qui ont travaillé mais on s'inspire de ce qui se fait ailleurs, j'imagine.

La technique de l'ensilage est fortement utilisée en Norvège. Tout au moins l'ensemble des pays scandinaves utilisent cette technique.



**TECHNIQUES DE PRODUCTION ET POSSIBILITÉS D'UTILISATION DE L'ENSILAGE**

Pierre Bryl

Responsable du dossier ensilage

Direction de la recherche  
scientifique et technique

M.A.P.A.Q., Gaspé

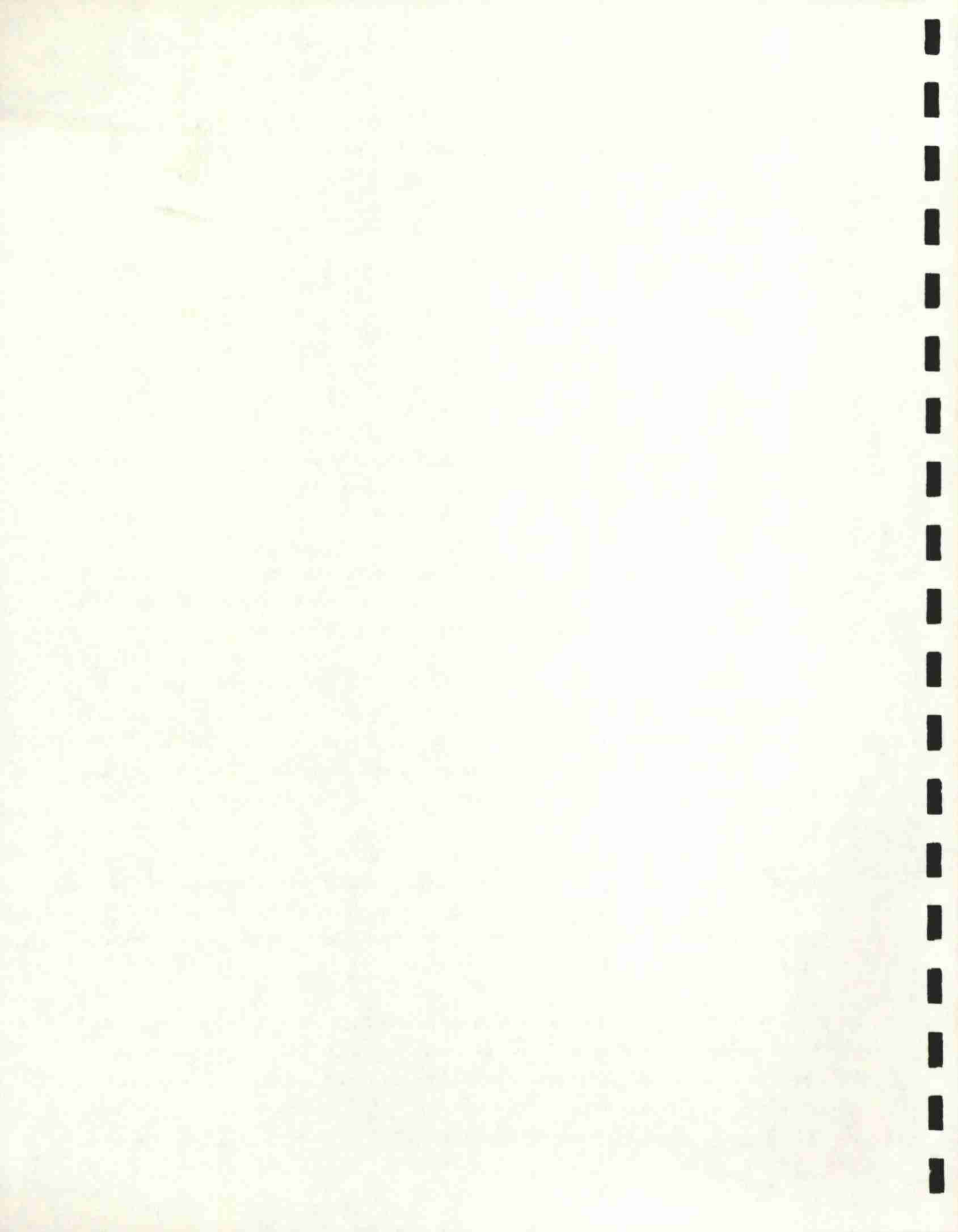
**INTRODUCTION**

Le mot ensilage est dérivé de silo et évoque le fourrage vert utilisé en agriculture et entreposé dans un silo sans séchage préalable. Pendant les années 1920, un professeur finlandais, A. Virtanen, a rendu le procédé plus fiable en ajoutant des acides minéraux. Par la suite, en Suède, H. Edin a adapté cette méthode, dans les années 1930, pour préserver les résidus de poisson et la fin des années 1940, le laboratoire de recherches techniques sur les pêches du Danemark a initié des études sur le poisson ensilé.

On trouve maintenant des usines d'ensilage de poisson au Danemark, en Norvège, en Pologne et, à un degré moindre, dans plusieurs autres pays. Mais, la production de poisson ensilé est à peu près inexistante à l'extérieur de l'Europe. Au Canada, le développement de l'industrie de l'ensilage vient de débuter en Colombie Britannique bien que les chercheurs se soient intéressés à ce procédé depuis les années 1950.

Au Québec, la Direction de la recherche scientifique et technique a initié des projets de valorisation des résidus de produits marins par l'ensilage en 1985. Les travaux de monsieur Guy Auclair ont surtout porté sur l'ensilage par fermentation.

Suite aux résultats expérimentaux et à la recherche bibliographique, une étude de pré faisabilité de la production et de la commercialisation de résidus de poisson ensilés comme source de protéines dans l'alimentation animale a été proposée conjointement par la Direction de la recherche scientifique et technique et le Centre québécois de valorisation de la biomasse.



Il nous apparaît maintenant approprié de présenter un aperçu des renseignements que nous avons obtenus durant notre travail. Nous tenterons de décrire les techniques de préparation de l'ensilage, les types de résidus utilisés, les caractéristiques du produit fini et les différentes possibilités d'utilisation dans l'alimentation animale ou dans les fertilisants.

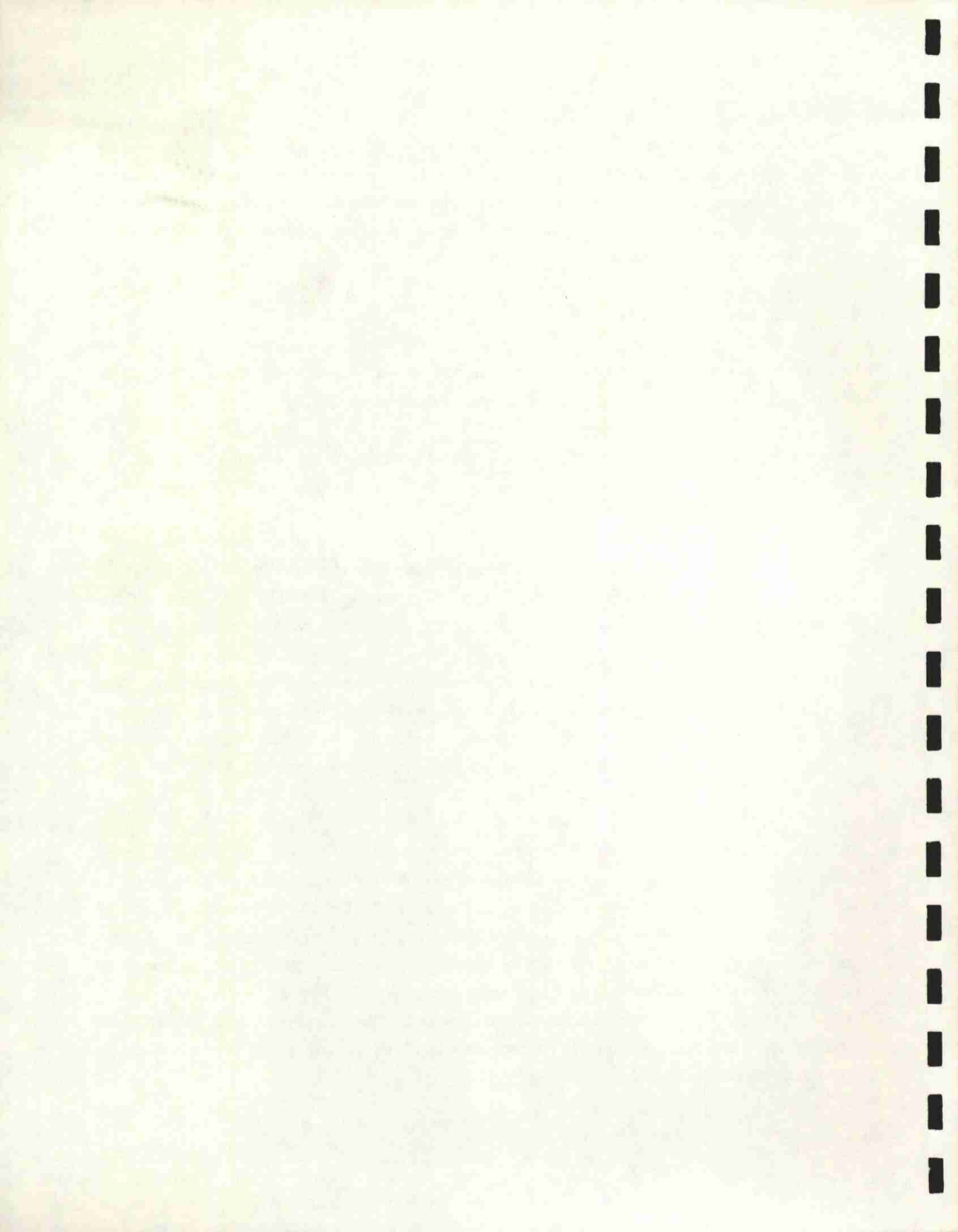
### 1. LES TECHNIQUES D'ENSILAGE

L'ensilage des produits marins est une technique de conservation du poisson ou de résidus, la conservation étant obtenue par abaissement du pH.

Il existe essentiellement deux techniques d'ensilage des résidus de produits marins (19):

1. L'addition d'acide (inorganique et/ou organique) qui abaisse rapidement le pH, ce qui empêche la prolifération des microorganismes responsables de la putréfaction de la matière première; la liquéfaction des résidus est alors entreprise par l'action des enzymes naturellement présentes dans le poisson.
2. La fermentation bactérienne, par l'intervention des bactéries lactiques, provoque un abaissement rapide du pH. Les bactéries lactiques sont présentes dans les résidus de poisson. Toutefois, il est préférable d'utiliser une culture préalablement conditionnée et des sucres fermentescibles pour accélérer et assurer le processus.

Qu'elle provienne de poissons entiers, ou de résidus de poisson avec ou sans viscères, ou des viscères, la matière première doit être de fraîcheur acceptable pour obtenir un bon ensilage. Certains chercheurs ont pu déterminer qu'après 12 heures d'entreposage de la matière première sous une température tropicale, la valeur nutritionnelle de l'ensilage est significativement réduite et qu'après 24 heures, certains produits toxiques sont détectés(2). Dans les conditions du Québec, le délai d'entreposage de la matière première, à température ambiante, ne devrait en aucun cas excéder 24 heures, comme c'est le cas pour la production de farine de poisson.



### 1.1 Ensilage acide

Cette méthode est utilisée commercialement depuis plus de 30 ans au Danemark et en Norvège, où la production est utilisée dans l'alimentation animale (19).

L'ensilage de poisson peut être effectué à l'aide d'acides inorganiques et/ou organiques. La proportion d'acide à utiliser varie de 2,5% à 5%.

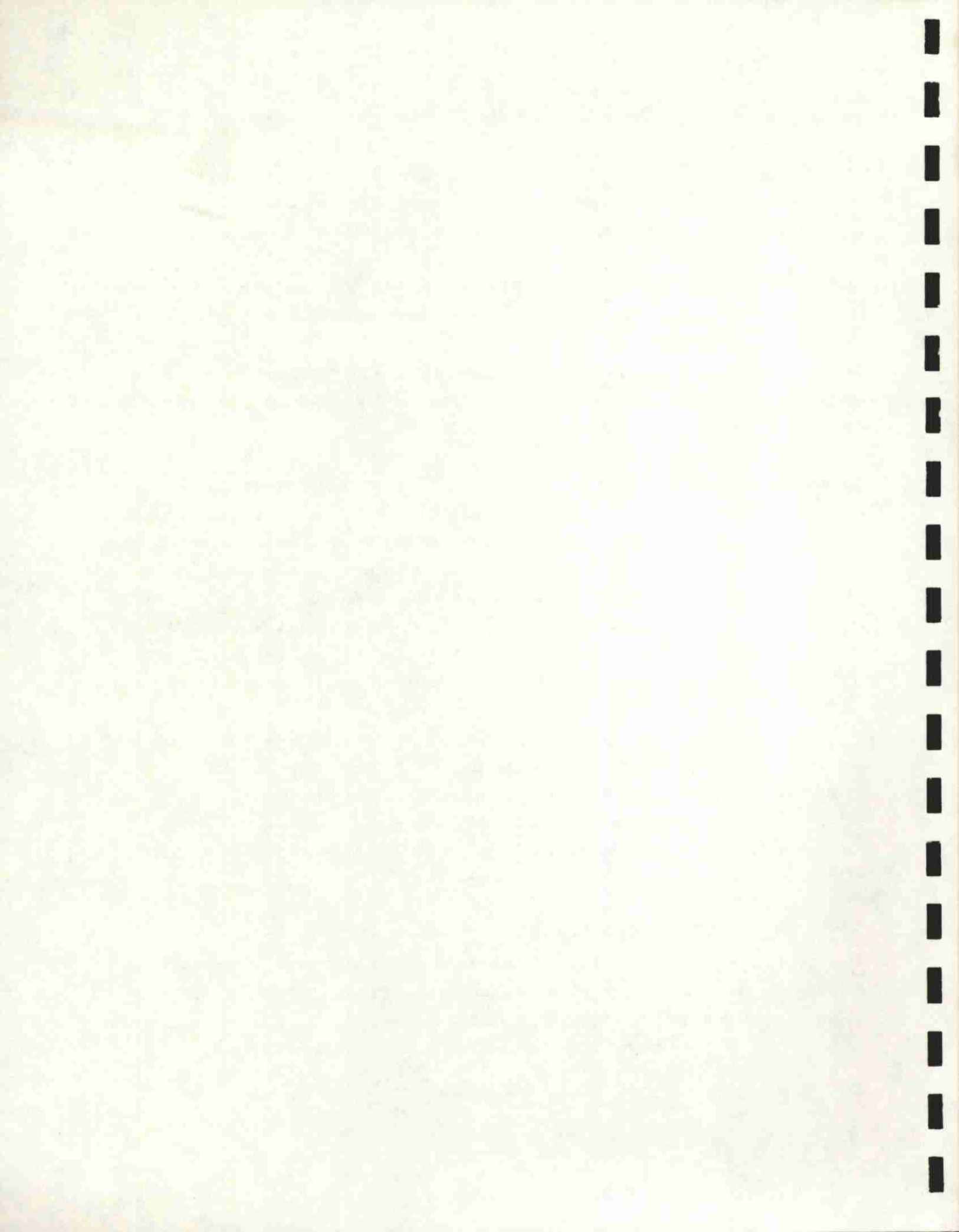
Le produit obtenu à partir d'un acide inorganique doit cependant être neutralisé avant d'être incorporé aux rations des animaux. Cette opération supplémentaire a favorisé l'utilisation d'acides organiques (2).

Il est aussi possible d'utiliser un mélange d'acides inorganiques et organiques. Comme les acides inorganiques sont moins coûteux, un mélange permet des économies intéressantes, tout en abaissant le pH suffisamment et en obtenant un effet antimicrobien approprié. Des essais préliminaires, entrepris avec des résidus de poisson du Québec, ont montré qu'un pH final de l'ordre de 2,5 à 4,5 est suffisant pour obtenir la dégradation des tissus et la conservation de l'ensilage.

La dégradation enzymatique des tissus (autolyse) est fonction de plusieurs facteurs (2):

- l'activité des enzymes présentes dans la matière première;
- la condition physiologique du poisson au moment de sa capture;
- l'état de fraîcheur de la matière première;
- le pH et la température du mélange;
- l'acide utilisé pour produire l'ensilage.

Plusieurs expériences ont été effectuées afin de déterminer le rendement à différentes conditions de pH et de température. Plusieurs chercheurs ont observé qu'en moyenne 80% des protéines du poisson étaient solubilisées après un délai d'une semaine à des températures variant entre 23 et 30°C (3) (7) (18).



Les matières grasses présentes dans les déchets de poissons peuvent s'oxyder. C'est pourquoi il est recommandé d'ajouter un produit antioxydant pour prévenir le rancissement.

Pour le contrôle des pathogènes, la littérature mentionne que les bactéries pathogènes sont très sensibles au milieu acide. Ainsi, selon certaines sources (5), "Salmonella typhi" et "Vibrio cholerae" seraient entièrement détruites par le procédé.

Tous les aspects du contrôle des pathogènes n'ont pas été étudiés en détail (16). Cependant, la littérature ne mentionne aucun problème rencontré avec ce contrôle et l'ensilage acide est utilisé depuis plusieurs années en Europe et ce, sur une base commerciale.

Les étapes de production d'ensilage brut selon le procédé acide sont représentées au diagramme d'écoulement suivant:

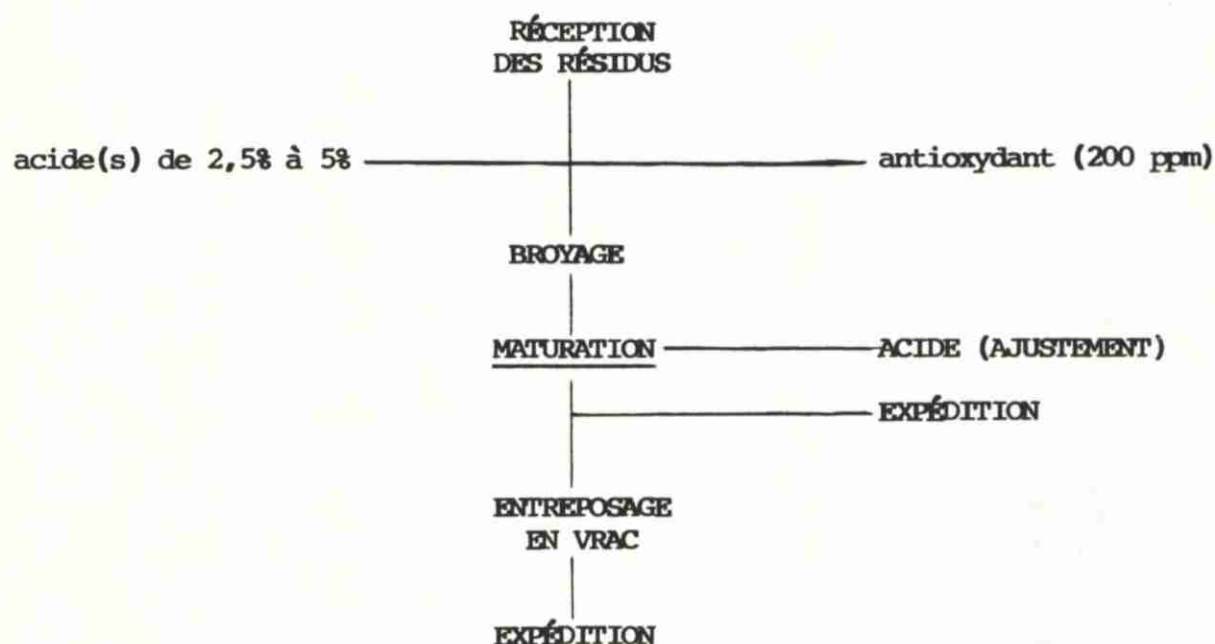
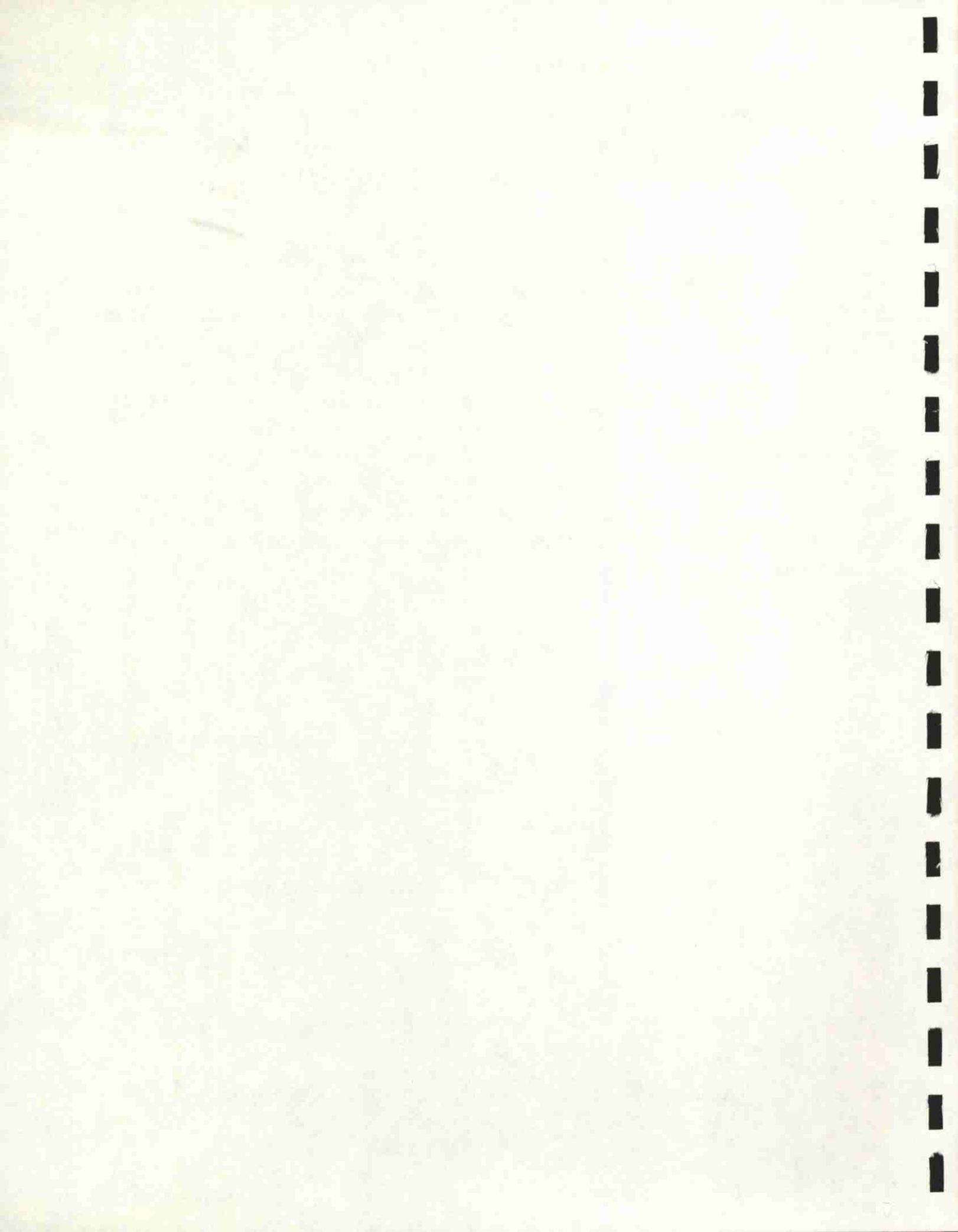


FIGURE 1: Diagramme d'écoulement d'ensilage brut (ensilage acide).



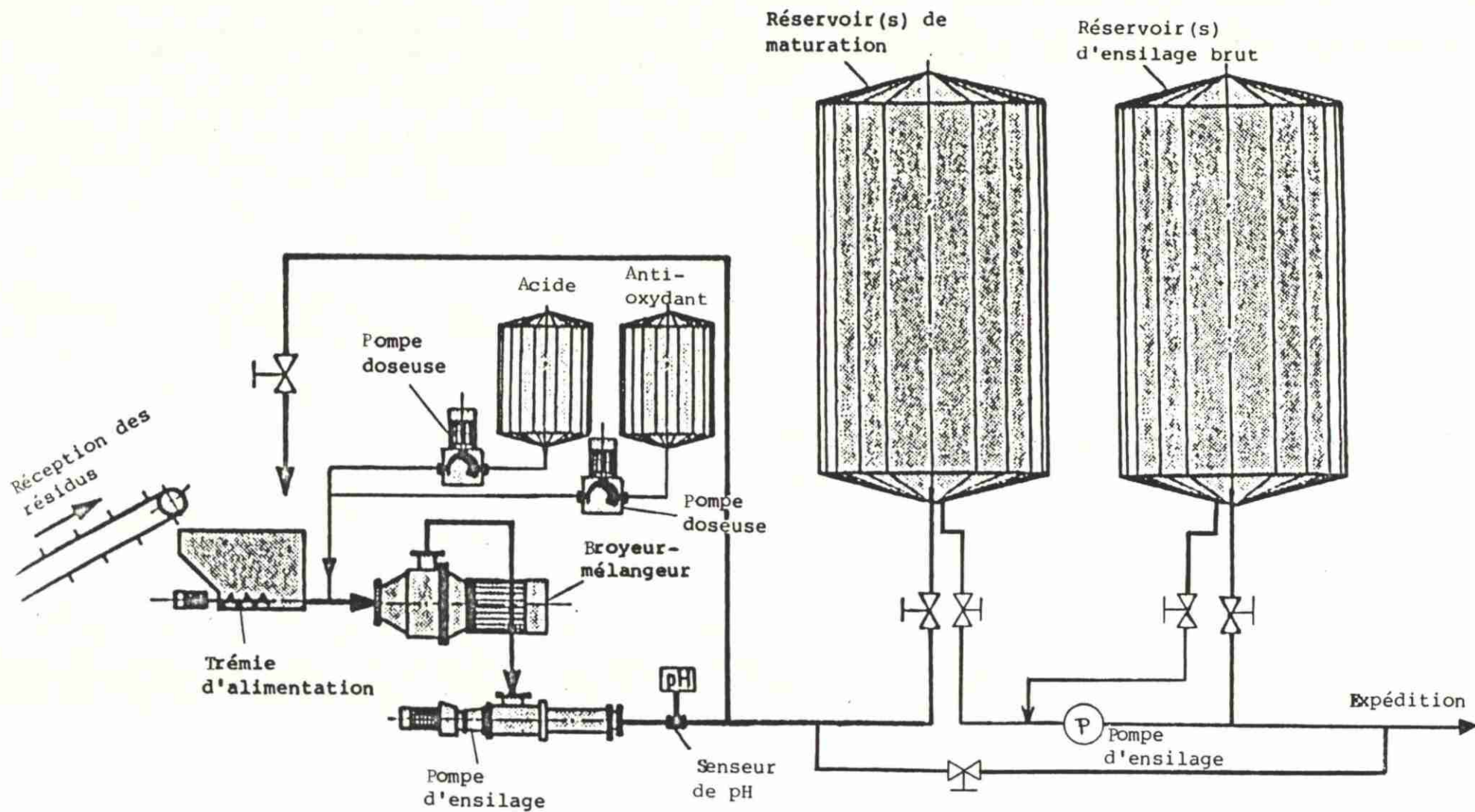
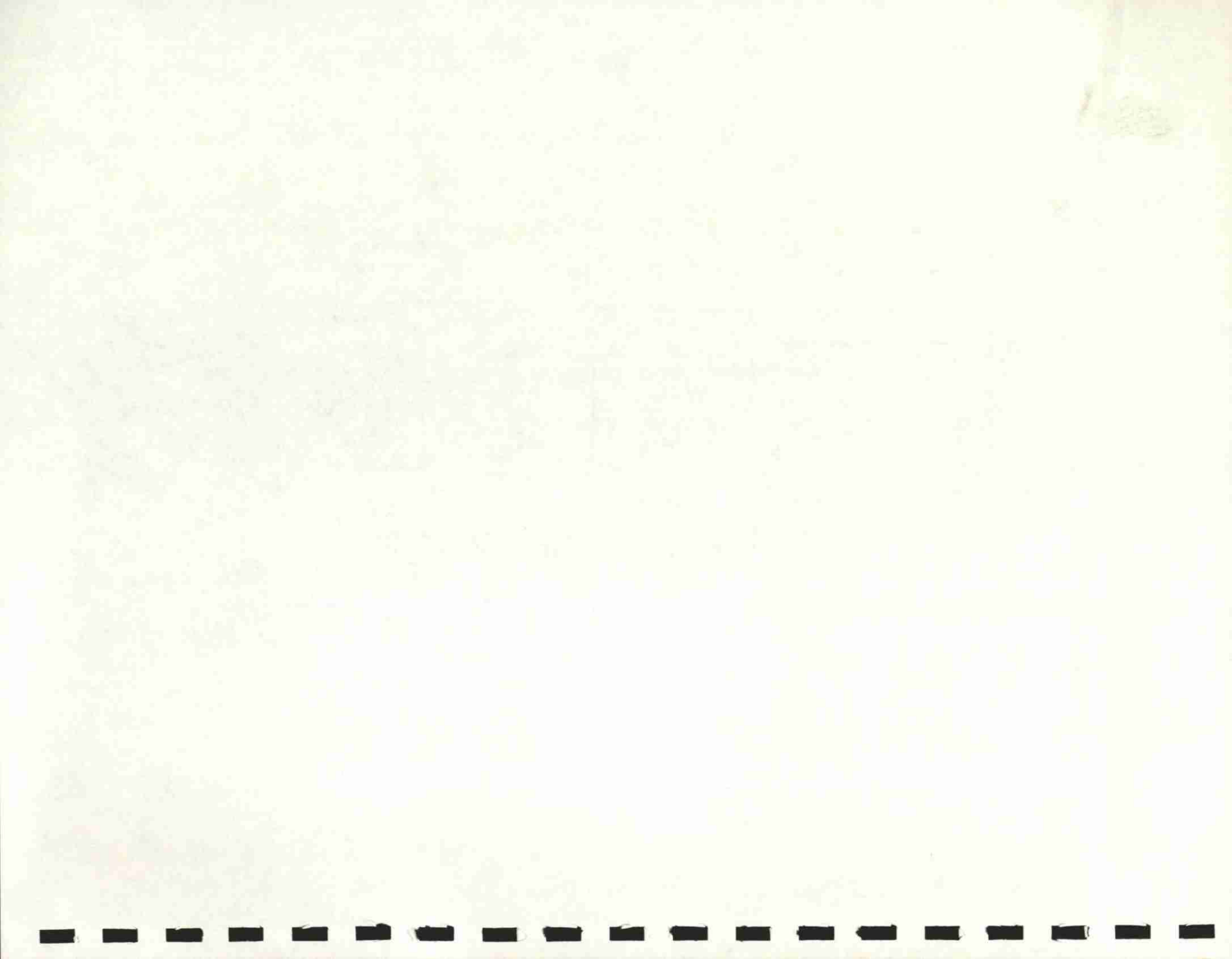


FIGURE 2: Schéma d'écoulement d'une usine d'ensilage brut acide.



Un produit antioxydant est ajouté afin de prévenir le rancissement. Les produits généralement utilisés sont l'éthoxyquin ou le BHT, à raison de 150 à 200 p.p.m. (20).

L'entreposage dans le réservoir de maturation dure quelques jours. Pendant cette période, il y a ajout d'acide au besoin, afin de maintenir un pH variant entre 2,5 et 4,5. La variation du pH est mesurée jusqu'à ce qu'il soit stable. L'acide généralement utilisé pour la production d'ensilage sur une base commerciale est l'acide formique. Cependant, il existe de nombreuses recettes connues; nous en avons étudiées quelques-unes et les données sont incluses au tableau 1.

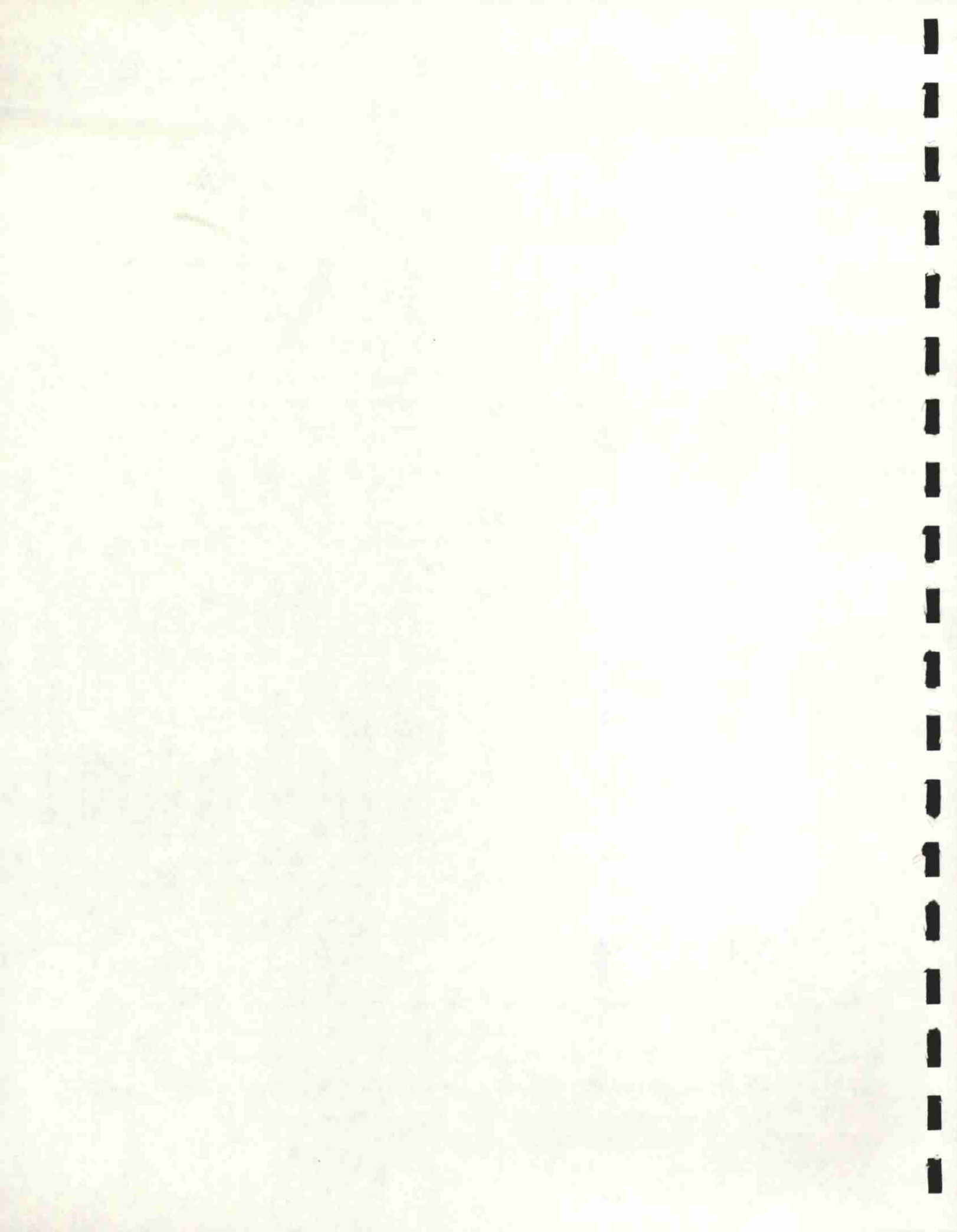
TABLEAU 1: Recettes d'acides (20)

Acide(s)	Proportion dans l'ensilage (%)	pH de l'ensilage
1) Acide sulfurique	4 à 5	2,5 à 3,5
2) Acide sulfurique et acide acétique	2,6 1,1	3,5 à 4,0
3) Acide sulfurique et acide acétique	2,5 0,5	3,5 à 4,0
4) Acide formique	3,5	4,0 à 4,5
5) Acide formique acide propionique	2,0 0,3 à 0,5	4,5 à 5,0

Note: Les recettes sont basées sur des acides à 100% de concentration.

## 1.2 Ensilage par fermentation

Les productions de beurre, de fromage et de yogourt sont autant d'exemples concrets de l'usage bénéfique de la bactérie lactique. Cependant, la méthode de production d'ensilage par fermentation lactique n'a pas encore abouti à des applications pratiques, malgré des résultats de recherche convaincants au niveau de la durée d'entreposage et des qualités nutritionnelles du produit fini.



Quelques expériences pilotes de production d'ensilage de poisson par fermentation se poursuivent en Inde. En Tasmanie, des essais nutritionnels à l'échelle d'une ferme porcine sont réalisés avec un ensilage produit par fermentation de viscères de poisson, de mélasse et de pulpe de pomme comprimée (16). En Allemagne, des essais ont été réalisés avec de la mélasse comme source de sucre (16). Au Québec, des essais ont été faits avec du lactosérum et des résidus de morue (2).

La fermentation est amorcée par l'action des bactéries lactiques. Bien qu'elles soient généralement présentes dans la matière première, il est préférable d'ajouter une culture de départ et une source de sucre pour favoriser la croissance rapide des bactéries lactiques.

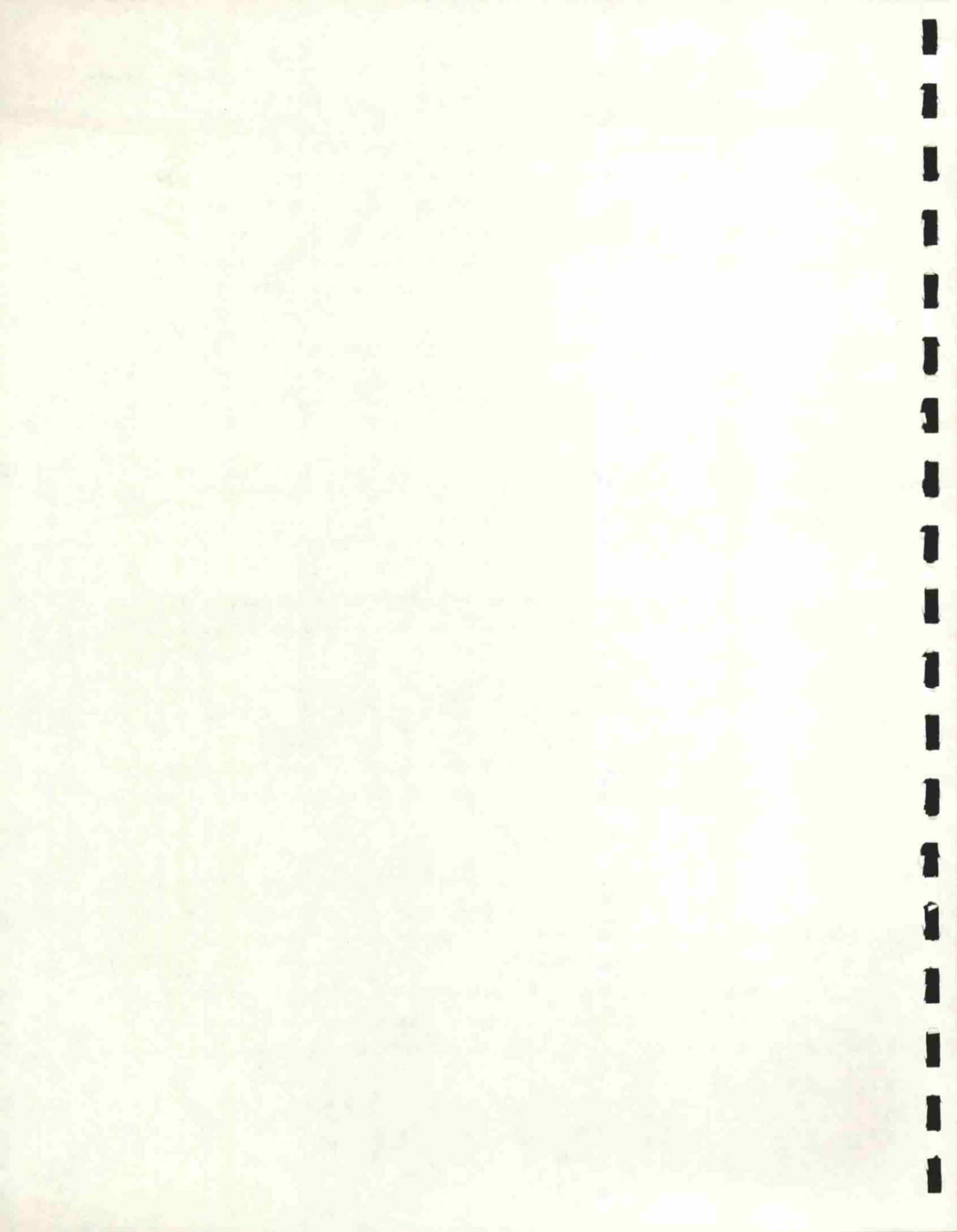
Parmi les sources citées dans la littérature, nous en notons deux:

- 10% de sucre sous forme de mélasse (16);
- 5,7% de sucre sous forme de lactosérum (71% de lactose) (2).

Les cultures de départ peuvent provenir de la fermentation de résidus de poisson à partir d'un ferment commercial, ou d'un ensilage précédent. Dans la recette comprenant l'addition de lactosérum comme source de sucre, parmi trois ferments commerciaux testés, on recommande dans la littérature (1) le ferment "Rosellac" (utilisé commercialement au Québec pour la fermentation des viandes).

Certains chercheurs ont établi que le degré maximal de solubilisation des protéines est significativement plus élevé dans le cas de l'ensilage par fermentation (10) (11).

Du point de vue microbiologique, les références consultées (14) (17) mentionnent que la propriété antimicrobienne de l'ensilage par fermentation est due simultanément à un pH acide et à la présence de substances bactériostatiques produites par les bactéries lactiques. Selon certaines sources, les coliformes, Salmonella typhi, les staphylocoques (coagulases positives) (6) et les spores de Clostridium botulinum seraient détruits. Cependant, selon une autre source (6), la croissance de levures et de moisissures serait possible en présence d'air.



Les étapes de production d'ensilage brut par fermentation sont représentées au diagramme d'écoulement suivant:

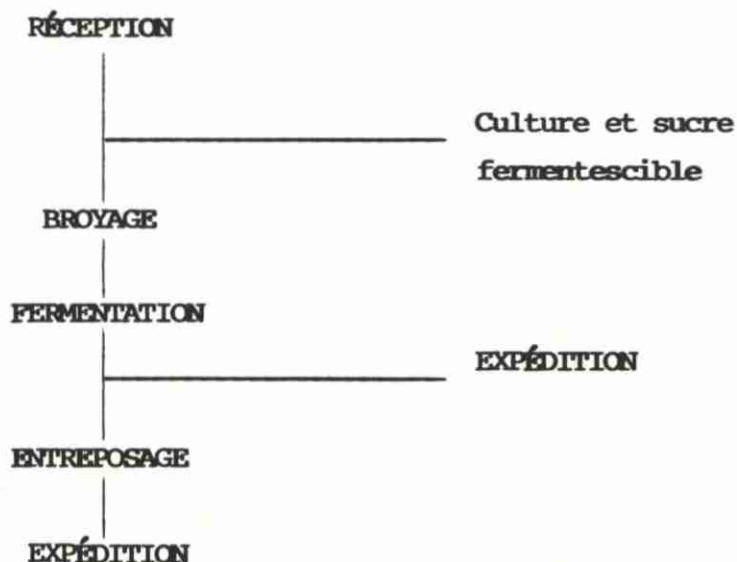


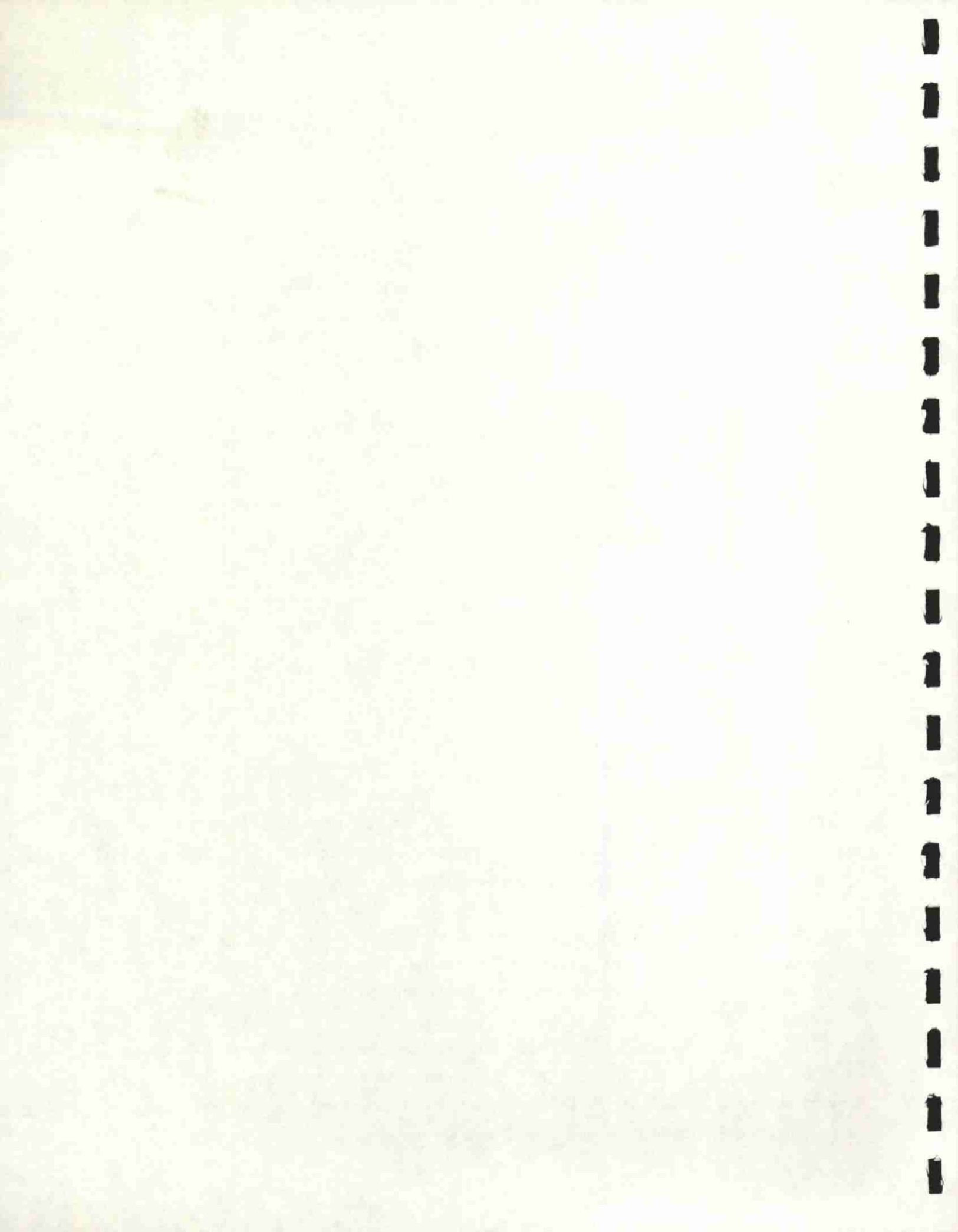
FIGURE 3: Diagramme d'écoulement de l'ensilage brut par fermentation.

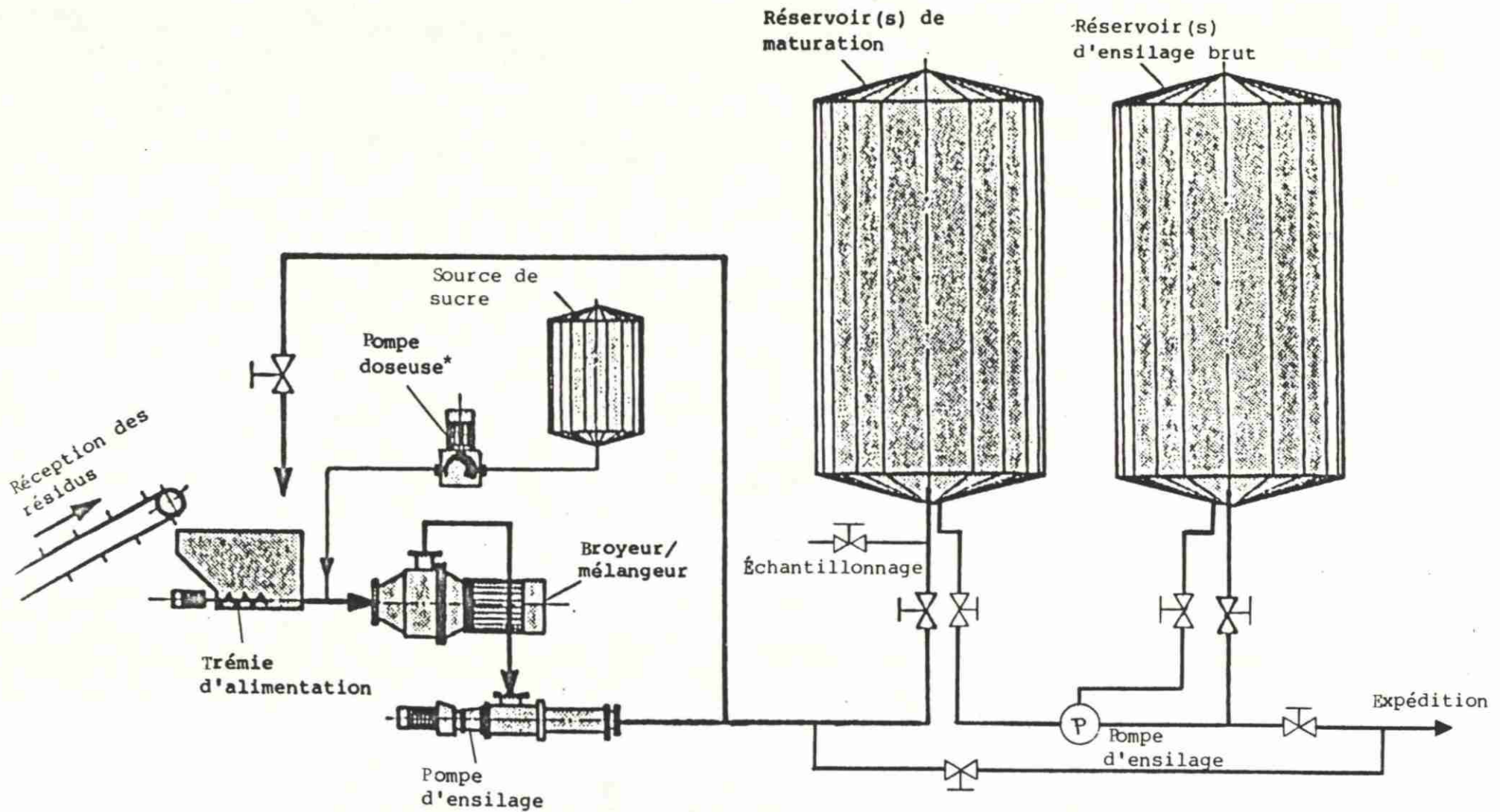
### 1.3 Ensilage concentré

L'ensilage brut contient en moyenne de 70% à 80% d'eau, comme la matière première. Lorsque les utilisateurs sont éloignés, il peut devenir avantageux de concentrer l'ensilage pour abaisser le contenu en eau et ainsi diminuer le coût de transport par unité de protéine de l'ensilage.

Dans une recherche menée au Royaume-Uni, on cite que le coût de la protéine de l'ensilage est inférieur à celui de la farine de poisson lorsque la distance entre le producteur et l'utilisateur est inférieure à 130 km (12).

En Norvège, on a constaté qu'il est plus économique de concentrer l'ensilage à une teneur en eau variant de 45% à 50%, avant de le transporter (20). Cette concentration est réalisée à l'aide d'un procédé de vaporisation sous vide, en chauffant à une température de 50 à 60°C sous vide.





\* pompe doseuse pour une source de sucre liquide;  
 si la source de sucre est sous forme solide, alors  
 il faut un convoyeur.

FIGURE 2: Schéma d'écoulement d'une usine d'ensilage brut par fermentation.

138



Finalement, l'ensilage peut être séché pour obtenir une farine avec un taux d'humidité de l'ordre de 6%, comme dans le cas de la farine de poisson. Cependant, compte tenu de l'énergie requise, il est improbable que le coût de production de l'ensilage séché soit inférieur à celui de la farine de poisson.

Pour la production d'ensilage concentré, il faut d'abord produire un ensilage brut, qui peut être alors expédié, entreposé en vrac ou bien concentré.

Les étapes de production sont représentées à la figure suivante. Par ailleurs, une usine d'ensilage, incluant la production d'ensilage concentré est schématisée et présentée à la figure 6.

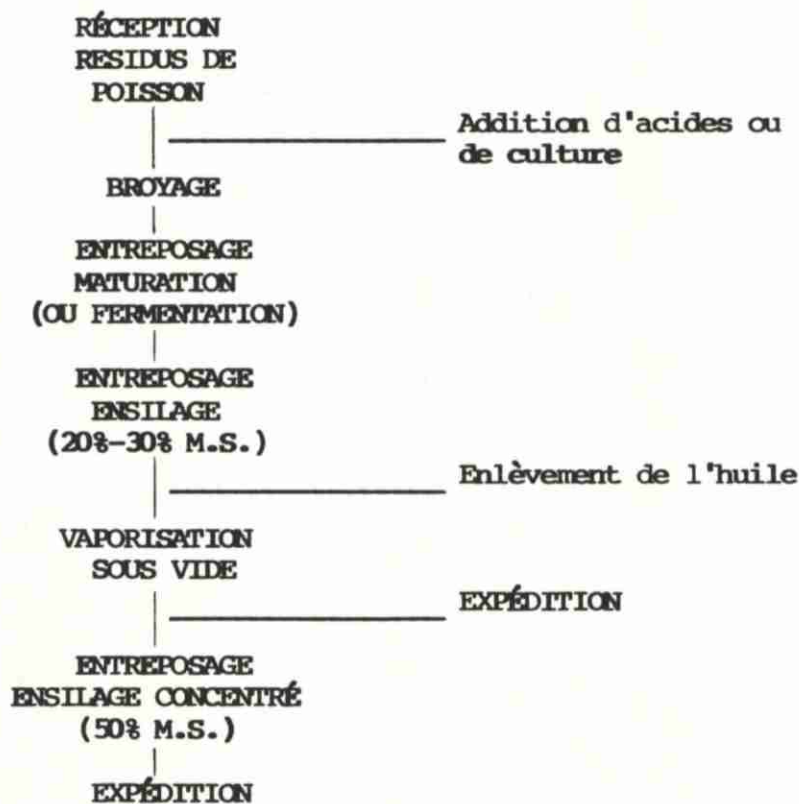
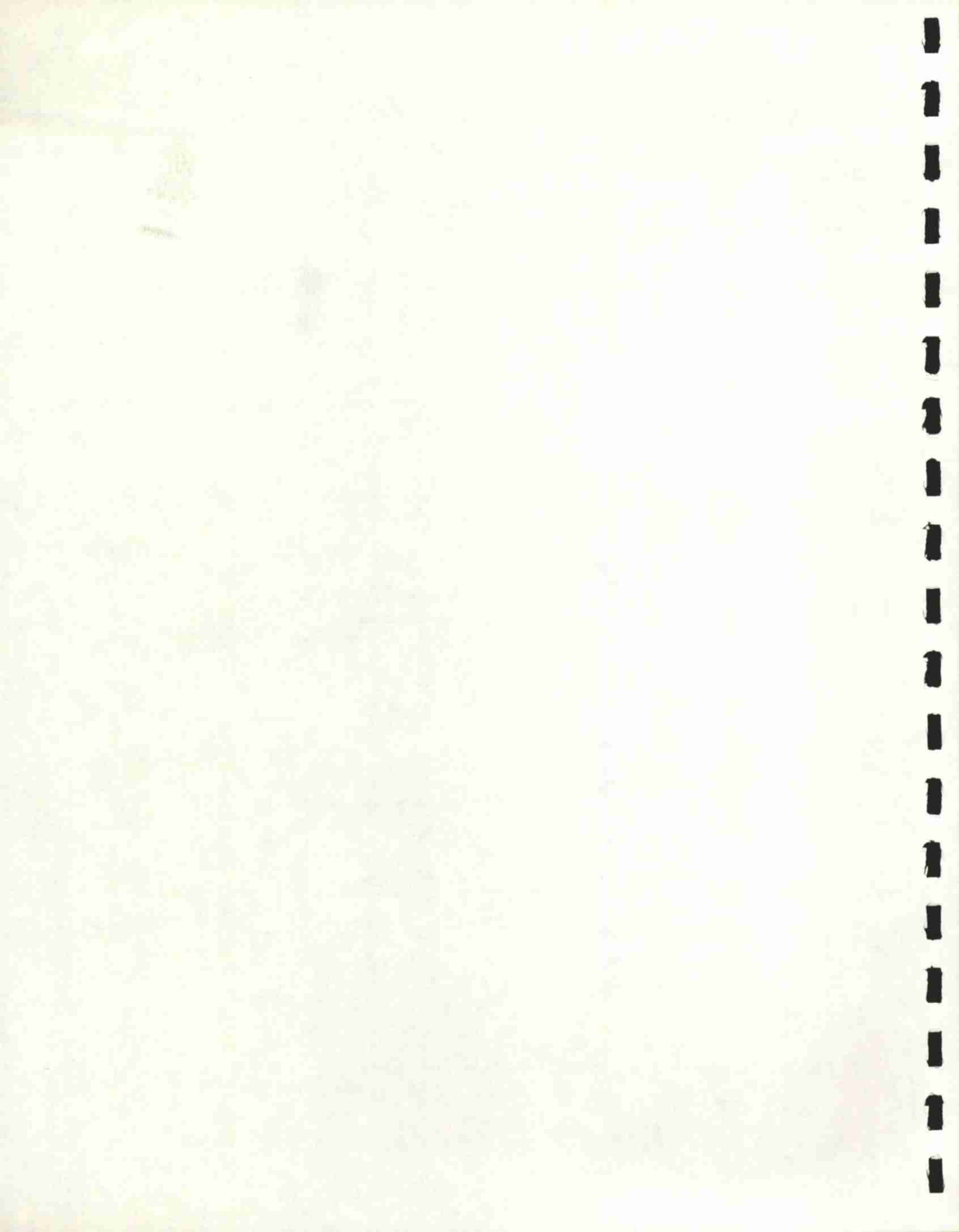


FIGURE 5: Diagramme d'écoulement de l'ensilage concentré.



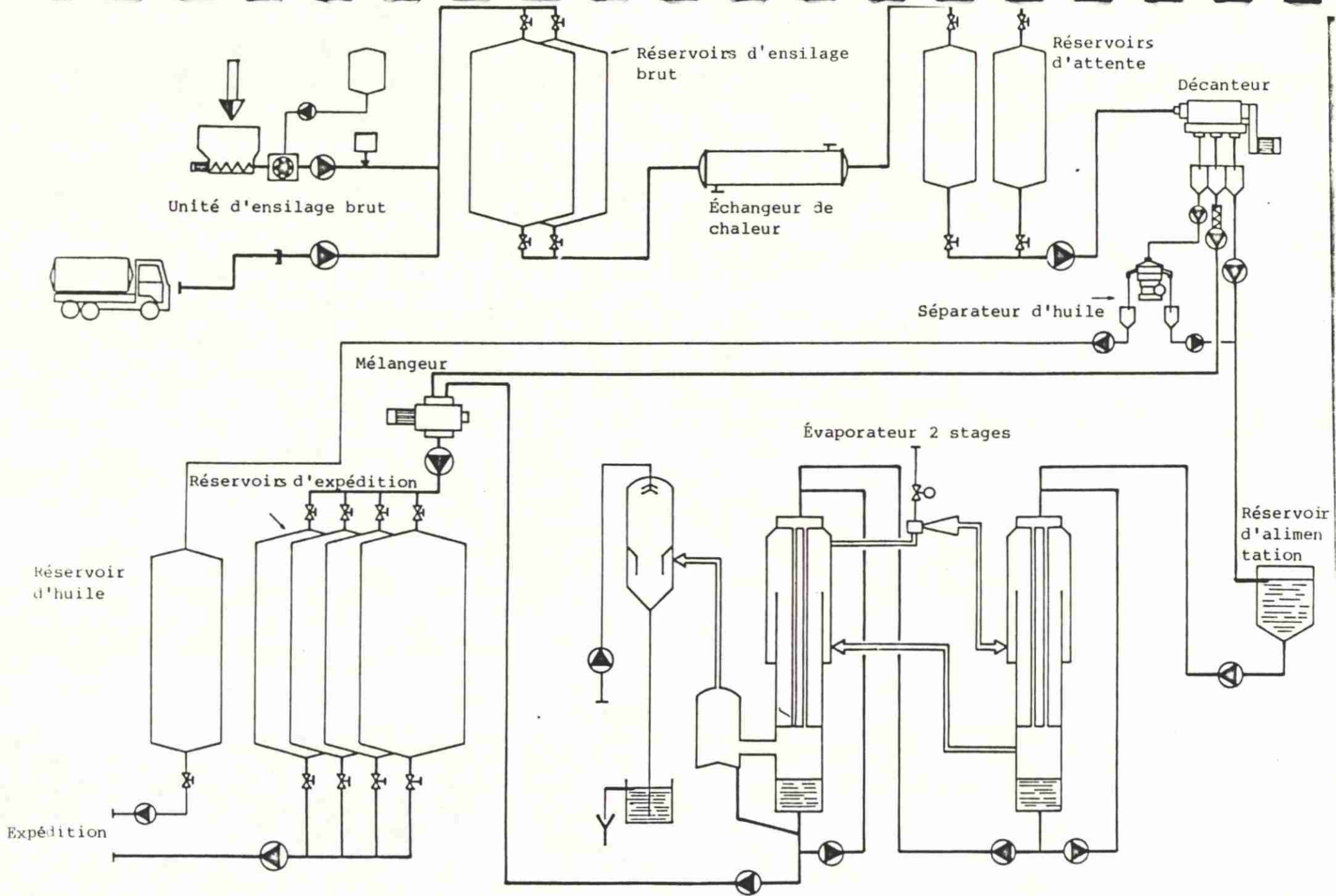
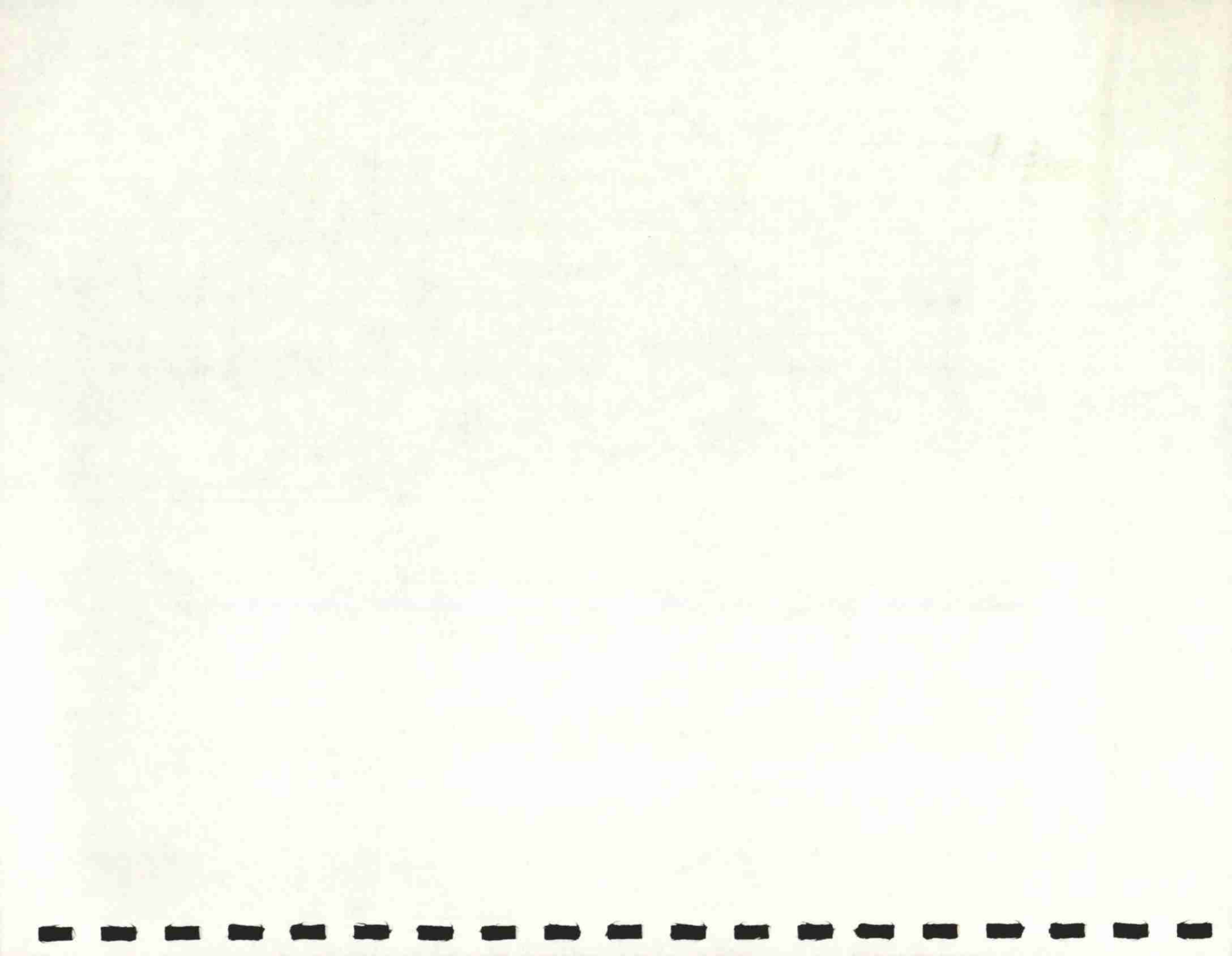


FIGURE 6: Schéma d'écoulement (ensilage concentré acide).



## 2. INFLUENCE DU TYPE DE DÉCHETS SUR LA TECHNIQUE UTILISÉE

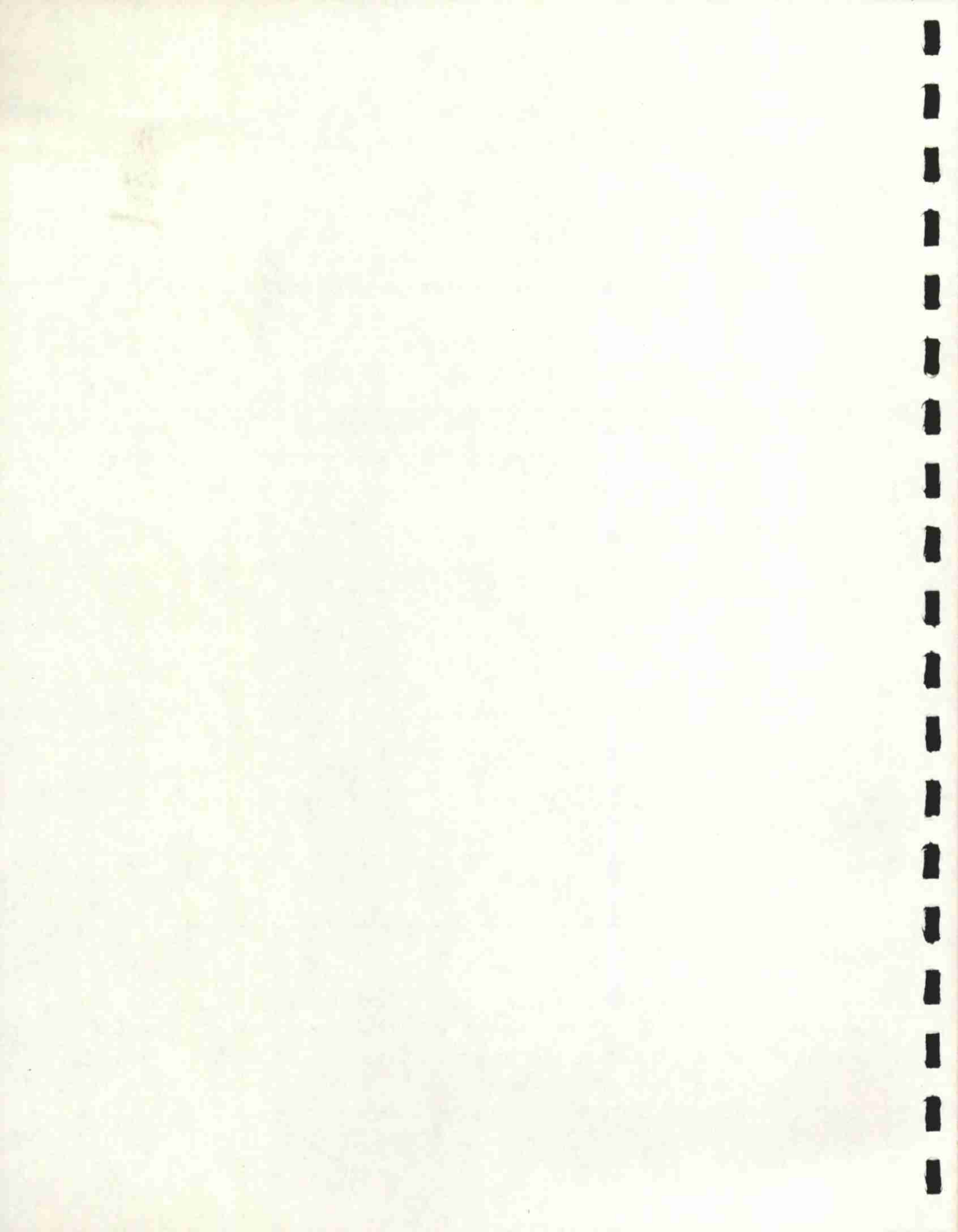
### 2.1 Types de déchets

Le tableau suivant donne la composition des résidus de morue, plies, sébaste, hareng, crabe et crevette à la sortie des usines de transformation du Québec.

TABLEAU 2: Composition des résidus (en % sur base humide).

DÉCHETS	HUMIDITÉ	CENDRES	PROTÉINES BRUTES	GRAS	CHITINE
Morue (après filetage ou salée séchée)	78,7 à 85,7	2,1 à 6,9	11,7 à 15,4	0,2 à 0,5	0
Plies (après filetage)	78,3	4,2	12,3	4,6	0
Sébaste (après filetage)	69,2 à 71,0	3,4 à 6,6	13,2 à 15,6	9,5 8,0 à 12,7	0
Hareng (entier)	61,8 à 74,0	2,0 à 2,4	16,6 15,5 à 17,9	6,7 à 19,8	0
Crabe	68,5	8,6	12,5	2,0	8,4
Crevette	72,6	8,2	11,5	0,4	7,4

On remarque que les résidus de hareng et sébaste contiennent environ 10% plus de gras et 10% moins d'eau que les résidus de morue. De plus, les résidus de crustacés contiennent environ deux fois plus de cendres (ou matières minérales totales) que les autres résidus de poisson. Par ailleurs, les résidus de crustacés contiennent une forte proportion de chitine.



## 2.2 Enlèvement d'huile

Les résidus de poissons gras, comme le sébaste et le hareng, constituent une matière première riche en matières grasses. Or, lorsque la concentration en matières grasses est supérieure à 1%, le goût de la chair des animaux nourris avec l'ensilage acide peut être affecté (4) (8); cette limite maximale du contenu en matières grasses n'a pas encore été précisée dans le cas de l'ensilage par fermentation (16).

Le goût du poisson induit dans la chair des animaux comme le porc et la volaille doit être évité à tout prix; cependant il n'est pas problématique pour les animaux à fourrure, les animaux de compagnie (chiens et chats) et les élevages piscicoles.

Avec l'ensilage acide, l'enlèvement d'huile peut être réalisé par chauffage, avec un séparateur centrifuge semblable à ceux utilisés pour le déshuilage de la farine de poisson. L'enlèvement de l'huile peut se faire immédiatement après la période de maturation, par un chauffage à 105°C pendant quelques minutes.

## 2.3 Contrôle de la thiaminase

La thiaminase, présente chez certaines espèces de poissons (ex.: hareng, capelan), peut détruire la thiamine (vitamine B1). Même si la thiaminase peut être contrôlée par le procédé d'ensilage, certains chercheurs ont noté qu'elle peut être réactivée lorsque l'ensilage est incorporé aux rations des animaux, ce qui aurait pour effet de détruire la thiamine de la ration. Pour prévenir cet effet, il faut éliminer la thiaminase. Pour ce faire, il suffit de chauffer l'ensilage à 82°C pendant 5 minutes (9).

## 3. CARACTÉRISTIQUES DE L'ENSILAGE

### 3.1 Caractéristiques de l'ensilage brut

L'ensilage brut possède globalement la même composition que les résidus de poisson utilisés. En se référant aux données sur la composition des déchets (tableau 2), nous avons retenu une composition moyenne de l'ensilage brut dont les données sont présentées au tableau suivant:

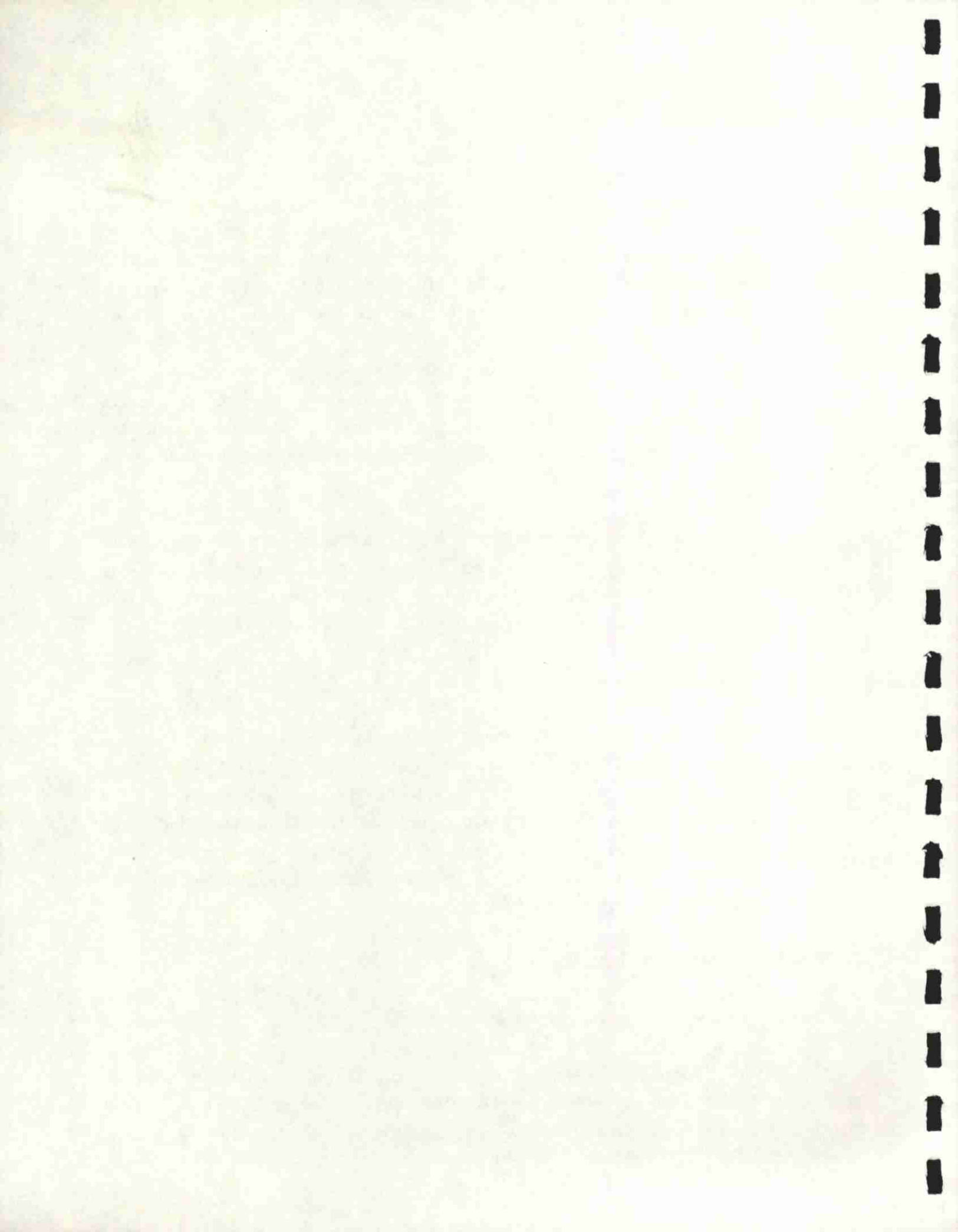


TABLEAU 3: Composition moyenne de l'ensilage brut (en % sur base humide).

HUMIDITÉ	PROTÉINES BRUTES	GRAS	CENDRES
75,0	14,0	7,0	4,0

### 3.2 Ensilage concentré

En se référant aux données moyennes de la composition de l'ensilage brut, la composition moyenne de l'ensilage concentré est présentée au tableau suivant:

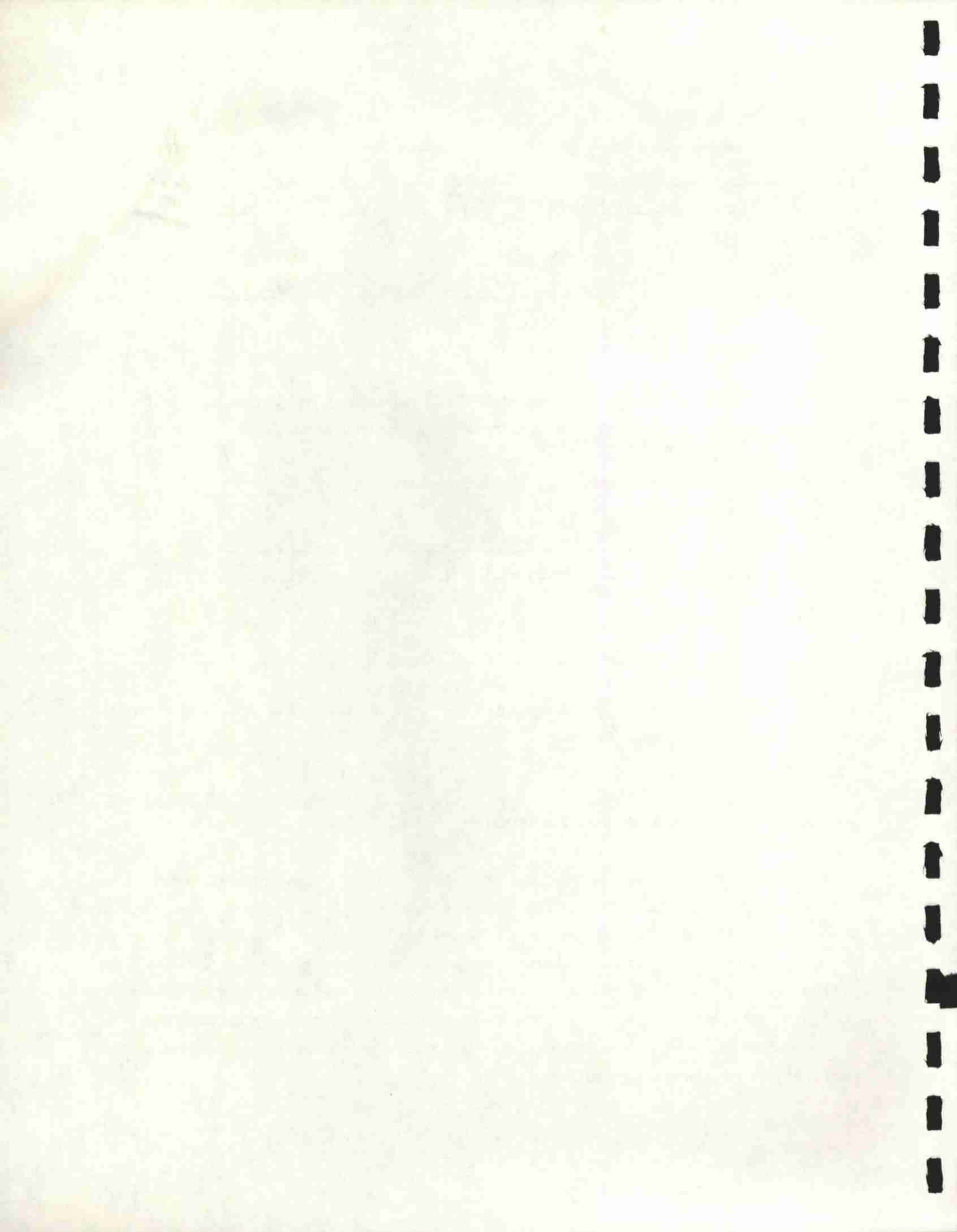
TABLEAU 4: Composition moyenne de l'ensilage concentré (en % sur base humide).

HUMIDITÉ	PROTÉINES BRUTES	GRAS	CENDRES
50,0	37,0	2,0*	11,0

Notes: \*: si l'huile n'est pas incorporée après la concentration, le % d'huile est d'environ 2,0.

## 4. L'ENSILAGE POUR L'ALIMENTATION ANIMALE

On considère l'ensilage des résidus de poisson comme un supplément protéique. Les paramètres importants qui caractérisent les suppléments protéiques sont la teneur en protéines brutes, la composition en acides aminés (valeur nutritive) et la composition en minéraux. Comme les suppléments seront mélangés avec des grains lors de la fabrication de la moulée, et que certains acides aminés et minéraux sont déjà suffisamment présents dans les grains pour répondre aux besoins des élevages, les fabricants d'aliments pour bétail s'intéressent en particulier aux paramètres suivants:



- acides aminés: lysine, méthionine, tryptophane;
- minéraux : calcium, phosphore, magnésium, sodium, potassium.

La teneur en lysine est importante pour l'alimentation du poulet et du porc, la méthionine pour l'alimentation du poulet et du bœuf et le tryptophane pour le porc. La composition de l'ensilage de résidus de poisson, de la farine de poisson et des autres suppléments protéiques utilisés par les fabricants de moulée, est incluse au tableau 5.

TABLEAU 5: Composition de l'ensilage et des suppléments protéiques  
(% sur base de 100% de matière sèche)

PARAMÈTRES									
	PROT. BRUTES	LYSINE	MÉTHIO- NINE	TRYPTO- PHANE	Ca	P	Mg	Na	K
SUPPLÉMENT PROTÉIQUE	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
ENSILAGE **	56,00	3,60	1,30	N.D.	2,80	2,20	N.D.	N.D.	N.D.
FARINE DE POISSON ***	69,20	3,79	1,27	0,64	1,39	1,60	0,32	0,40	0,40
FARINE DE VIANDE ***	54,10	3,11	0,70	0,32	11,60	5,48	1,09	0,77	1,43
TOURTEAU DE SOYA	52,30	3,39	0,67	0,64	0,34	0,70	0,30	0,04	2,20
LACTOSÉRUM ***	12,93	1,08	0,16	0,12	1,08	0,77	N.D.	2,15	0,92
URÉE ***	281*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

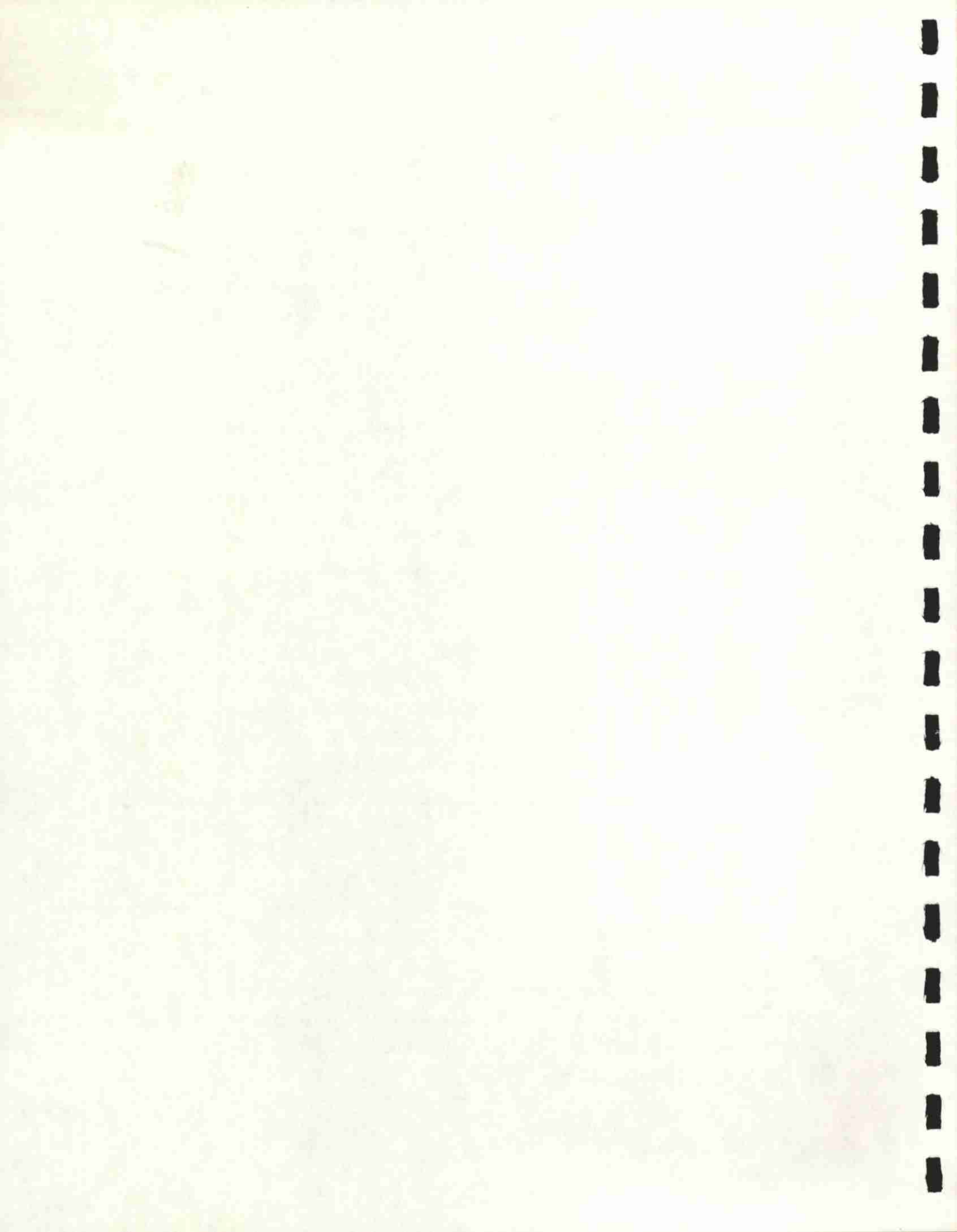
Notes: \* : Équivalent de protéine brute

\*\* : Ref. (6) (7)

\*\*\* : Refl. (8)

N.D.: Non déterminé

Le supplément protéique qui s'apparente davantage à l'ensilage est naturellement la farine de poisson. Ce résultat était prévisible puisque l'ensilage et la farine de poisson sont produits à partir de la même matière première et que seule la méthode de conservation diffère.



Les expériences nutritionnelles effectuées à partir d'un ensilage par fermentation ont démontré de façon non équivoque la qualité de ce produit. Plusieurs auteurs affirment que la valeur nutritive d'un tel produit est équivalente à la chair de poisson elle-même (11) (13) (21).

L'ensilage acide est produit depuis nombre d'années sur une base commerciale et son utilisation est bien connue. Nous citons ici les principales observations, faites par Agriculture Canada, pour divers élevages (12):

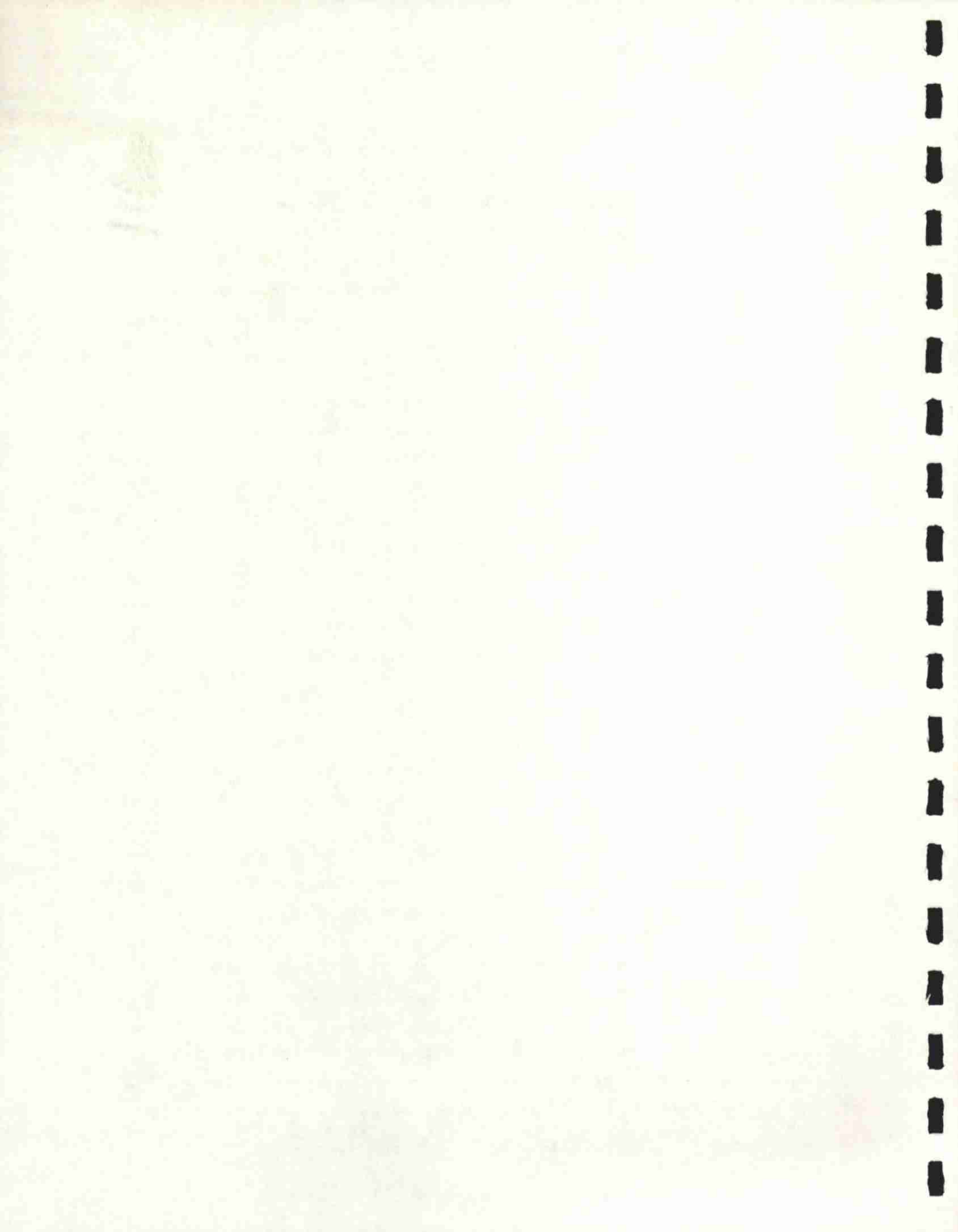
VISON ET RENARD - Dans les pays scandinaves, les animaux à fourrure sont nourris avec des rations liquides plutôt qu'avec des aliments secs. Ces rations liquides sont préparées dans des usines, sortes de cuisines centrales, où l'on mélange les ingrédients nécessaires.

La quantité d'ensilage généralement utilisée dans les rations pour les animaux à fourrure est limitée, car le renard et le vison sont sensibles aux régimes à faible pH. Le vison peut tolérer un pH d'environ 5.5 dans une ration mélangée, alors que le renard, plus sensible, tolère un pH d'environ 5.8. Habituellement, les rations mélangées contiennent environ 10% d'ensilage brut.

On a remarqué que les jeunes renards peuvent souffrir, au début de leur croissance, de problèmes nutritionnels dus à des carences en phosphore, et dont ils peuvent parfois mourir. On peut corriger cette situation en remplaçant l'acide sulfurique par de l'acide phosphorique dans l'ensilage qui sert à les nourrir pendant cette période.

L'ensilage à forte teneur en huile convient aux animaux à fourrure puisque l'absorption d'huiles marines accroît la qualité de leur fourrure. Cependant, il faut alors ajouter à l'ensilage un antioxydant. Pour la conservation, on recourt le plus souvent à un mélange d'acides sulfurique et acétique. Les autres acides organiques réduisent l'appétabilité de l'ensilage pour ces espèces.

PORC - L'ensilage constitue une bonne source de protéines pour les porcs. Cependant, à moins que l'ensilage ne contienne qu'une faible teneur en huile, il faut enlever l'huile avant de l'utiliser. On recommande que la teneur en matières



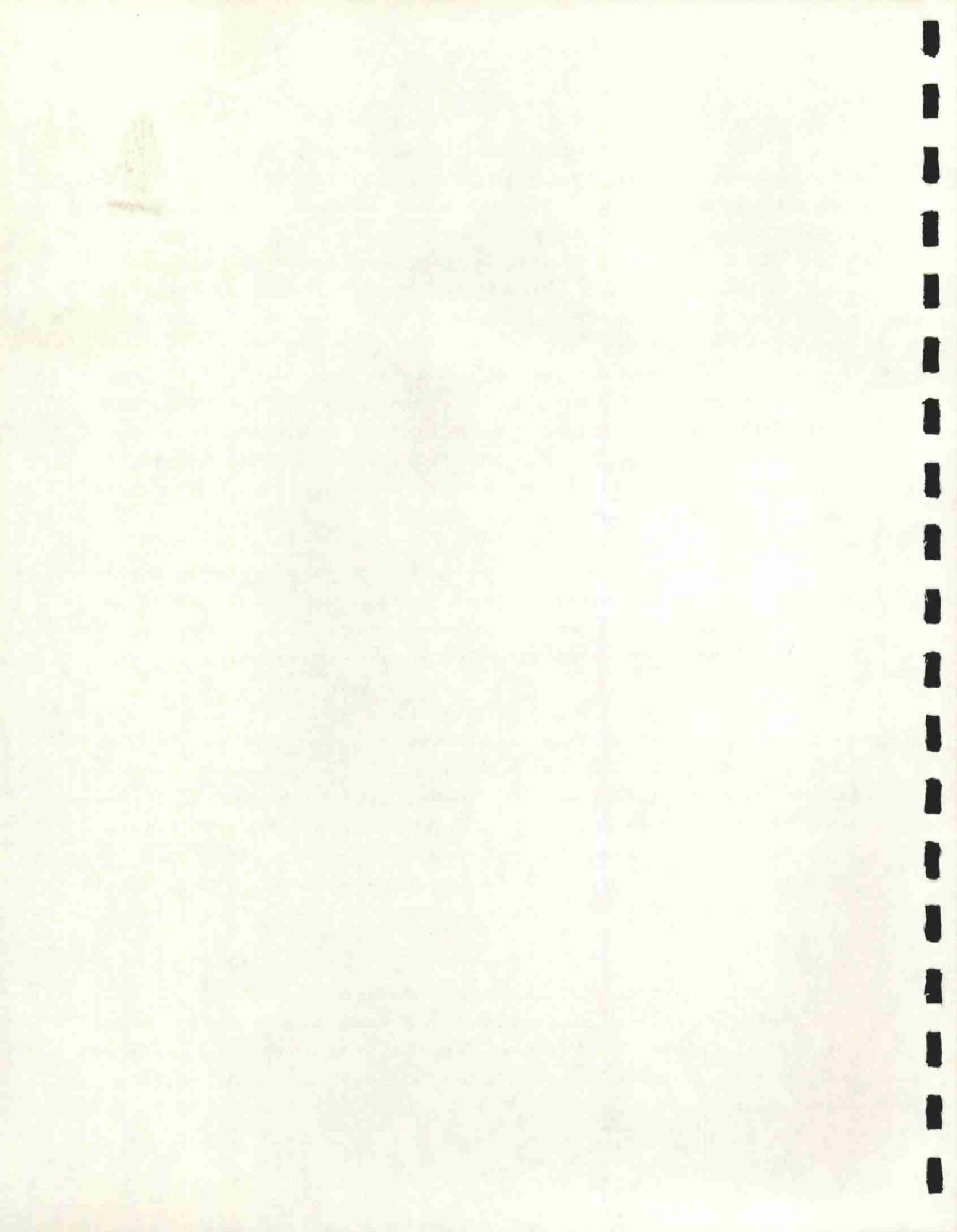
grasses n'excède pas 1,0% (base humide) pour les porcs et que l'on cesse d'ajouter l'ensilage à leur régime au moins 30 jours avant l'abattage, afin de s'assurer que la viande ne garde aucune saveur indésirable. Au Danemark, le règlement actuel ne permet pas de nourrir les porcs avec de l'ensilage quand ceux-ci ont dépassé 30 kg, mais les chercheurs croient qu'on peut nourrir les porcs avec un ensilage à faible teneur en huile jusqu'à 30 jours avant la mise en marché sans réduire la qualité de la viande.

Des recherches effectuées en Norvège ont démontré qu'en ajoutant aux rations pour porcs en croissance 10% d'ensilage brut de viscères de poisson dont l'huile a été enlevée, on obtient des gains de poids égaux à ceux obtenus avec un régime au tourteau de soya sans que la qualité de la viande ne soit altérée. En outre, il semble que les truies puissent être nourries avec de l'ensilage, sans problème pour la fécondité ou la vigueur des porcelets.

Pour inclure de l'ensilage dans le régime alimentaire des porcs, il faut ajuster la composition du mélange de grains afin d'assurer l'assimilation de protéines, du calcium et du phosphore contenus dans le supplément. On peut ainsi tirer le maximum de l'ensilage en fournissant aux animaux un régime équilibré.

En Norvège, on recommande d'utiliser de l'ensilage concentré, sans huile, dans les rations pour porcs. En outre, on y fabrique un produit connu sous le nom de FOURRAGE KLEIVA à partir d'ensilage brut sans huile ou à faible teneur en huile. La composition est la suivante: 55% d'ensilage brut; 20% de résidus broyés de transformation de poisson frais; 15% d'orge broyée et 10% de farine de fourrage. Le FOURRAGE KLEIVA contient 30% de matière sèche et 32% de protéines brutes, en pourcentage de la matière sèche. Ce mélange épais et humide est livré par camion citerne à chaque ferme, où il est servi aux porcs à raison de 1 kg par animal par jour.

A défaut d'installations pour mélanger et manipuler les aliments liquides, l'ensilage peut être versé sur le mélange de céréales en quantités appropriées pour obtenir un aliment équilibré. Cependant, des installations de mélange et de manutention des aliments liquides facilitent le travail, en particulier dans les grandes exploitations.



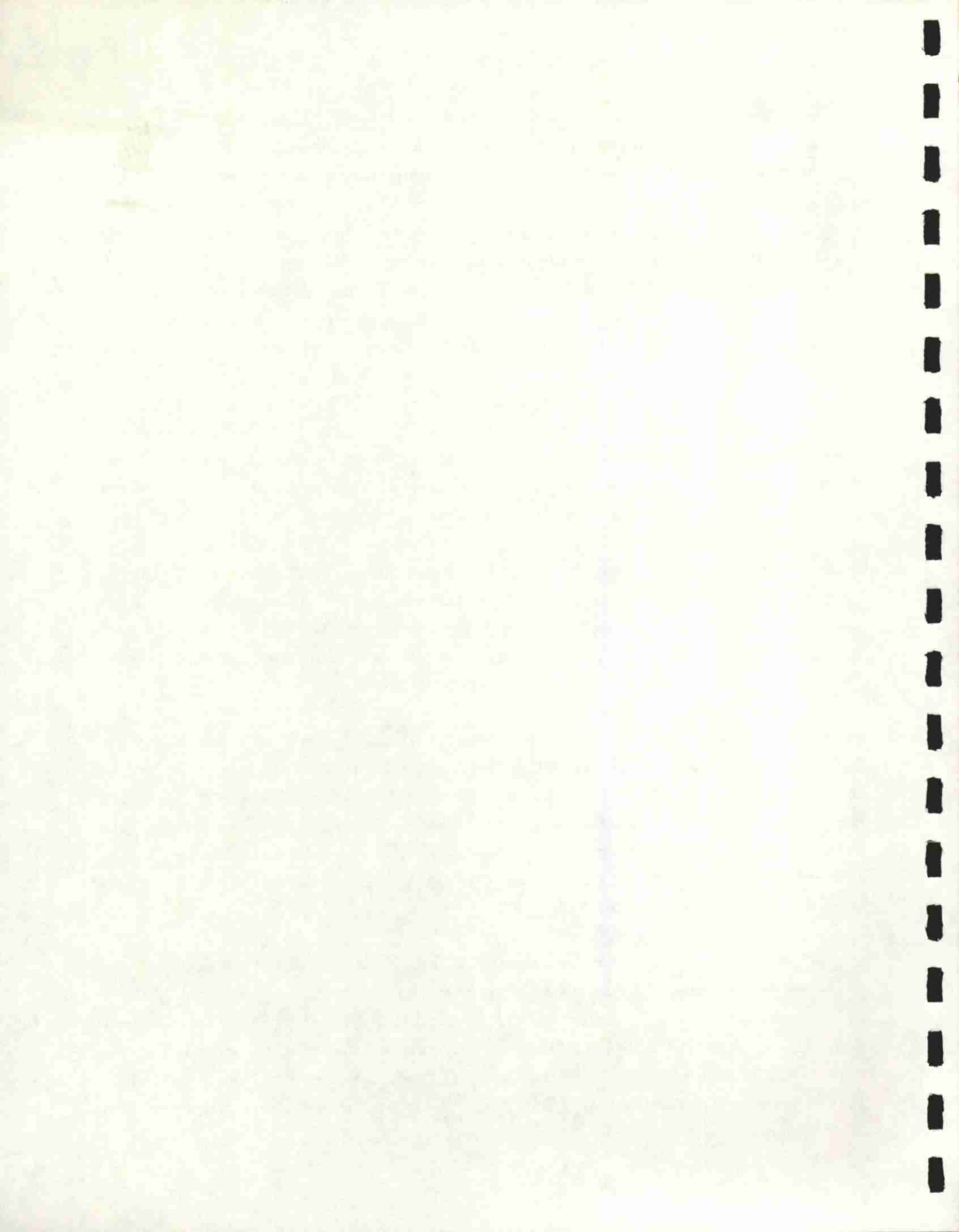
BOVINS (LAITIERS ET DE BOUCHERIE) - Comme les protéines de poisson sont en grande partie dégradées en acides aminés et en peptides, elles auront moins de valeur nutritive pour les ruminants que pour les porcs et d'autres espèces monogastriques. En raison de la fermentation qui survient dans le rumen, les acides aminés de l'ensilage seront rapidement dégradés et l'azote perdu, à moins que les animaux suivent un régime à haute teneur énergétique. Cependant, s'il est possible d'obtenir, à partir de l'ensilage, des protéines à meilleur prix que les autres sources protéiques, l'utilisation peut en être recommandée.

Il est préférable d'employer l'ensilage préparé à l'aide d'acides organiques plutôt que de l'ensilage avec de l'acide sulfurique minéral, en particulier quand l'ensilage doit être mélangé avec d'autres aliments comme la paille et les céréales. Les acides organiques, en particulier l'acide propionique, empêcheront l'altération de ces mélanges pendant une certaine période.

En Norvège, on nourrit les bovins avec du FOURRAGE KLEIVA en quantités qui peuvent atteindre jusqu'à 3 à 4 kg par animal par jour. Au Canada, il n'y a pas beaucoup d'entreprises ayant les équipements pour manipuler les aliments liquides; l'ensilage pourrait être versé sur les autres aliments du bétail dans la mangeoire, en respectant la quantité appropriée.

Pour les bovins comme pour les porcs, il faut utiliser un ensilage sans huile, ou à teneur très faible en huile, afin d'éviter que le lait ou la viande ne prenne une saveur ou une odeur désagréable. Des études effectuées à Charlottetown montrent des résultats aussi bons pour les jeunes veaux que pour les animaux plus âgés. Les animaux nourris avec un ensilage à très faible teneur en huile, préparé à partir de résidus de morue, produisent de la viande ou du lait sans saveur ou odeur désagréable.

POISSON - L'ensilage de résidus de poisson est employé dans l'alimentation des élevages de poissons. En Norvège, on prépare une boulette en utilisant jusqu'à 60% d'ensilage et 40% de liant. Les liants pour ces agglomérés humides doivent contenir un produit comme l'alginate ou la gomme de guar pour en empêcher la désintégration dans l'eau. On peut nourrir les poissons avec de l'ensilage à forte teneur en huile (jusqu'à 25%), en y ajoutant toutefois un antioxydant.



Cependant, selon les données obtenues, suite à une récente mission en Norvège, l'aliment pour poissons serait plutôt composé d'ensilage (de 50% à 60% sur base de poids humide), mélangé à de la farine de poisson et d'autres sources protéiques sous forme de farine. L'aliment servi aux poissons aurait la consistance d'une pâte.

## 5. L'ENSILAGE POUR LA PRODUCTION DE FERTILISANTS ORGANIQUES

Il est possible d'utiliser de l'ensilage concentré comme engrais pour les plantes d'intérieur. Ce produit serait semblable aux engrais liquides à base de poisson, commercialisé aux États-Unis. Mais il y a très peu de littérature sur l'utilisation d'ensilage comme fertilisant liquide organique.

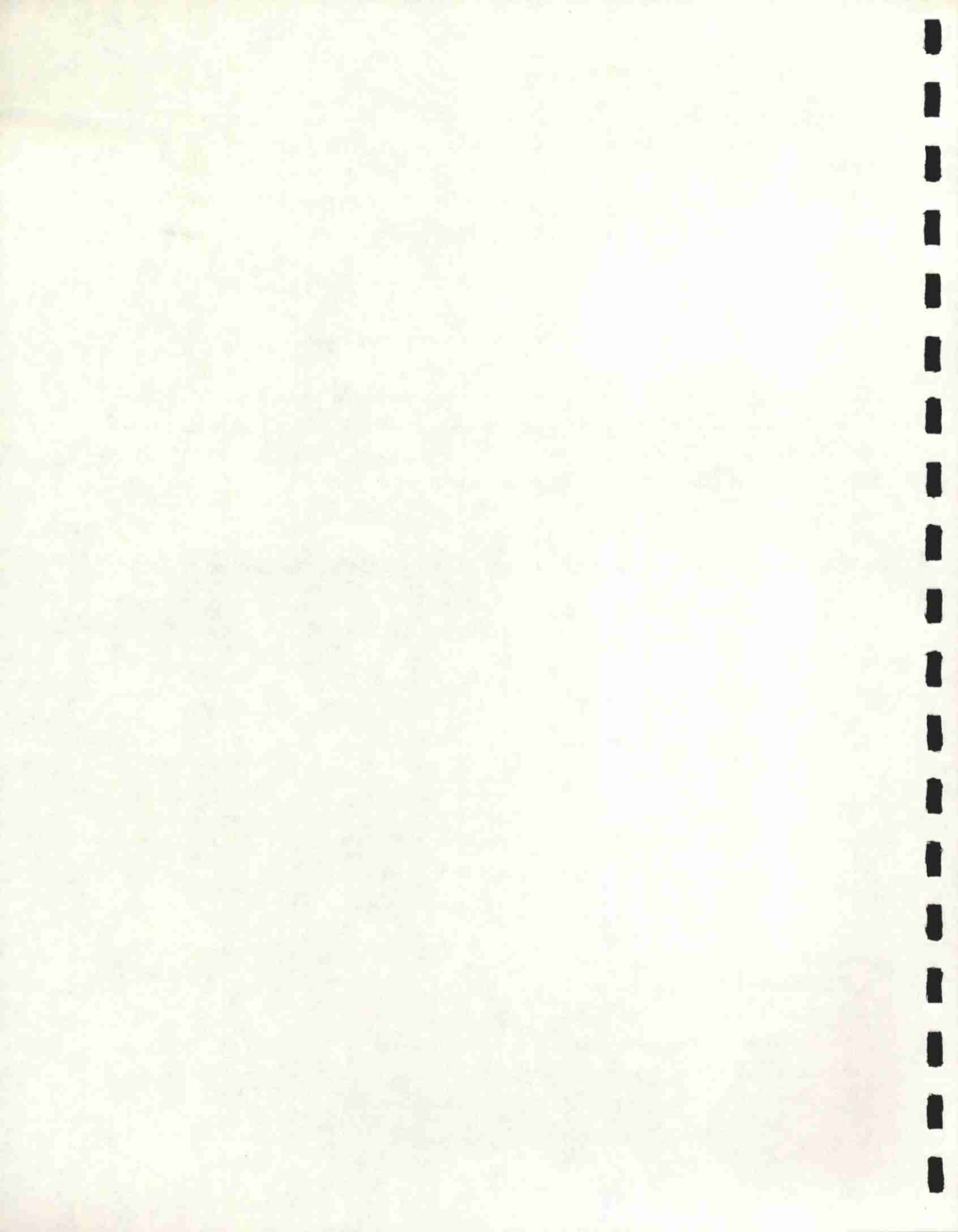
TABLEAU 6: Fertilisant liquide - composition garantie par le fabricant.

	<u>% SUR BASE HUMIDE</u>
- Azote total	5
- dont urée	3
- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2
- K <sub>2</sub> O	1
- Matière sèche min.	50

Note: "Nature HI-CROP, organic marine based fertilizer";  
ingrédients: poissons de haute mer, urée.

## 6. CONCLUSION

Il est indiscutable que la production d'ensilage est une solution attrayante pour la valorisation des résidus des produits marins et qu'elle est concurrentielle à la farine de poisson et des résidus broyés-congelés.

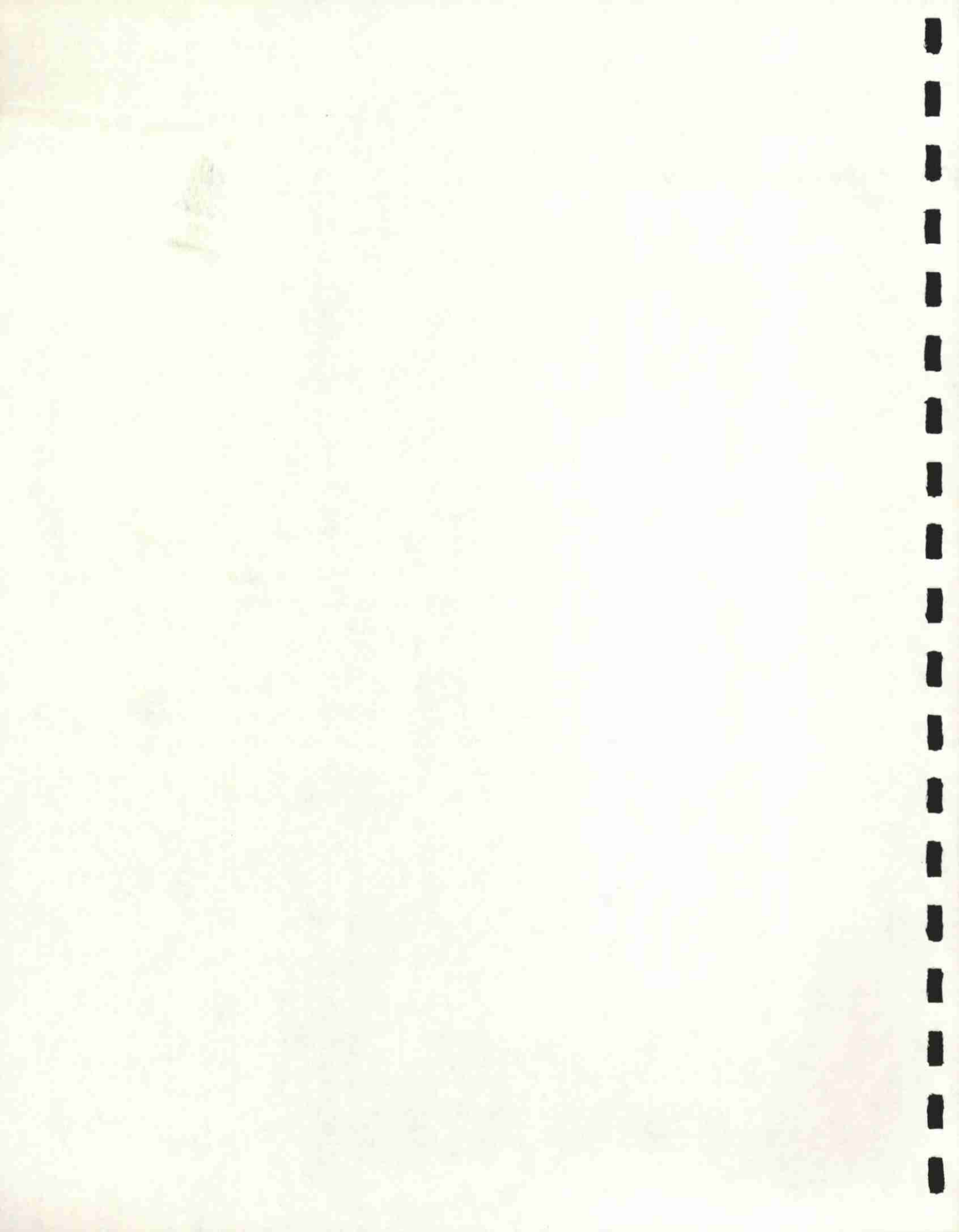


Mais avant de se lancer dans la production de l'ensilage, il faut considérer plusieurs aspects, comme:

- le volume des résidus disponibles, leur dispersion et les espèces qui les composent;
- les besoins et les exigences des clients potentiels;
- le choix de l'équipement et du procédé en fonction des deux facteurs précédents pour assurer la qualité du produit fini;
- l'adaptation du procédé et de l'équipement au climat québécois;
- la rentabilité économique de la production.

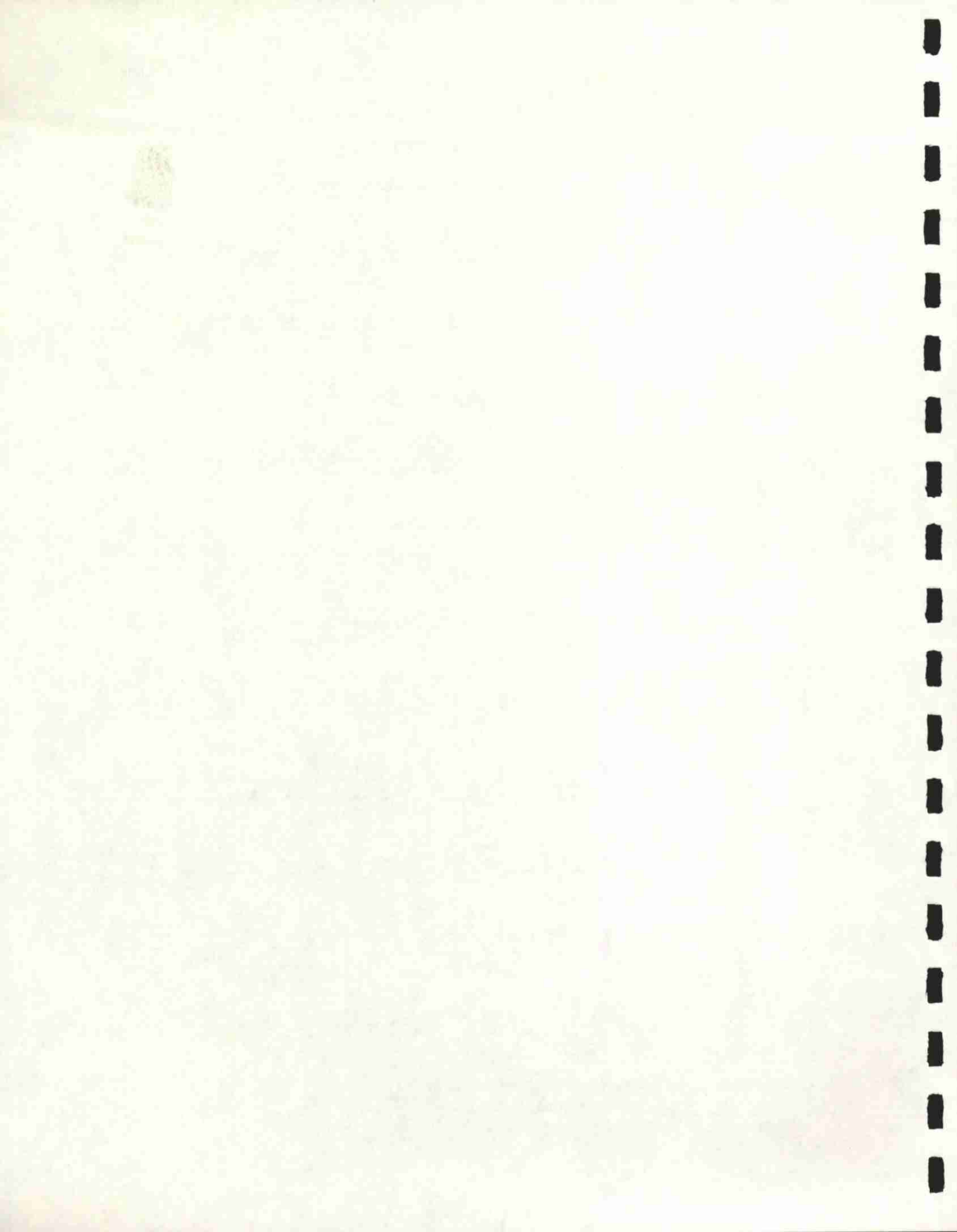
Nous pensons que les informations contenues dans cette présentation sur le poisson ensilé serviront de base pour rapprocher les producteurs et les utilisateurs, et que le développement de l'industrie de l'ensilage commencera bientôt.

P.S. Les diapositives sur la production et l'utilisation d'ensilage en Norvège présentées durant ce séminaire sont disponibles à la Direction de la recherche scientifique et technique à Gaspé.

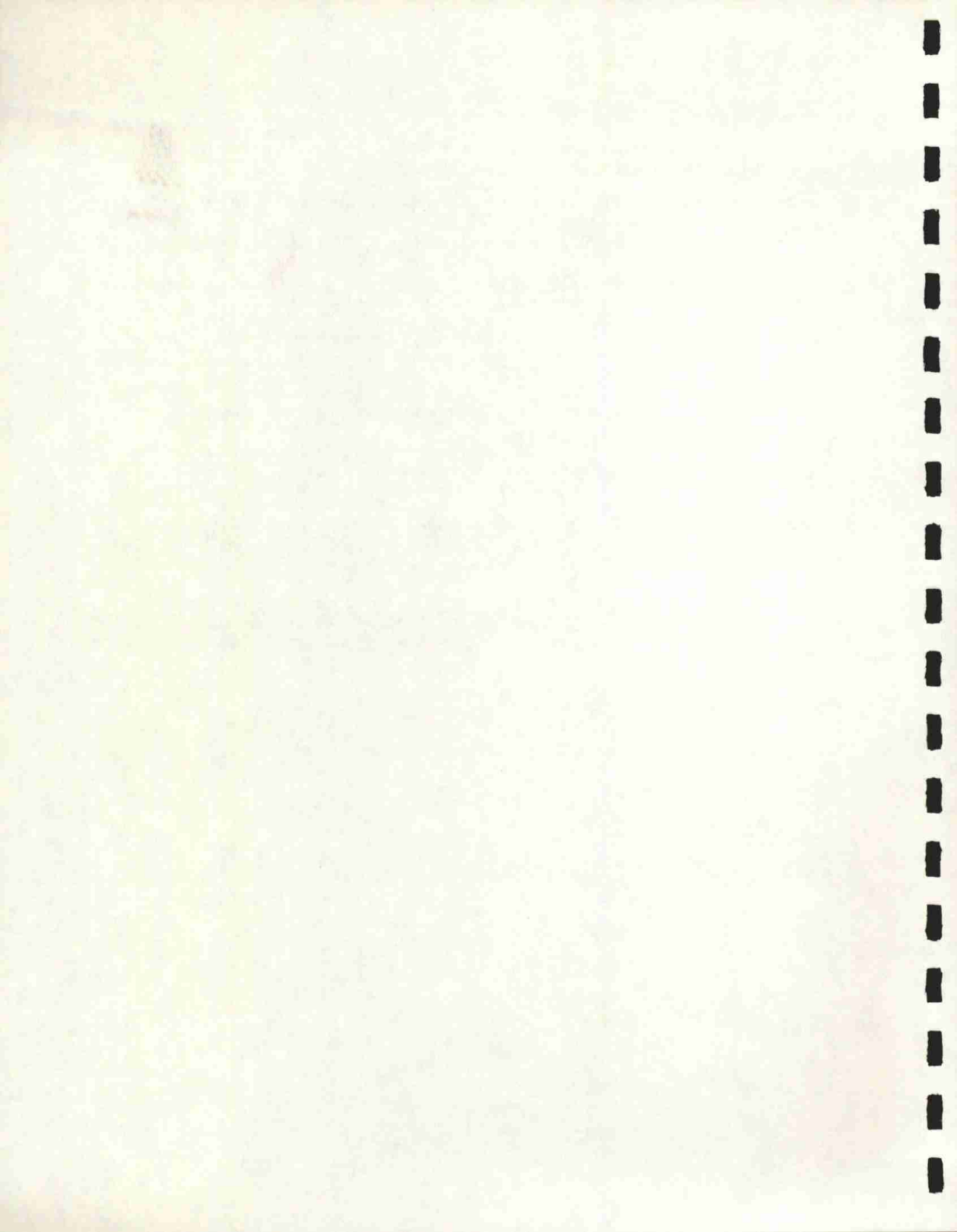


### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) AUCLAIR, G. Évaluation de trois ferments lactiques pour la préservation des résidus de morues. M.A.P.A., Gaspé, Québec.
- (2) AUCLAIR, G. Préservation des résidus de poisson par fermentation lactique. M.A.P.A.-Pêcheries, D.R.S.T. - Doc. travail 85/8, Gaspé (Québec), juin 1985, p. 1-22 + A-1 - A-14.
- (3) BANCKHOFF, H.P. (1976). Some chemical changes in fish silage. J. Food Technol., 11, 353-363.
- (4) DISNEY, J.G., Parr, W.H., and Morgan, D.J. Fish silage: preparation, utilization and prospects for development. FAO. Proc. I.P.F.C., 18(3), 543, 1978.
- (5) DJAJASEWAKA, H. and Djajadiredja, R. Fish silage as a feed for fresh water fish. Proc. I.P.F.C. Workshop Fish Silage, FAO Fish, Rep. No 230, 1980, 74-76.
- (6) DURAIRAJ, S., T. Santhanaraj, D.M. Sultan, and K.A.P.A. Dorai Rajah (1976). Utilization of trash fish. Fish ensilage - some aspects of processing and storage I. Proc. Symp. Fish Process. Ind., Central Food Tech. Ress. Inst., Mysore, India, 81.
- (7) GILDBERG, A., and J. Raa (1977). Properties of a propionic acid/formic acid preserved silage of cod viscera. J. Sci. Food Agric., 28, 647.
- (8) HILLYER, G.M., Peers, D.G., Morrison, R. Parry, D.A., and Woods, M.P. Evaluation for on farm use of de-oiled herring silage as a protein feed for growing pigs. Proc. Torry Res. Sin. Symp., Fish Silage, Torry Research Station, Aberdeen, 1976.
- (9) ISHIHARA, T., H. Kinari, M. Yasuda (1974). Studies on thiaminase. III. Vitamin B. deficiency disease of chicken caused by inclusion of anchovy in diet. Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish., 40(3), 309.
- (10) JAMES, M.A., D.M. Iyer, M.R. Nair (1977). Comparative study of fish ensilage prepared by microbial fermentation and formic acid ensilage. Proc. Conf. Handling. Process. Mark. Trop. fish., Tropical Products Institute, London, 273-276.
- (11) KOMPIANG, I.P., Yushadi, and D.C. Creswell (1980). Microbial fish silage: chemical composition, fermentation characteristics and nutritional value. Proc. I.P.F.C. Workshop Fish Silage, FAO Fish. Rep. No 230, 38.
- (12) NICHOLSON, R.J.A. Economic factors affecting fish silage production in the U.K. Dnas proceedings of the Torry Research Station Symposium on Fish Silage, Aberdeen 1976, VI, 13 pp.
- (13) NILSSON, R. and C. Rydin (1963). Fermentation as a means of preserving organic materials. Acta Chem. Scand, 17, 174-179.



- (14) OLLEY, J., J.E. Ford, A.P. Williams (1968). Nutritional value of fish visceral meals. J. Sci. Food Agric., 19, 282-285.
- (15) PÊCHES ET OCÉANS CANADA. Atelier sur l'ensilage du poisson. Université Sainte-Anne, Pointe-de-l'Église, Nouvelle-Écosse 16-17 juin 1987. Min. des appr. et serv. Canada 1987, no de cat. FS-68-2/1-7F, ISSN 0835-7013.
- (16) RAA, J., Guildberg, A. Fish silage: a review. CRC Critical Reviews in Foods Science and Nutrition, Avril 1982, p. 383-419.
- (17) RICKS, E., B. Ridling, B.A. Iacobucci, D.V. Myers (1978). Approaches to analyse and optimize protein hydrolysates. Proc. Fed. Biochem. Soc. 44 (43), 119.
- (18) TATTERSON, I.N. and M.L. Windsor (1974). Fish silage. 25, 369-379.
- (19) WARD, W.J., Parrott, G.A., et Iredale, D.G. Fish waste as silage for use as an animal feed supplement. Canadian Industry Report of Fisheries and Aquatic Sciences 158, août 1985, p. iv + 1-10.
- (20) WINTER, K.A., Feltham, L.A.W. Le poisson ensilé: une nouvelle source de protéines. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, bulletin technique 1983-6F, 1984, p. 1-16.
- (21) WIRAHADIKUSUMAH, S. Preventing Clostridium botulinum type E poisoning and fat rancidity by silage fermentation. Lantbr. Högsk. Annlr., 34, 551, 1968.



## PÉRIODE DE DISCUSSION

**Est-ce que vous avez des études qui indiquent le coût énergétique de la production d'une tonne d'ensilage?**

D'après le chiffre que la compagnie nous a fourni, l'énergie nécessaire pour produire de l'ensilage qui n'est pas déshuilé est de 10 kW par tonne.

**Et pour la méthode concentrée?**

Pour le déshuilage, il faut encore 10 kW de plus. C'est-à-dire 20 kW par tonne. Pour le concentré, c'est encore 10 kW. Au bout de la ligne, si vous voulez transformer une tonne de résidus pour arriver à 500 kg d'ensilage concentré, vous devrez dépenser à peu près 30 kW/heure d'énergie selon l'équipement. Évidemment, il y a des évaporateurs moins efficaces ou plus efficaces, ça peut changer.

**La source d'énergie qu'on employait là-bas pour le concentré, est-ce que c'était de la vapeur? Est-ce que c'était de l'électricité?**

C'était surtout à l'électricité. Quelques-uns utilisaient la vapeur produite à partir de combustible comme l'huile lourde, je pense.

**Les entreprises que nous avons vues sont-elles privées ou d'État?**

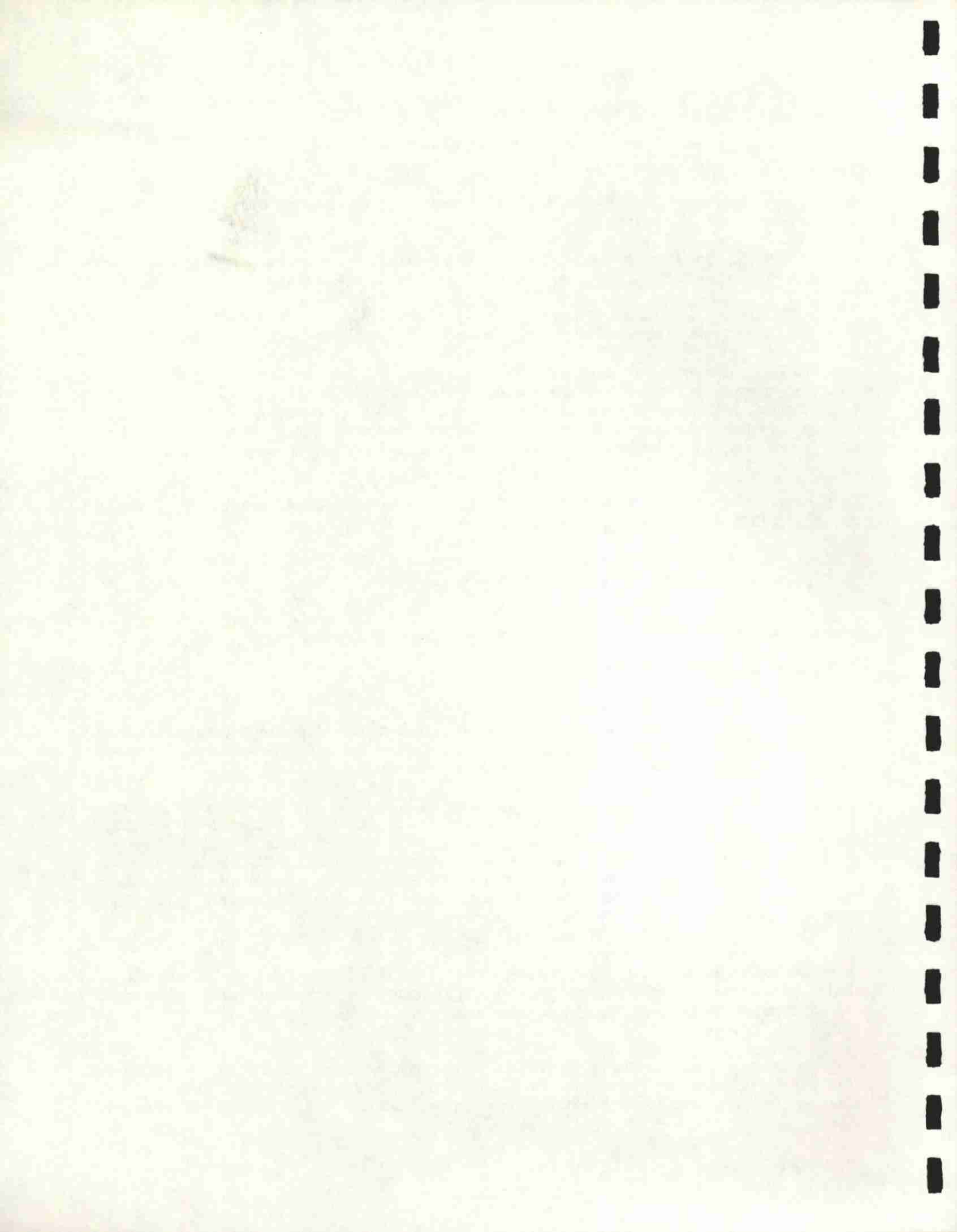
C'étaient des entreprises privées.

**J'aimerais savoir l'avantage qu'il y aurait à faire de l'ensilage pour une usine comme Madelipêche Inc qui veut faire de la farine de poisson ensuite. Est-ce qu'il y aurait de gros avantages de faire les deux?**

Faire les deux en même temps va coûter très cher. L'estimation générale du coût d'une usine de farine est d'à peu près de 3 à 5 000 000\$. Pour de l'ensilage concentré, l'estimation est d'à peu près 2 000 000\$ et pour l'ensilage brut, c'est d'à peu près 400 000\$. Ce sont les chiffres généraux. Maintenant si vous faites les deux, à ce moment-là, il faut ajouter un coût supplémentaire. Je ne crois pas que, dans la réalité économique des Iles-de-la-Madeleine, avoir les deux systèmes au même endroit serait intéressant.

**On a plusieurs usines aux Iles-de-la-Madeleine. Il n'y en a qu'une seule qui va faire de la farine de poisson. Est-ce que pour les autres usines, ce serait intéressant d'avoir de l'ensilage pour avoir des produits frais vers l'usine de farine de poisson?**

A ce moment-là, on va augmenter le coût de production de la farine de poisson. Parce que produire de l'ensilage brut coûte déjà quelque chose, en plus il faut ajouter le coût énergétique habituel pour la production de la farine de poisson.



En plus, cela dépend évidemment de l'équipement utilisé. Est-ce que cet équipement va être capable de sécher des matières qui sont liquides ainsi que de la matière semi-solide comme les résidus de poisson? C'est quelque chose de plus compliqué qu'on pense.

**On disait qu'avant de se lancer là-dedans, il fallait tout de même étudier ou analyser les produits résiduels pour éventuellement identifier les marchés spécifiques. Est-ce que j'ai bien compris?**

Vous avez une matière première. Si par exemple, vous avez un résidu comme le hareng, un grand stock suffisant pour démarrer une production d'ensilage. Avec cet ensilage, vous voulez, par exemple, nourrir les cochons. Il faut alors que vous déshuiliez votre ensilage parce que le porc ne peut pas absorber les matières grasses. A ce moment-là, il faut faire un ajustement du procédé. Si vous regardez le procédé ici, il n'y a pas de système de déshuilage et il faut en ajouter un. Mais si, avec la même matière première, vous voulez nourrir des saumons, dans l'eau salée en plus, vous n'avez pas besoin de faire aucun changement là-dedans. Vous utilisez directement les résidus de hareng. Vous les broyez, acidifiez pour faire l'ensilage et vous le donnez avec toutes les matières grasses au saumon.

**Je voudrais savoir pourquoi est-ce qu'il faut utiliser un acide inorganique comme l'acide sulfurique au lieu d'un acide organique comme l'acide formique ou l'acide acétique puisque si on baisse le pH à 2, il y aura possiblement des problèmes de corrosion de l'équipement?**

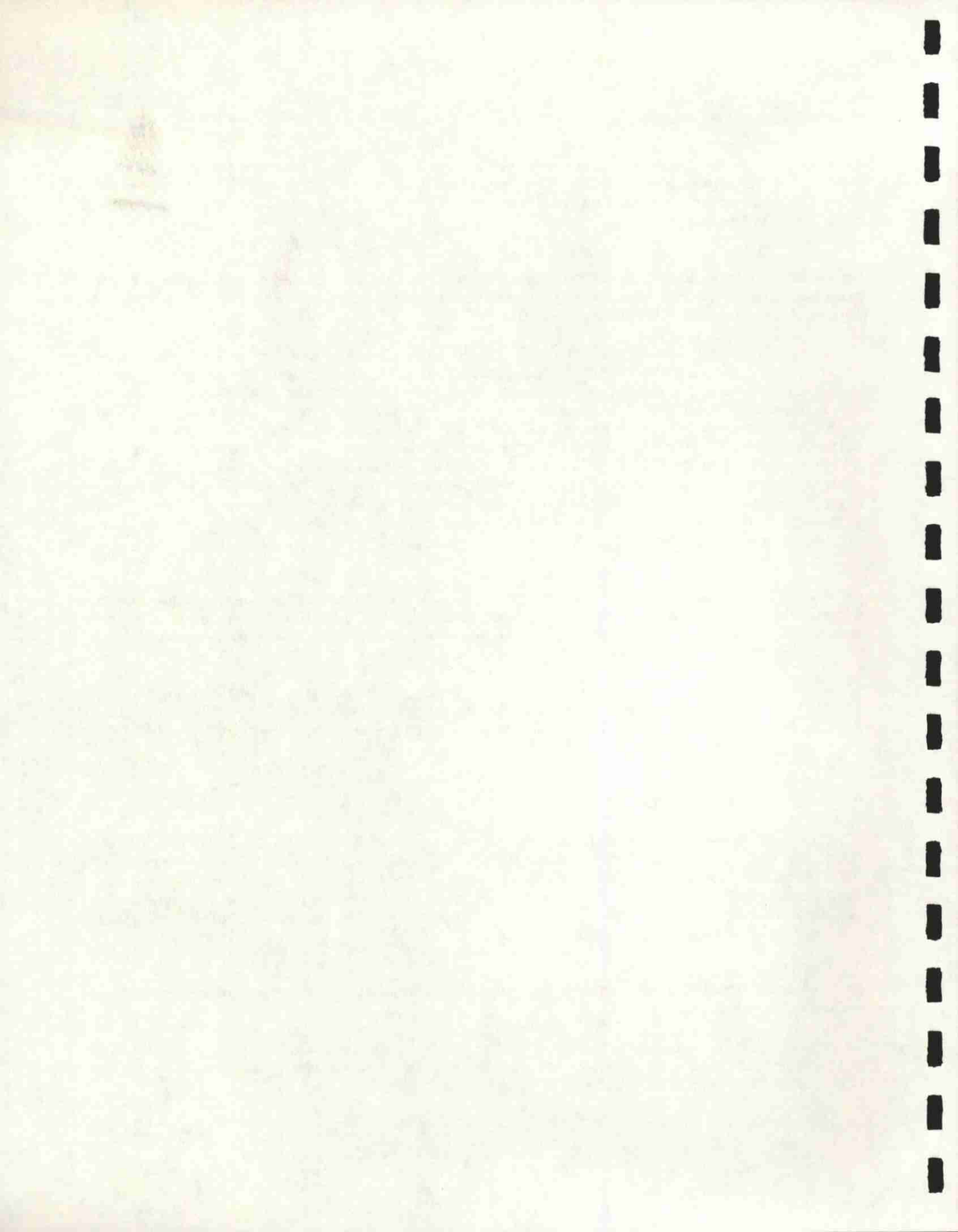
L'avantage est strictement économique. Pour produire par exemple, une tonne d'ensilage avec de l'acide formique, le coût varie autour de 40\$ - 45\$ actuellement. Pour produire la même tonne d'ensilage avec de l'acide sulfurique le coût va être de 10\$ à 14\$.

**Et avec l'acide acétique?**

L'acide acétique, en général, n'est jamais utilisé tout seul. Il est utilisé sous forme de mélange et je pense que le coût est autour de 30\$. Je pourrais vous fournir les données précises à ce sujet. Ce n'est pas strictement l'aspect économique qui va décider si on utilise de l'acide organique, inorganique ou le mélange des deux. En plus, il y a des aspects nutritionnels. Est-ce que les animaux vont accepter cet acide?

**Les sources thermiques, vapeur ou plutôt électricité, est-ce cela aussi une question économique?**

Les gens là-bas utilisaient des sources de chaleur comme la vapeur ou l'huile parce que le coût de l'énergie électrique est beaucoup plus élevé qu'ici. Pour nous, l'énergie électrique peut être plus rentable.



J'ai vu dans le grand schéma élaboré pour la préparation d'ensilage concentré qu'après les réservoirs, avant le traitement, il y a un échangeur de chaleur. Est-ce que cela indique une source thermique qui vient d'ailleurs ou une récupération qui se fait dans le système?

En général, l'ensilage est chauffé à 80-90°C pour déshuiler le produit. Il est encore chaud lorsqu'il est envoyé dans le système pour vaporisation sous vide. Mais, au niveau des évaporateurs sous vide, la température se maintient entre 50 et 60 degrés. Finalement, certaines parties de chaleur sont récupérées pour évaporer le produit et le concentrer.

Est-ce qu'on pourrait penser à utiliser des silos ou des réservoirs qui seraient souterrains lorsqu'une question de climat entre en jeu? Au moment de récupérer le produit dans les deux réservoirs à droite, est-ce qu'il faut que ce soit fait par gravité ou encore par un système de pompage?

Le système de pompage ne cause pas de problèmes. Par contre, il y aura des problèmes si vous enterrez les réservoirs, surtout en été. En Norvège, ils utilisent la température ambiante. Si elle est autour de 20 degrés, votre produit va être prêt pour utilisation après 2 à 5 jours selon la matière première utilisée. Si la température est autour de 4 à 0 degrés, le produit pourrait n'être utilisable qu'un mois plus tard. La matière première en général, lorsqu'elle sort directement de l'usine, a une température qui devrait être proche de 0. A ce moment-là, il faut la réchauffer. Si c'est en été, ça réchauffe tranquillement à la température ambiante. Dans la terre, il faudra peut-être donner un coup de pouce et chauffer un peu.

J'aimerais savoir, à propos du nourrissage du poisson, s'ils mélangent un genre de blé avec de l'ensilage ou s'ils le donnent humide comme ça?

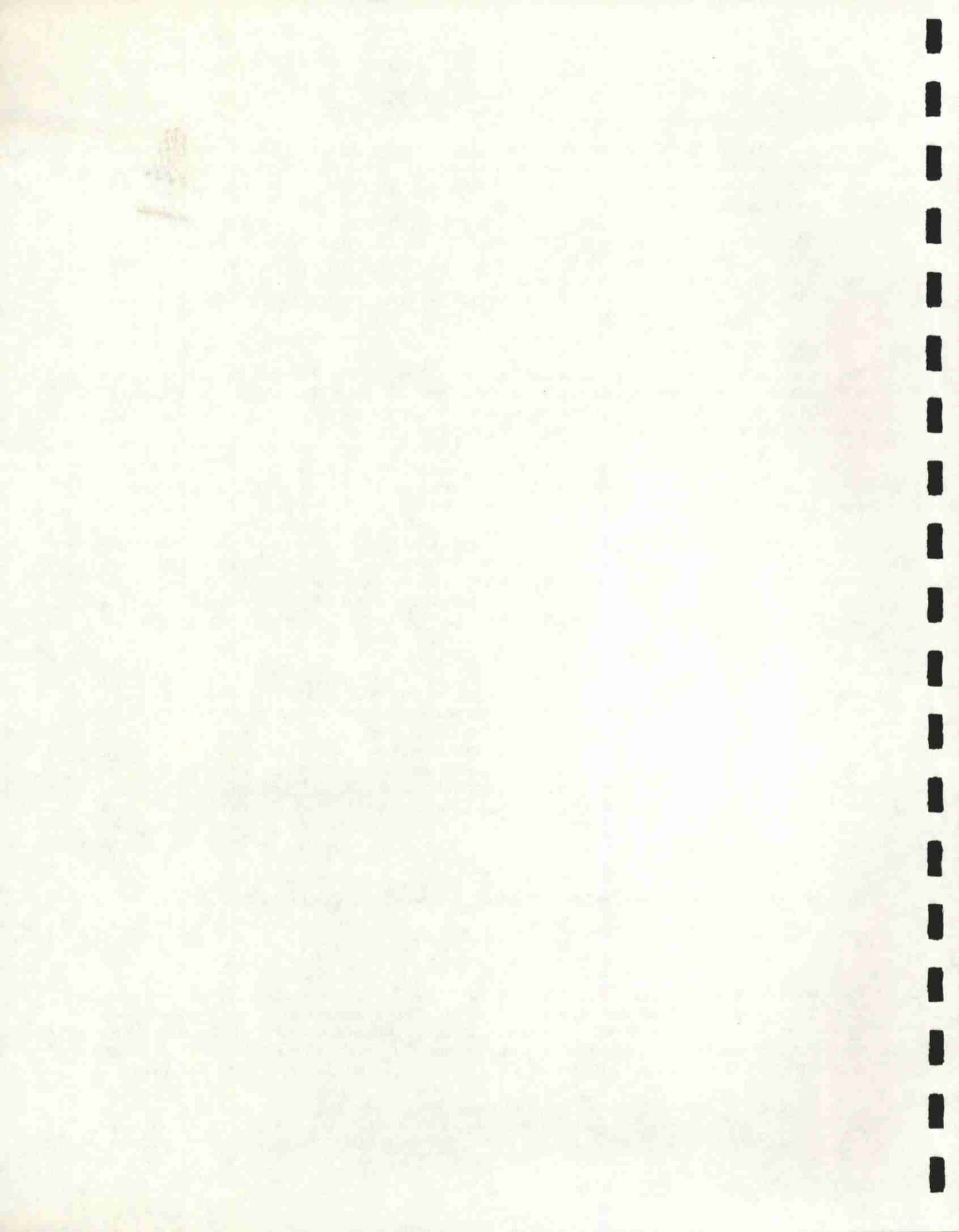
C'est un mélange. L'ensilage est un produit liquide comme vous le voyez dans ce pot. Il est mélangé à des parties sèches qui sont de la farine de poisson et un peu d'amidon. Il y a aussi d'autres produits comme des vitamines et des minéraux, selon les besoins. Il y a aussi des huiles, si l'ensilage n'en contient pas assez. Lorsque le tout est mélangé, ça donne une pâte humide dont la texture ressemble à de la pâte à modeler.

Dans ce que vous nous avez présenté tantôt, est-ce que l'huile a été enlevée?

Non, l'huile est incorporée.

Vous nous avez montré des installations artisanales où on faisait de la préparation d'ensilage. Est-ce que ça ne pourrait pas être un peu plus sophistiqué pour permettre aux petites entreprises qui n'ont pas des gros volumes de faire une première transformation, quitte à transporter le produit après vers une usine mère qui, elle, pourrait finir le produit avant de l'envoyer aux utilisateurs?

Si on parle de l'ensilage brut, on n'a pas besoin de finir le produit, il est déjà fini. Évidemment, ce sont surtout les coûts de l'énergie et d'installation qu'il faut envisager. Installer un petit broyeur pour faire un petit volume,



c'est envisageable. Même si c'est possible physiquement, je ne pense pas que ce soit rentable. Il peut aussi y avoir un risque pour la qualité. Ce problème a déjà été mentionné en Norvège. Dans ce pays, il y a eu de forts développements de la production artisanale d'ensilage dans les années 1970. A un moment donné, l'utilisateur n'a plus voulu prendre l'ensilage parce que sa qualité n'était pas adéquate. A la suite de cela, les Norvégiens se sont réorganisés et ont installé un système beaucoup plus sophistiqué où ils peuvent contrôler la production et, actuellement, l'ensilage est bien accepté.

**Mais cela n'exclut pas la possibilité que des petites unités de production puissent fonctionner.**

Vous avez raison, ça ne l'exclut pas.

**Un autre point, c'est qu'en Europe, il y a beaucoup de bateaux qui ont un réservoir dans lequel ils récupèrent tous les résidus de l'éviscération et les espèces qui ne sont pas comestibles. Comment est-ce utilisé quand ça arrive à terre? Est-ce que vous avez pu voir ça dans vos voyages?**

Non, je n'ai pas pu voir. La littérature indique que les gens font l'ensilage sur les bateaux. Il y a un broyeur et une petite usine incorporés au bateau. Ils arrivent à terre, ils pompent leur produit dans l'usine ou ils vont directement chez les utilisateurs. C'est fait aussi pour la carcasse des phoques qui sont chassés au nord de la Norvège.

**Est-ce que vous avez vu des industries qui font un produit fini à partir de l'extrusion en faisant les mélanges?**

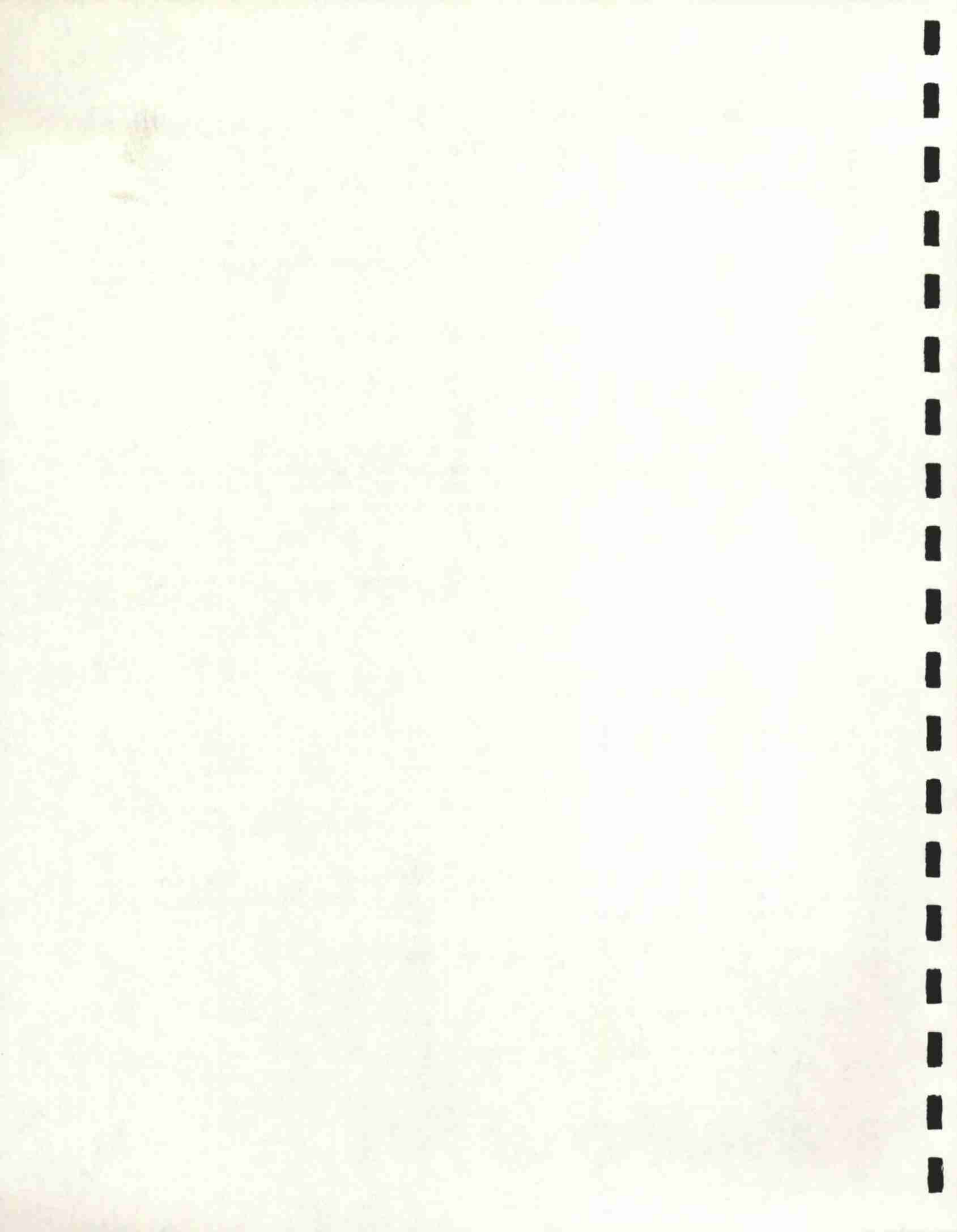
En Norvège, j'ai eu l'occasion de parler aux gens des compagnies qui vendent de la nourriture sèche. Lorsqu'ils font un produit, ils n'utilisent pas de l'ensilage parce que pour eux, ce n'est pas intéressant. Ça ne se conserve pas très bien même s'ils passent par l'extrusion. S'ils veulent formuler une nourriture pour usage direct, l'extrusion est envisagée mais pas réellement pour l'ensilage mais plutôt pour l'amidon qui est plus facilement absorbé lorsqu'il est cuit.

**C'est certainement un secret mais moi ça m'intéresserait de savoir comment ils font le lien. Est-ce que c'est une colle qui est ajoutée pour empêcher la nourriture de se désagréger dans la mer?**

Au bout de la ligne, chaque compagnie a son propre secret.

**Vous autres, vous en avez un?**

Non, on n'en a pas encore. On va essayer cette année de formuler de la nourriture pour le saumon.



**Est-ce que l'équipement est en acier inoxydable?**

En général, les tuyaux sont en plastique. Les pompes et le broyeur sont en acier inoxydable.

**Est-ce que les gros silos sont en acier inoxydable?**

Non. En Norvège, ils sont en matière plastifiée ou en métal ordinaire.

**Dans certains pays, ils n'utilisent plus ce genre de silo, ils reviennent au bois.**

Je ne pense pas que le bois va être un meilleur matériau que le métal ou la matière plastifiée parce que le bois va absorber une certaine partie d'humidité. Si vous baissez le niveau de l'ensilage dans les silos, le bois qui a absorbé de la matière qui contenait les protéines devient un très bon milieu pour le développement de bactéries et de moisissures.

**Est-ce que l'ensilage peut affecter l'aspect génétique ou la reproduction chez les animaux qui en sont nourris?**

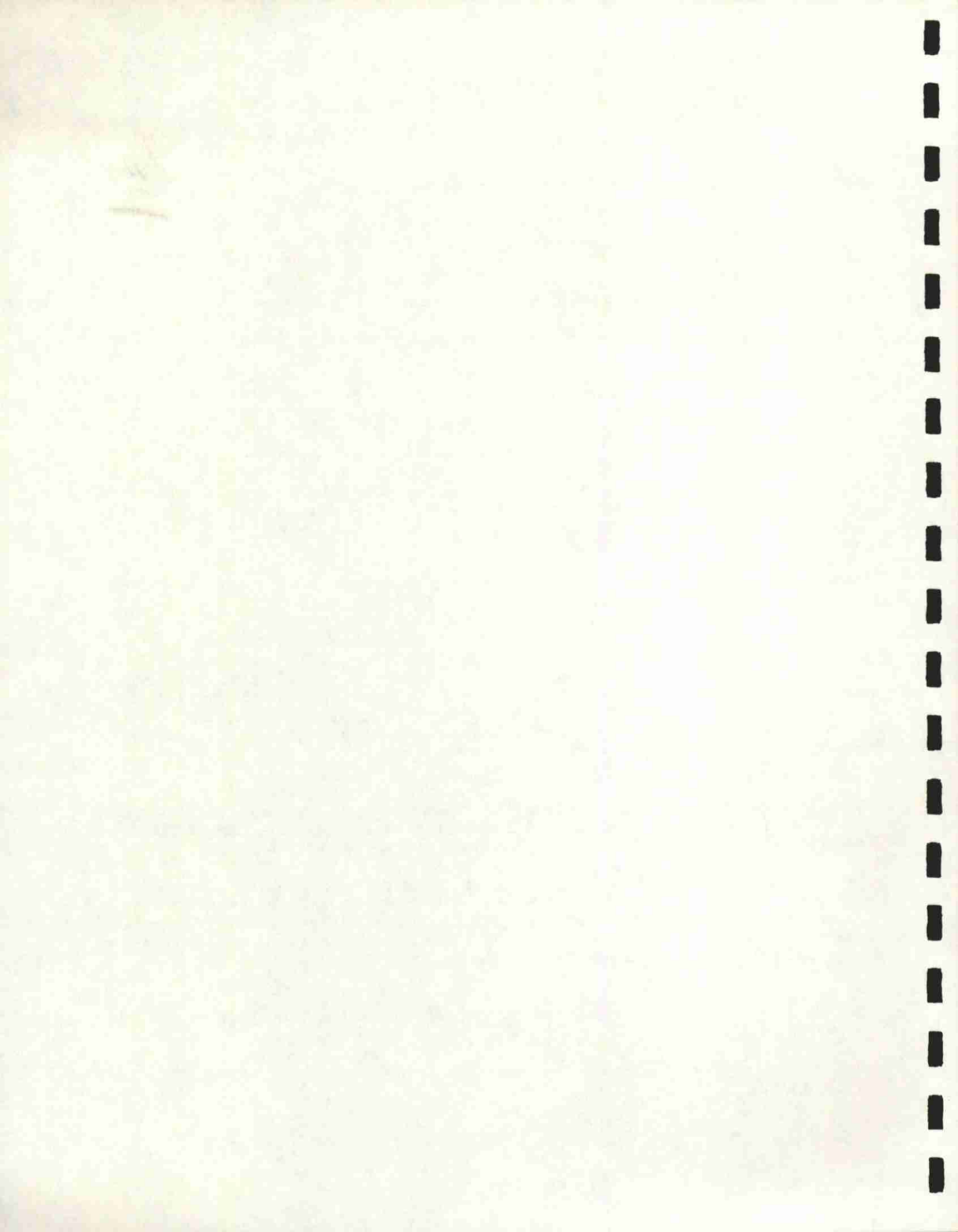
C'est possible, surtout chez les visons et les renards. Ce n'est pas pour l'aspect génétique mais surtout pour la reproduction. Pour le vison, j'ai déjà vu un auteur qui mentionnait que dans la période de reproduction, on devrait arrêter l'utilisation de l'ensilage. Mais le document n'était pas tellement précis. Il n'a pas expliqué pourquoi. Je n'ai jamais vu d'informations qui disaient que ça pouvait créer des problèmes génétiques. Par contre, l'utilisation d'ensilage augmentait la fécondité des porcs.

**Vous avez parlé tantôt des problèmes de conservation de l'aliment complet quand on ajoutait l'ensilage directement à l'aliment pour les animaux. Est-ce que vous pourriez expliquer plus précisément les problèmes sur ce sujet?**

La conservation de l'ensilage est assurée en gardant le pH bas. Lorsque vous le mélangez, par exemple, 10% d'ensilage avec d'autres moulées, le pH va monter rapidement. L'action de conservation par l'acide n'existe plus. Le produit final sera semi-humide puisqu'il y a de l'eau dans l'ensilage, ce qui donne un très bon milieu pour le développement des moisissures surtout.

**Est-ce qu'il y a eu des essais faits avec des quantités plus petites que 10%, comme 2% ou 3%?**

Ce que j'ai vu dans le domaine de l'alimentation, c'est qu'on commençait à 5% en augmentant.

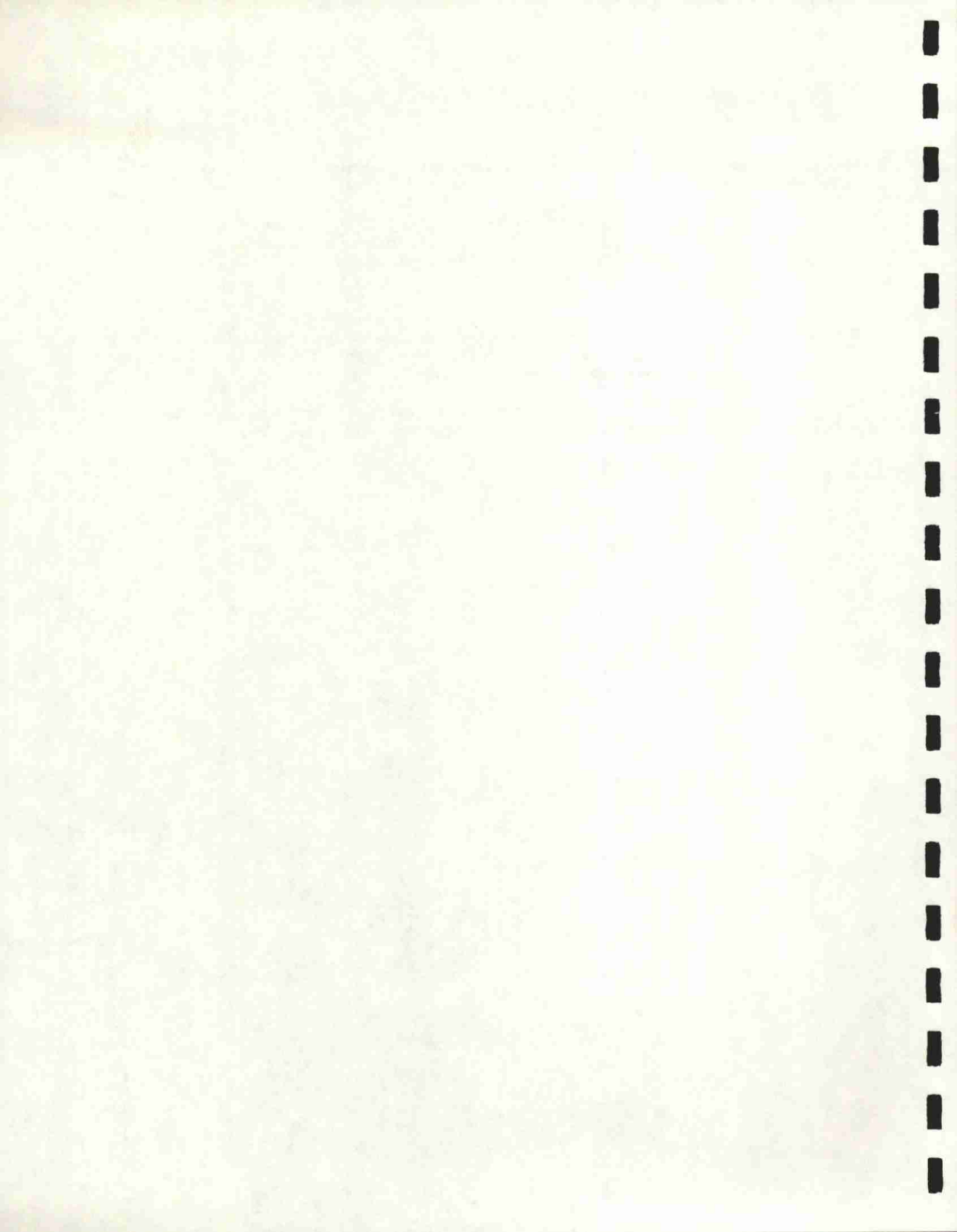


**Les problèmes de thiaminase sont-ils toujours concrets lorsque l'ensilage est incorporé à l'aliment?**

Si on utilise l'ensilage brut, ça peut être un problème. L'enzyme est quand même présent et même si on ajoute de la thiamine au moment de nourrir, il pourrait bloquer l'absorption de vitamine B1 dans le système digestif de l'animal. Pour cela, il est préférable de préchauffer l'ensilage pour détruire la thiaminase.

**Est-ce que des ensilages de poissons gras pourraient être utilisés directement dans la ration des porcs sans avoir d'effets négatifs sur le gras? Quels taux d'incorporation pourraient être envisageables?**

Pour les porcs, on n'utilise jamais d'ensilage qui contient plus de 1% de matières grasses. Le taux d'incorporation est toujours entre 5% et 20%.



## ASPECTS ÉCONOMIQUES DE LA PRODUCTION ET DE LA COMMERCIALISATION DE L'ENSILAGE AU QUÉBEC

François Héroux  
Agent de développement industriel  
Direction des services aux usagers  
M.A.P.A.Q., Québec

### INTRODUCTION

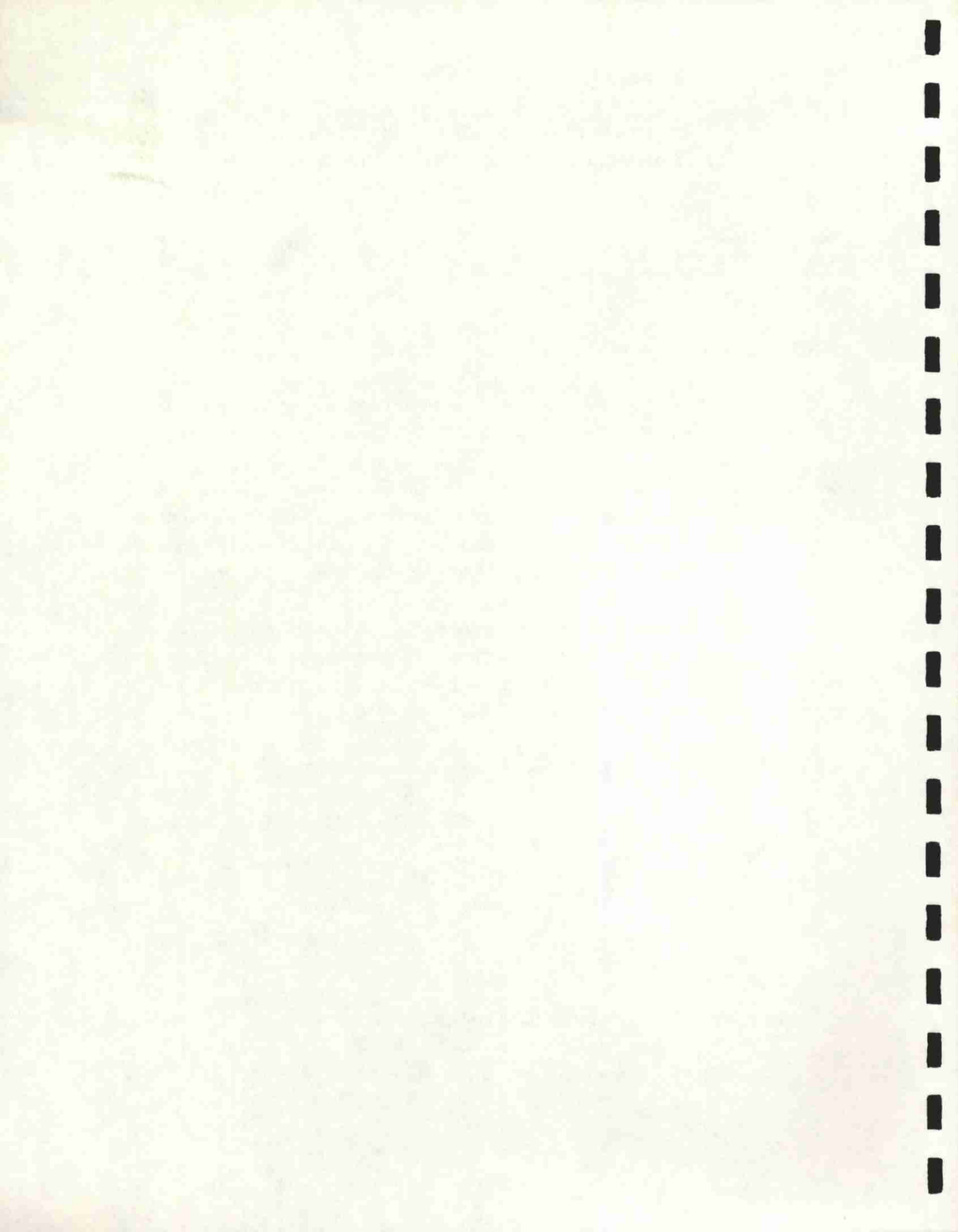
C'est avec plaisir que je me joins à vous aujourd'hui à l'occasion de ce séminaire sur l'ensilage et les poissons frais du Québec.

Je vous ferai part, au cours des prochains instants, des résultats d'une étude de préfaisabilité réalisée par la firme de consultants F. Bernard Inc. de Saint-Hyacinthe, suite à un appel d'offres lancé conjointement par le Centre québécois de valorisation de la biomasse (C.Q.V.B.) et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (M.A.P.A.Q.)

Cette étude vise à cerner les avantages et les contraintes de l'ensilage des résidus de poisson, et plus spécifiquement à étudier les conditions de faisabilité de la production, de la commercialisation et de l'utilisation de l'ensilage. Tout au long de mon exposé, je tenterai d'attirer votre attention sur les aspects économiques de l'ensilage.

De façon générale, l'étude a été réalisée en parcourant les étapes suivantes:

- 1- Caractérisation des techniques d'ensilage de résidus de poisson et de ses coûts de production.
- 2- Établissement d'un prix de vente de l'ensilage et des produits concurrents.
- 3- Définition du marché potentiel.
- 4- Conception d'un projet hypothétique d'ensilage de poisson.
- 5- Évaluation des paramètres financiers et des conditions de rentabilité.



## 6- Formulation des recommandations.

Après avoir complété chacune de ces étapes, la situation a été évaluée. Tout au long, des choix ont été faits et des décisions prises pour restreindre l'éventail des possibilités et ainsi orienter l'étude sur des voies et des alternatives réalistes, pratiques et concrètes.

Bien que les énoncés précédents aient traité en détail de la problématique des résidus de produits marins et des techniques de production et possibilités d'utilisation de l'ensilage, vous me permettrez quand même quelques observations afin d'assurer une bonne compréhension des résultats de l'étude.

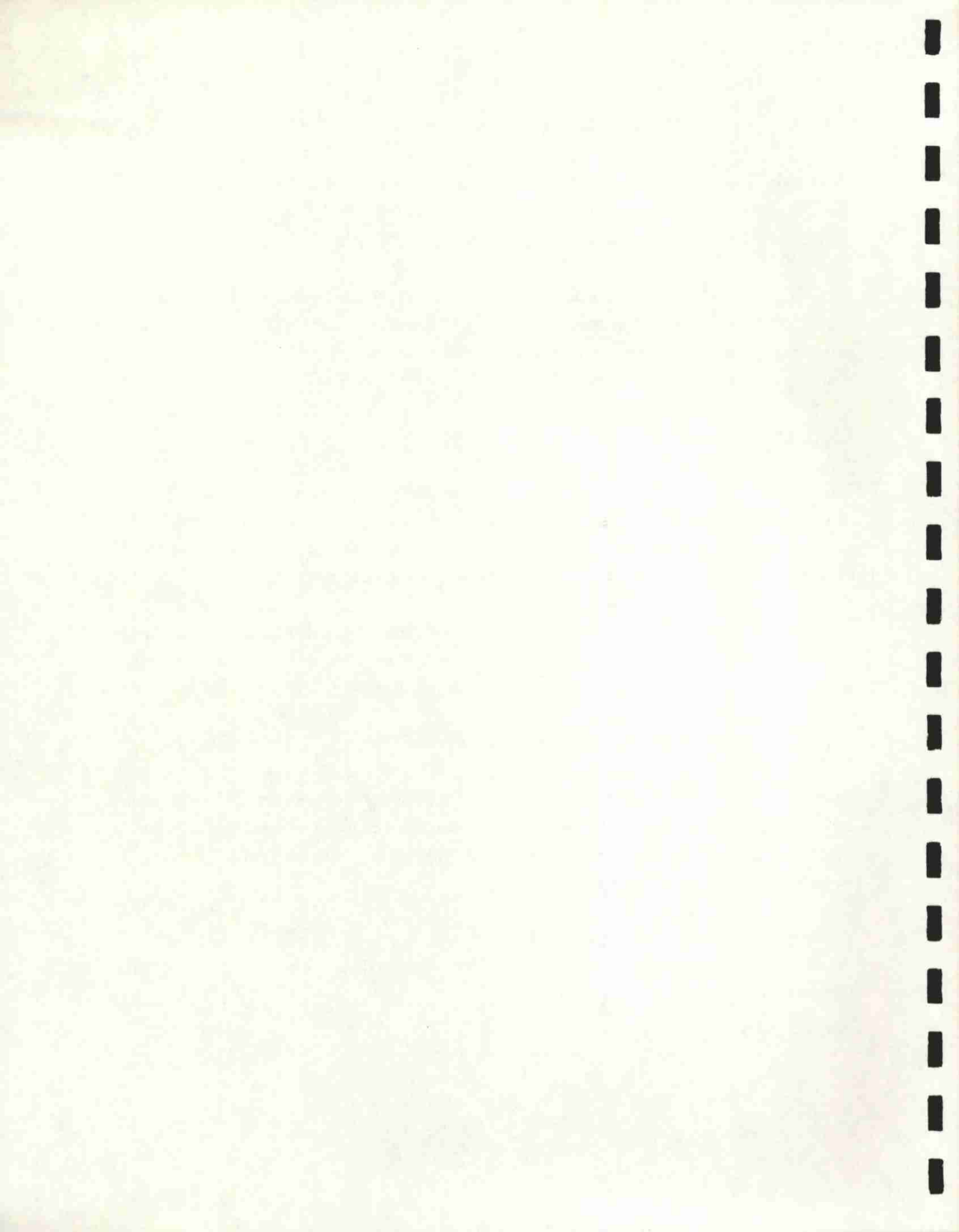
### 1. ÉTAT DE LA SITUATION

Bon an mal an, l'industrie québécoise de la transformation des produits marins génère plus de 30 000 tonnes métriques (t.m.) de résidus réparties dans les régions de la Gaspésie (65%), des Îles-de-la-Madeleine (23%) et de la Côte-Nord (12%). Le tableau 1 nous présente la répartition des résidus recyclés et non recyclés, par région et par catégorie de poissons.

Actuellement, ils sont éliminés par enfouissement (54%); recyclés dans la fabrication de farine de poisson (30%); broyés et congelés et utilisés dans l'alimentation des visons (14%); ou récupérés pour la préparation d'aliments en conserve pour chiens et chats (2%).

L'évolution restrictive de l'accès aux sites d'enfouissement sanitaire, le déclin de l'industrie du vison en Gaspésie et la compétition internationale dans le domaine des suppléments protéiques à laquelle doivent faire face les producteurs de farine de poisson ne permettent pas d'espérer beaucoup mieux pour l'industrie du recyclage que de couvrir ses coûts de production; d'où l'intérêt d'examiner de nouvelles alternatives à l'élimination et à l'utilisation des résidus de l'industrie de transformation des produits marins.

Parmi ces alternatives, l'ensilage est de plus en plus considéré. Il s'agit en fait d'une technique de conservation des résidus qui permet d'obtenir un produit qui peut être utilisé dans l'alimentation animale.

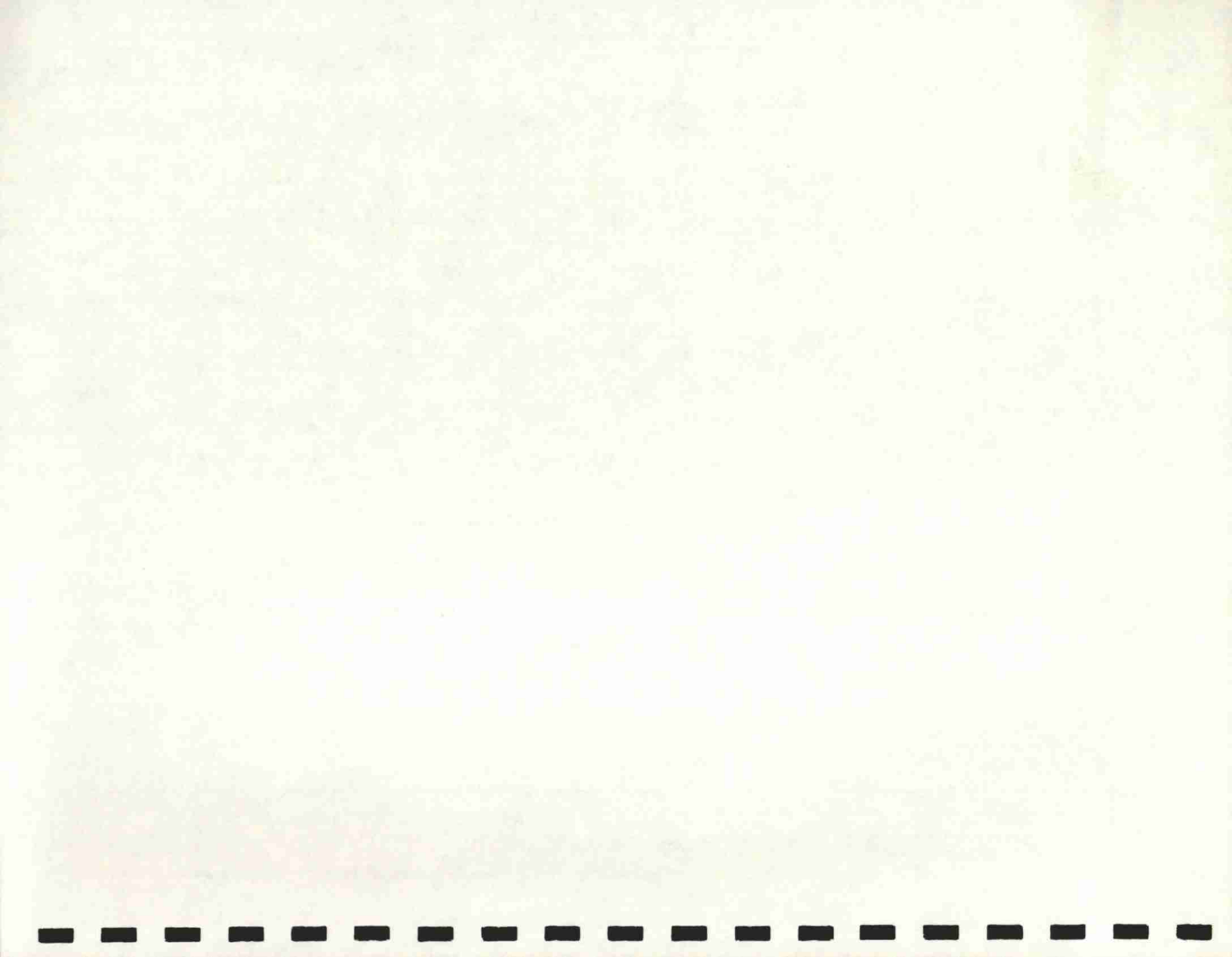


**TABEAU 1**      **RÉSIDUS RECYCLÉS OU NON RECYCLÉS, PAR RÉGION, PAR CATÉGORIE DE POISSONS EN 1985 (t.m.)**

RÉGION	GASPÉSIE	ILES-DE-LA-MADELEINE	CÔTE-NORD	TOTAL PROVINCE
<u>Résidus non recyclés</u>				
- poissons maigres	5 500	-	2 400	7 900
- poissons gras ou mi-gras	2 000	-	100	2 100
- crustacés	5 800	1 400	1 800	9 000
<b>SOUS TOTAL (1)</b>	<b>13 300</b>	<b>1 400</b>	<b>4 300</b>	<b>19 000</b>
<u>Résidus recyclés</u>				
- farine de poisson (poissons maigres)	4 500*	6 200	-	10 700
- broyé-congelé (poissons maigres)	5 000**	-	-	5 000
- appâts	-	500	0	500
<b>SOUS TOTAL (2)</b>	<b>9 500</b>	<b>6 700</b>	<b>0</b>	<b>16 200</b>
<b>TOTAL (1+2)</b>	<b>22 800</b>	<b>8 100</b>	<b>4 300</b>	<b>35 200</b>

\* Une installation à Gaspé et une à Newport

\*\* Une installation à Rivière-au-Renard.



Il existe essentiellement deux techniques: la première est basée sur l'addition d'acide et l'autre sur la fermentation au moyen de bactéries lactiques. Le produit obtenu peut être commercialisé sous forme liquide brute ou concentrée. Une tonne métrique de résidus sert à produire une tonne métrique d'ensilage brut, ou 0,5 tonne métrique d'ensilage concentré.

## 2. DONNÉES ÉCONOMIQUES DE BASE

### A) L'ENSILAGE

#### i LES HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

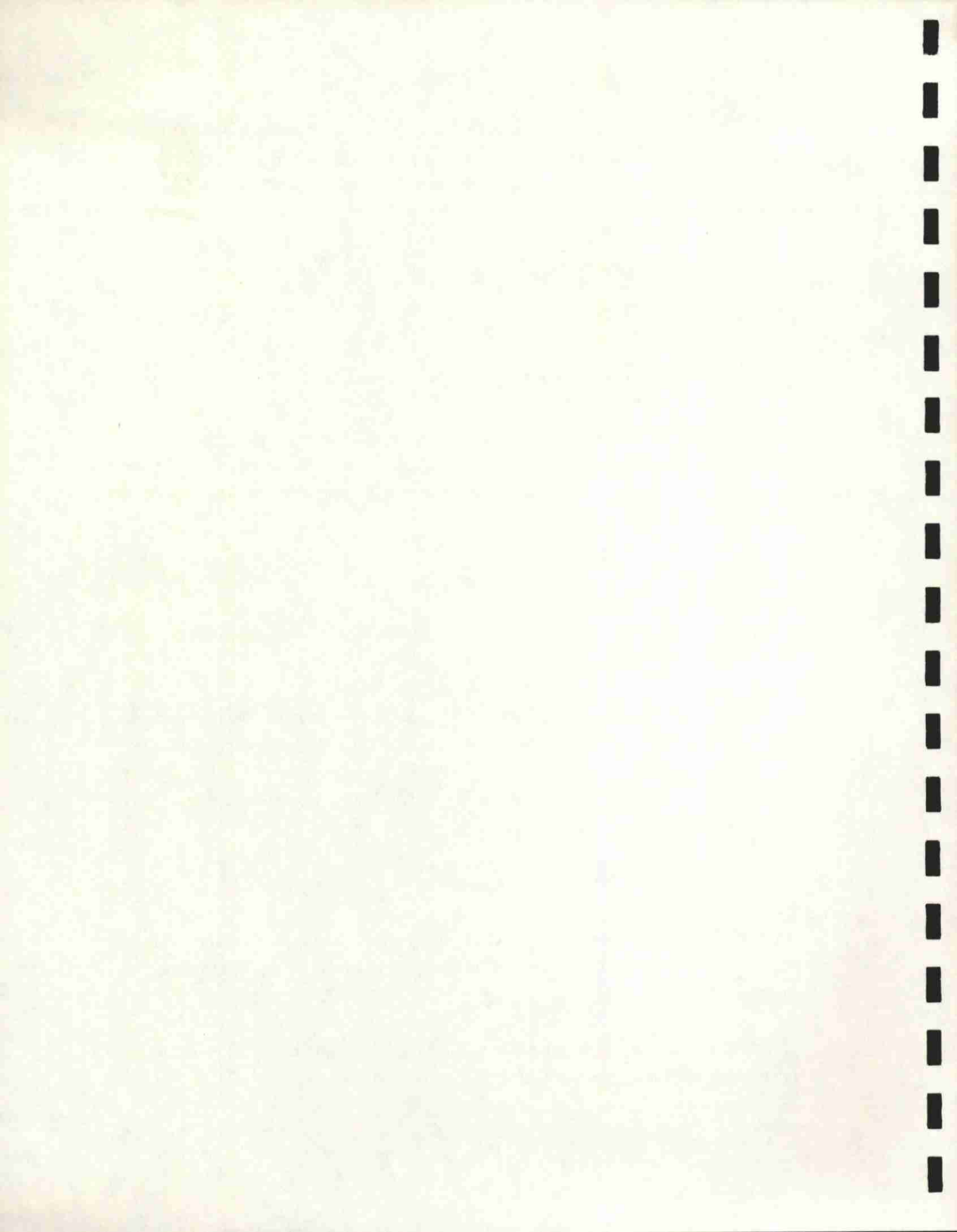
Pour établir des coûts de production à l'ensilage, des hypothèses de travail concernant les investissements, les frais fixes et variables, les capacités, les dimensions et d'autres coûts sont nécessaires. (L'annexe 1 les décrit en détail pour chacune des techniques d'ensilage identifiées). Elles se "résumant" comme suit:

#### Investissement

- . un bâtiment neuf de 140 mètres carrés (m<sup>2</sup>) à 540 \$/m<sup>2</sup> et des aménagements extérieurs, pour un coût total estimé à (75 600 \$ + 24 400 \$) 100 000 \$;
- . des équipements de production d'ensilage brut incluant broyeur, réservoirs d'acide, de chaux, de maturation d'ensilage, convoyeurs et pompes, pour un coût estimé à 175 000 \$;
- . des réservoirs d'ensilage brut d'une capacité totale de 2 000 t.m., en béton, avec isolation et toiture, pour un coût estimé de 87,50 \$/t.m., soit 175 000 \$.

#### Frais fixes

- . un taux d'intérêt annuel de 10% avec remise de capital sur 20 ans pour l'immeuble et les réservoirs en béton, et une remise de capital sur 10 ans pour les équipements de production d'ensilage brut;
- . un amortissement sur 20 ans pour l'immeuble et les réservoirs en béton, et sur 10 ans pour les équipements d'ensilage brut;



- . des coûts annuels d'assurances estimés à 2,5% du total des investissements;
- . des coûts annuels d'entretien de l'immeuble estimés à 5% du coût du bâtiment et des aménagements.

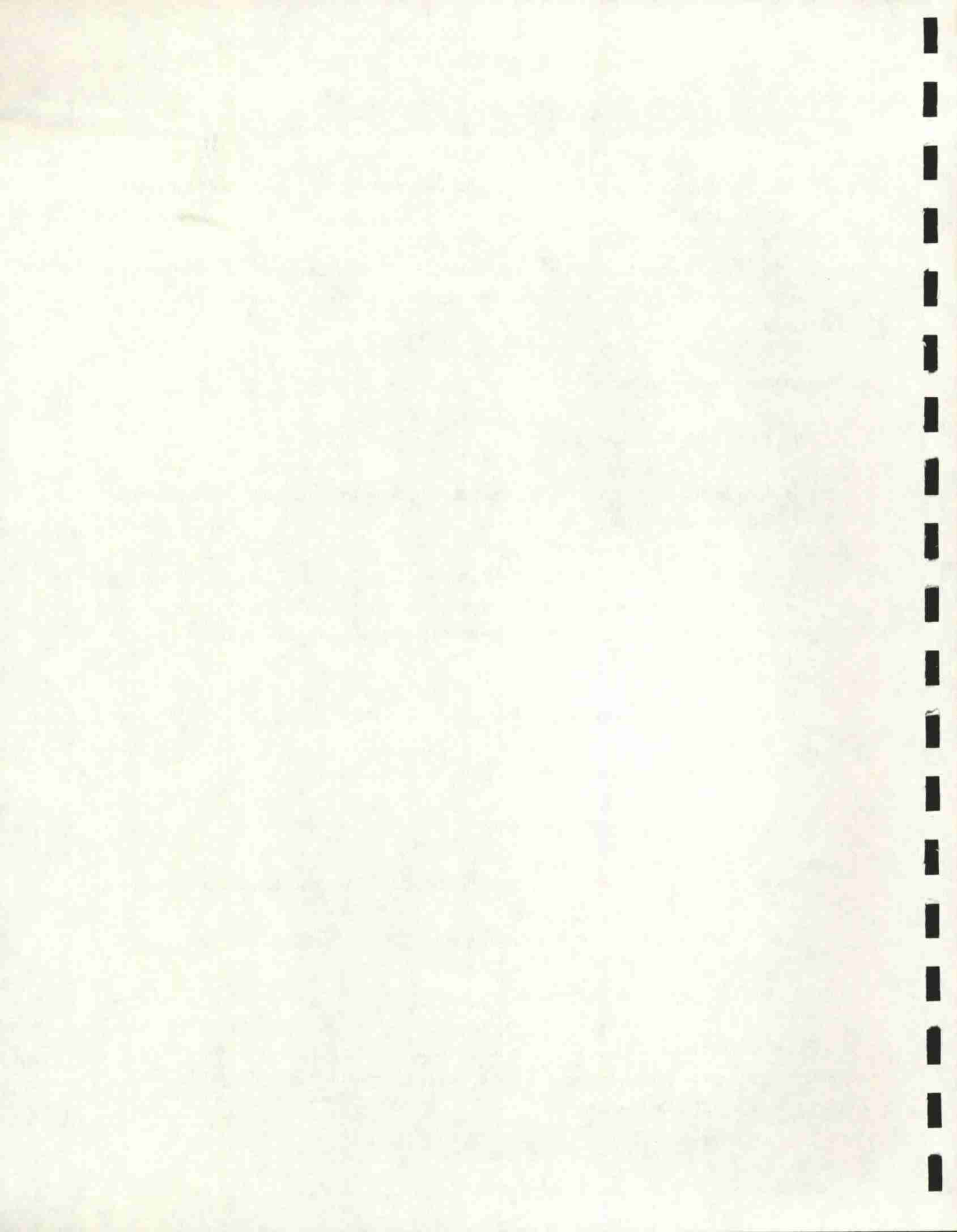
Ces hypothèses sont les mêmes pour l'ensilage brut acide et l'ensilage brut par fermentation. De plus, les investissements décrits sont considérés identiques pour une production annuelle de 5 000 t.m. ou 10 000 t.m.

#### Frais variables (ensilage brut acide)

- . les frais d'achat de résidus nuls;
- . les frais de cueillette de résidus, identiques à ceux d'une usine de broyé-congelé opérant en Gaspésie (33,00 \$/t.m.);
- . la production d'ensilage brut acide avec l'équivalent de 4,5% d'acide sulfurique pur acheté à Montréal puis transporté à Gaspé (14,03 \$/t.m.); plus la chaux agricole (0,30 \$/t.m.);
- . l'utilisation de l'antioxydant (1,50 \$/t.m.);
- . les frais d'entretien des équipements (5% du coût des équipements);
- . les frais de main-d'oeuvre (4,67 \$/t.m.);
- . les coûts d'électricité basés sur une consommation de 10 kWh/t.m. (0,40 \$/t.m.);
- . les coûts de chauffage du bâtiment (0,50 \$/t.m.).

#### Frais variables (ensilage brut par fermentation)

Ils sont identiques à ceux de l'ensilage brut acide pour l'acquisition des résidus, leur cueillette, la main-d'oeuvre, l'entretien des équipements, l'électricité et le chauffage du bâtiment. Les hypothèses propres à cette technique sont:



- . aucune addition d'antioxydant et d'acide;
- . pour faciliter la fermentation, la température minimale de l'ensilage doit être de 20°C (pour des coûts de chauffage additionnels de 1,00\$/t.m.);
- . pour le suivi du processus de fermentation, des frais d'analyse en laboratoire (0,50\$/t.m.).

Enfin, comme l'ensilage concentré exige une étape additionnelle à l'ensilage brut, des investissements nouveaux de 1 500 000\$ pour les équipements de concentration, et des coûts énergétiques supplémentaires de l'ordre de 1,60\$/t.m. doivent être considérés en plus.

## ii- LES COÛTS DE PRODUCTION

À partir de toutes ces hypothèses, nous obtenons au tableau 2 les coûts de production selon la technique utilisée, et le niveau de production annuelle envisagé. On y observe d'abord un écart important entre le coût de production de l'ensilage concentré et ceux de l'ensilage brut (toutefois, 1 t.m. d'ensilage concentré produite exige 2 t.m. d'ensilage brut, donc 2 t.m. de résidus).

Pour les deux techniques d'ensilage brut, les coûts de production diffèrent également de façon significative. Pour un niveau de production annuelle de 5 000 t.m., le coût de production d'une tonne à l'usine est de 70,30\$ pour l'ensilage brut acide comparativement à 102,37\$ pour l'ensilage brut par fermentation. L'écart de 32,07\$ réside à 95% dans le coût des matières premières utilisées pour le traitement des résidus, soit d'une part l'acide sulfurique et d'autre part les sucres fermentescibles.

## iii- LE CHOIX DE L'ENSILAGE

C'est après avoir considéré tous ces aspects économiques, techniques et nutritionnels que l'ensilage brut acide a été privilégié comme technique de production. Son coût de production nettement moindre, la simplicité de la technique elle-même, ses applications commerciales connues (notamment en Norvège) ainsi que l'éventail plus grand des possibilités d'utilisation constituent les facteurs importants à son avantage (l'annexe 2 présente une comparaison détaillée des deux techniques).

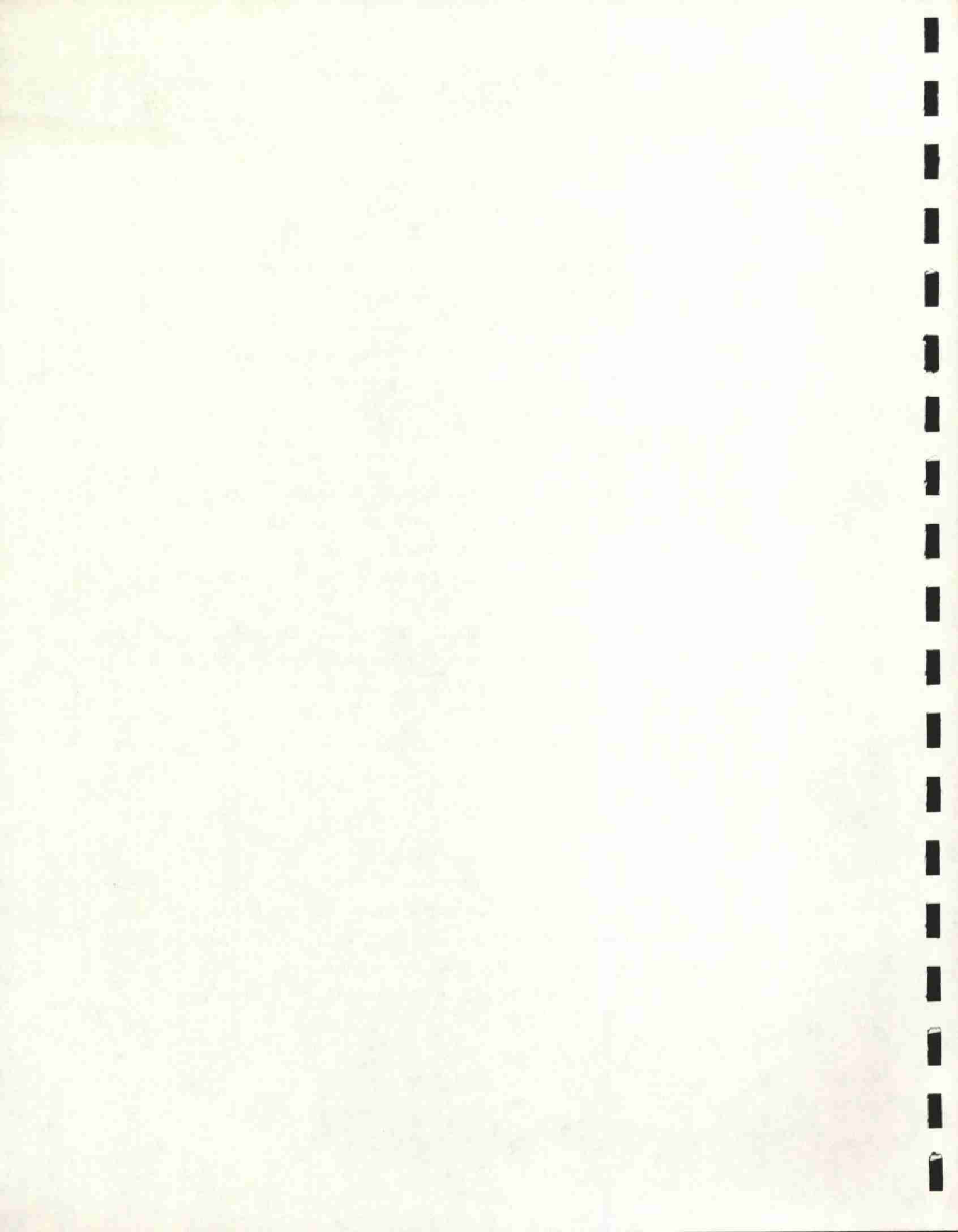
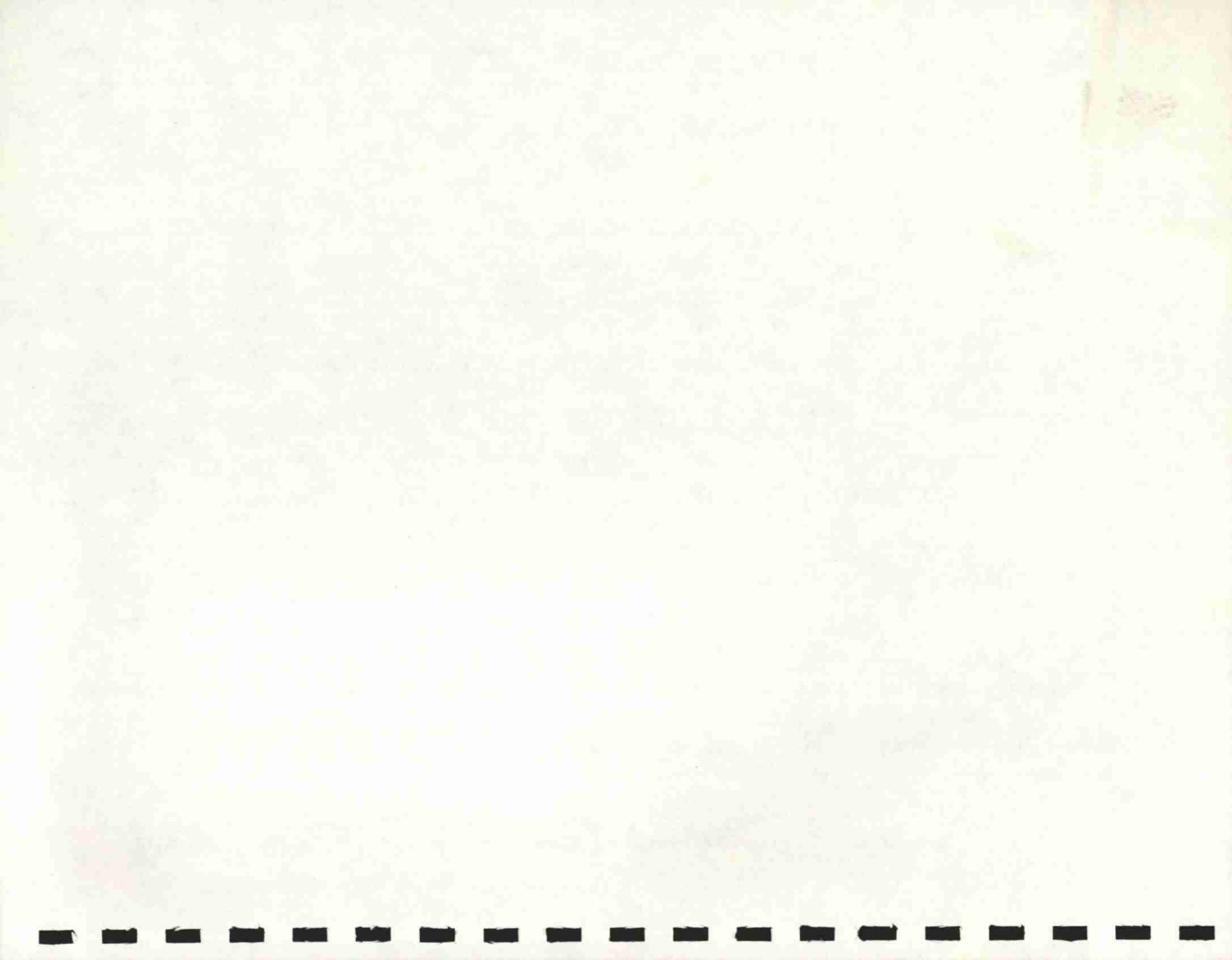


TABLEAU 2 COÛTS DE PRODUCTION ESTIMÉS DE L'ENSILAGE SELON LA TECHNIQUE,  
SELON LE NIVEAU DE PRODUCTION (\$/t.m. d'ensilage)

Production annuelle (t.m.)	Ensilage brut acide		Ensilage brut par fermentation		Ensilage concentré*	
	5 000	10 000	5 000	10 000	2 500	5 000
Frais fixes annuels ( 75 076 \$)	15,02	7,51	15,02	7,51		
(348 576 \$)					139,43	69,72
Frais variables	55,28	55,28	87,35	87,35	127,16	127,16
Coût total (\$/t.m. d'ensilage)	70,30	62,79	102,37	94,86	266,59	196,88

\* 1 t.m. d'ensilage concentré est fabriquée à partir de 2 t.m. d'ensilage brut.



## B) COMPARAISON DE L'ENSILAGE AVEC LES PRODUITS CONCURRENTS

Nous avons traité jusqu'ici du coût de production de l'ensilage. Ce qui importe tout autant pour éventuellement évaluer la pénétration du produit sur les marchés, c'est son prix à l'utilisateur et sa situation vis-à-vis les produits concurrents.

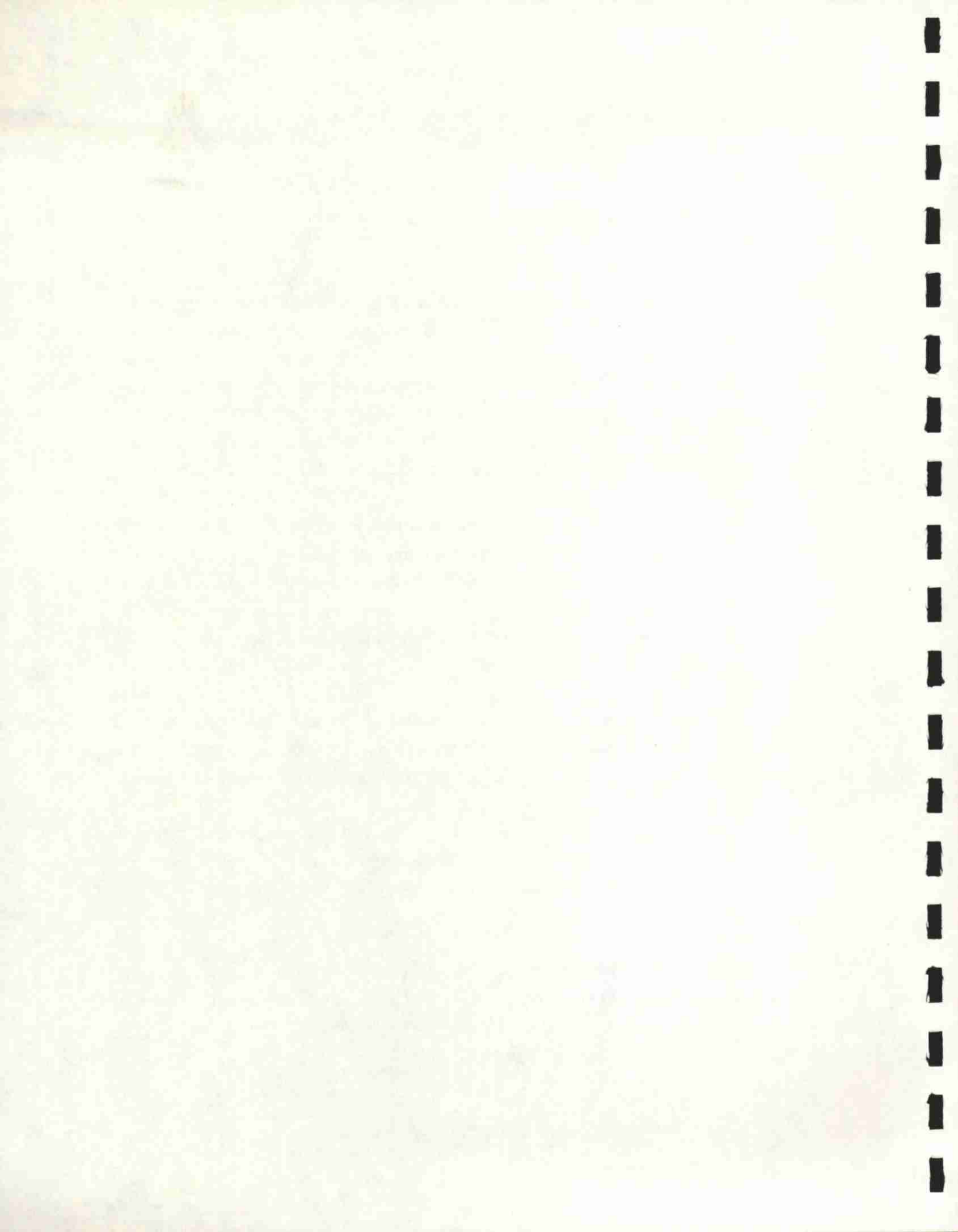
Comme l'utilisateur attache une importance toute particulière à la teneur en protéines (ou son équivalent) dans la détermination de la nourriture à utiliser, il convient de comparer les prix sur la base de dollars par kilogramme de protéines brutes. Une fois le coût de production de l'ensilage transformé sur cette base, une marge bénéficiaire brute acceptable et des frais de transport jusqu'à destination sont ajoutés pour la détermination du prix à l'utilisateur. Le premier est établi à 14% du coût de production; l'autre à 0,00045\$/kg de protéines brutes/km pour l'ensilage brut (transport en vrac à forfait, par camion citerne isolé mais non chauffé).

Les produits concurrents disponibles sur le marché sont principalement les suppléments pour l'alimentation animale (qui, comme la farine de poisson, sont des ingrédients qui entrent dans la composition des moulées sèches), le broyé-congelé (pour l'alimentation des animaux à fourrure et la fabrication d'aliments en conserve pour chiens et chats) et les fertilisants organiques liquides (surtout pour la culture en serres). Ces produits utilisent tous, de façon plus ou moins concentrée, des résidus de poisson.

Le tableau 3 présente le coût de transport de l'ensilage et des deux principaux produits concurrents pour quelques destinations à partir d'une usine localisée de façon préliminaire à Gaspé. Le tableau 4 présente le prix à l'utilisateur pour les mêmes produits selon la destination.

On constate en premier lieu un avantage marqué au niveau du coût de transport de la farine de poisson comparativement aux autres. Cela est particulièrement dû à une plus forte concentration en protéines (ou l'équivalent) pour la farine de poisson. Par contre, le prix à l'utilisateur (usine) avantage nettement les produits d'ensilage.

L'ensilage peut concurrencer facilement le broyé-congelé pour toutes les destinations. Pour des niveaux de production de 5 000 et 10 000 t.m/an, le prix de l'ensilage brut peut concurrencer celui de la farine de poisson pour des distances inférieures à 1 000 km.

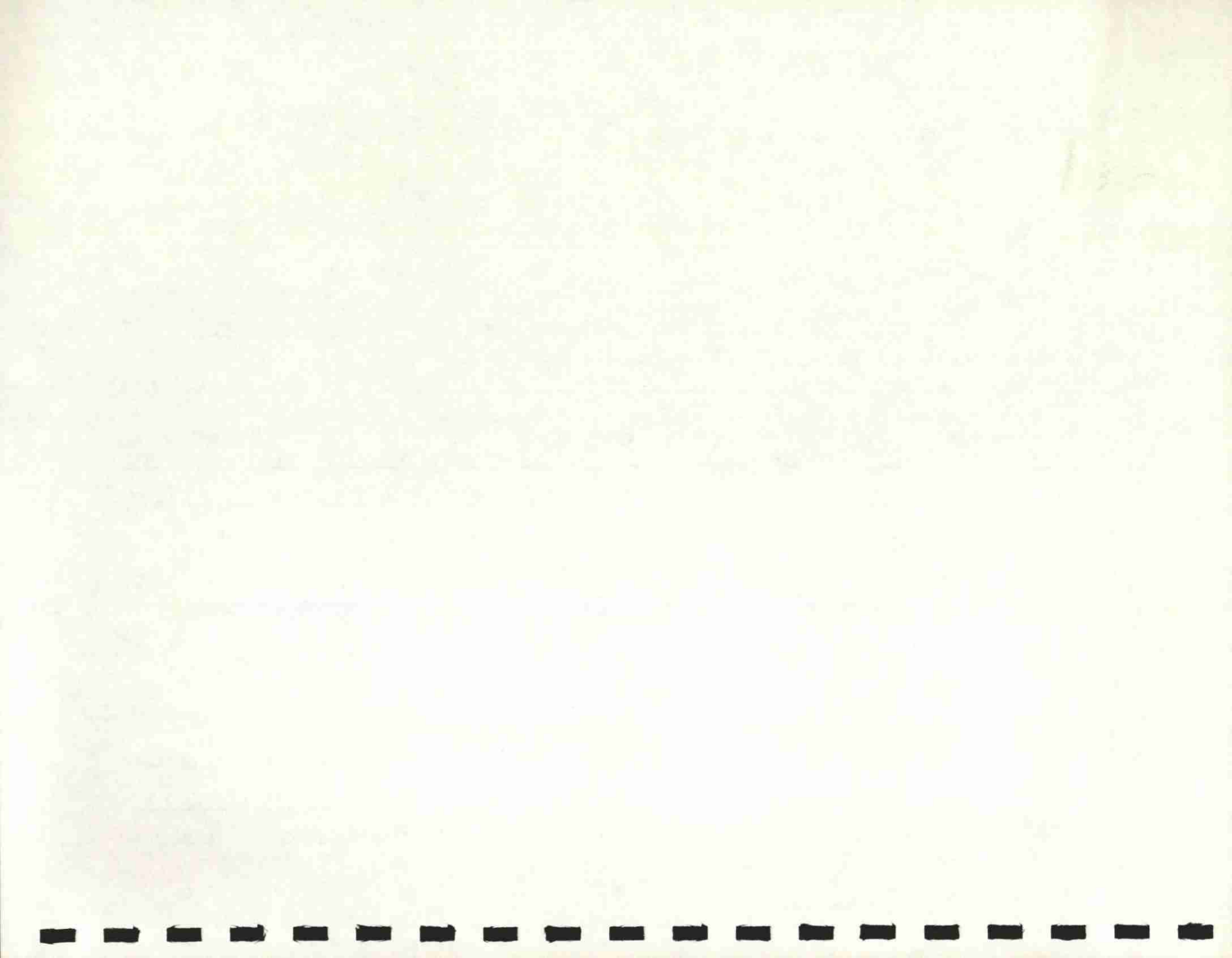


**TABLEAU 3 COÛT DE TRANSPORT DE L'ENSILAGE ET DES PRODUITS CONCURRENTIELS**

Destination de Gaspé à:	Distance routière (km)	\$/t.m. ensilage brut ou concentré	Coût en \$/kg de protéines brutes			
			Ensilage brut	Ensilage concentré	Farine de poisson	Broyé-congelé
Rimouski	398	24,88	0,18	0,07	0,016	0,107
Québec	692	43,25	0,31	0,12	0,039	0,164
Montréal	960	60,00	0,43	0,16	0,054	0,236
Toronto	1 600	100,00	0,71	0,27	0,109	0,393
Saint-Jean (N.-B.)	808	50,50	0,36	0,14	0,016	0,107

**TABLEAU 4 PRIX À L'UTILISATEUR (\$/kg de protéines brutes)**

Destinations (de Gaspé)	Farine de poisson	Broyé congelé	Ensilage brut		Ensilage concentré	
			5 000 t.m./an	10 000 t.m./an	2 500 t.m./an	5 000 t.m./an
Usine (*)	0,88	0,94	0,57	0,51	0,82	0,60
Rimouski (398 km)	0,89	1,05	0,75	0,69	0,89	0,67
Québec (692 km)	0,92	1,11	0,88	0,82	0,94	0,72
Montréal (960 km)	0,93	1,18	1,00	0,94	0,98	0,76
Toronto (1600 km)	0,99	1,34	1,28	1,22	1,09	0,87
Saint-Jean (N.-B.) (800 km)	0,89	1,05	0,93	0,87	0,96	0,74



En permettant des économies de transport, l'ensilage concentré peut être avantageux par rapport à l'ensilage brut pour des distances supérieures à 900 km et à 300 km pour des niveaux de production d'ensilage concentré de 2 500 t.m./an et 5 000 t.m./an respectivement (voir graphique 1).

### 3. LE MARCHÉ ET SON POTENTIEL

Afin d'évaluer le marché, les grands élevages (volaille, porc, boeuf) et les autres segments (truite, saumon, vison, renard, etc.) sont traités séparément. Pour chacun, le marché est examiné puis le potentiel pour l'ensilage évalué.

#### A) LES GRANDS ÉLEVAGES

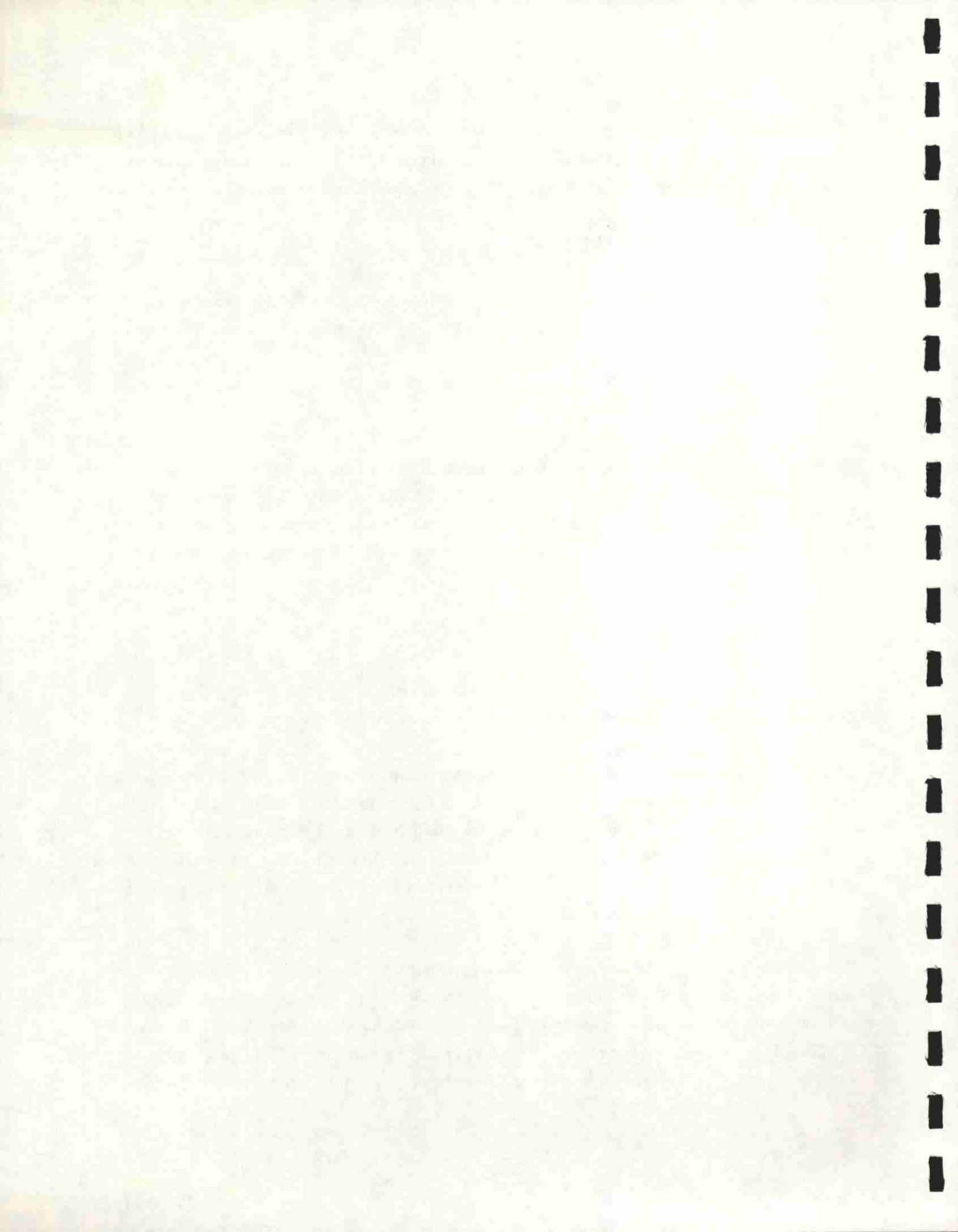
De façon générale, seuls ceux où la farine de poisson constitue déjà un ingrédient sont considérés. Le boeuf de boucherie est cependant inclus, car des essais nutritionnels sont actuellement en voie de réalisation au Québec (comme l'industrie animale n'utilise généralement pas la farine de poisson dans les moulées laitières pour prévenir toute saveur de poisson dans le lait, ce segment est exclu de l'évaluation).

##### i. LA CONSOMMATION

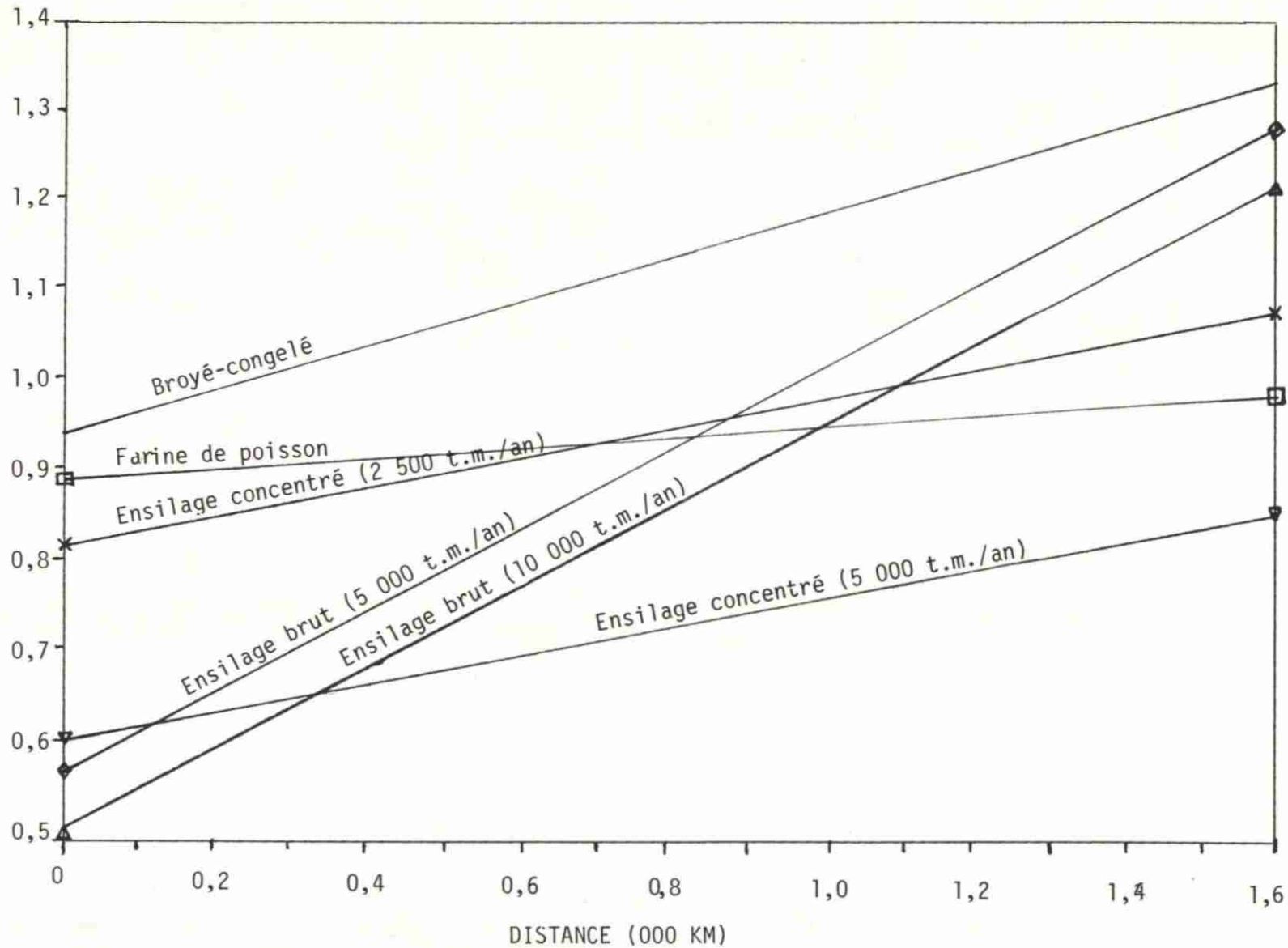
La consommation d'aliments secs était de 2,1 millions de t.m. en 1986 (voir tableau 5). Le poulet comptait pour 19,0%, la dinde pour 4,0%, le boeuf pour 0,3% et le porc pour 76,7%.

L'utilisation de la farine de poisson est très répandue pour l'élevage de la volaille et du porc, surtout à cause de sa haute qualité protéique et de sa digestibilité (voir tableau 6). La volaille contribue pour 79,2% de la consommation de farine de poisson au Québec, et le porcelet pour 17,2% (consommation nulle pour le porc de croissance). Les proportions minimales de farine de poisson sont de 30 kg/t.m. de moulée pour la volaille et de 40 kg/t.m. de moulée pour les porcelets.

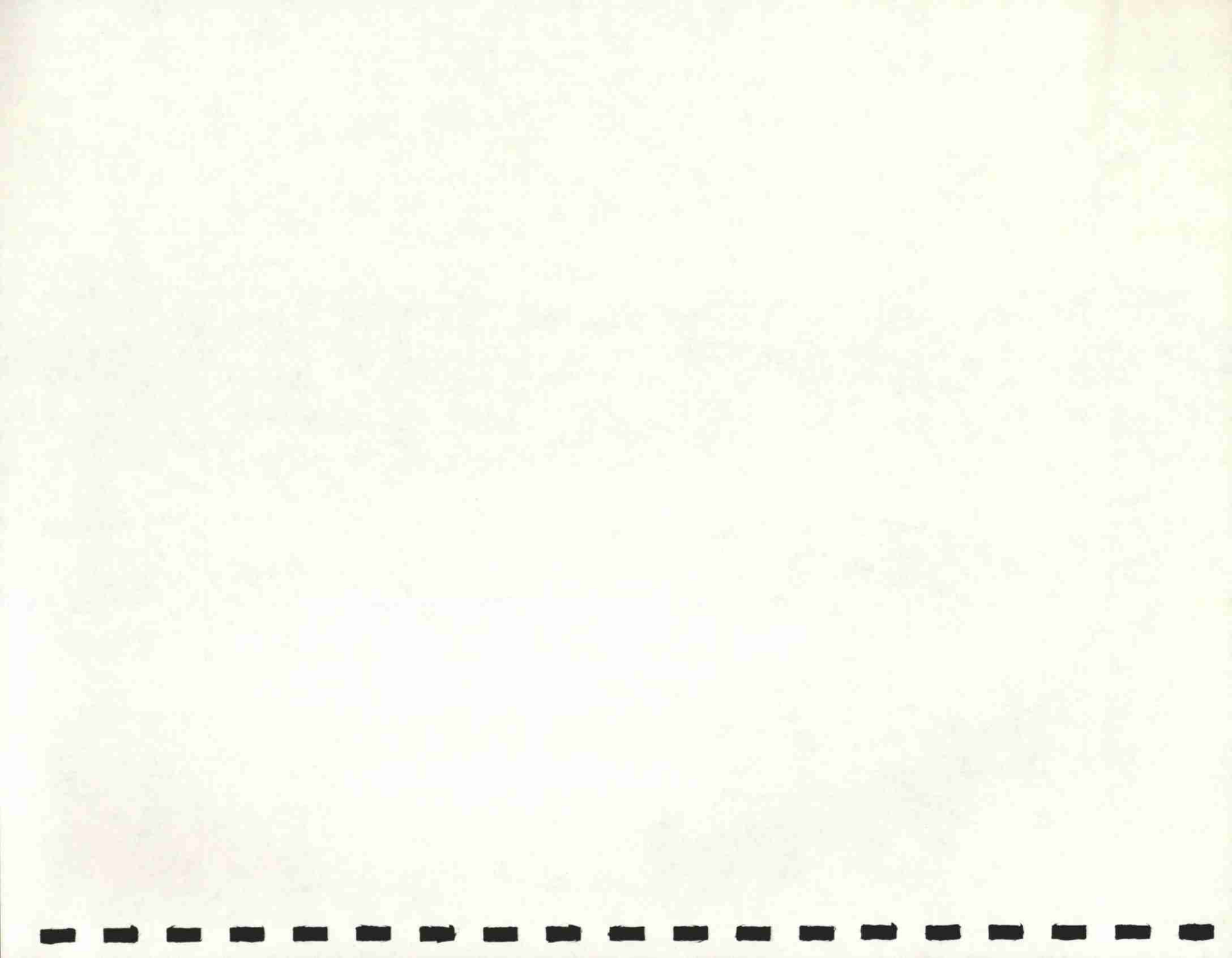
Pour l'élevage du porc, une simulation réalisée par Shur-Gain a démontré que l'utilisation de farine de poisson est très sensible aux variations de prix. Ainsi, pour un prix de 0,90\$/kg de protéines brutes la consommation du Québec serait de 3 652 t.m. Une baisse de 17% du prix (à 0,75\$/kg de protéines brutes) permettrait d'augmenter la consommation de 956% (à 38 581 t.m.). Cette croissance s'expliquerait en totalité par l'utilisation du produit pour le porc de croissance.



PRIX A L'UTILISATEUR (\$/KG PROT. BRUTES)



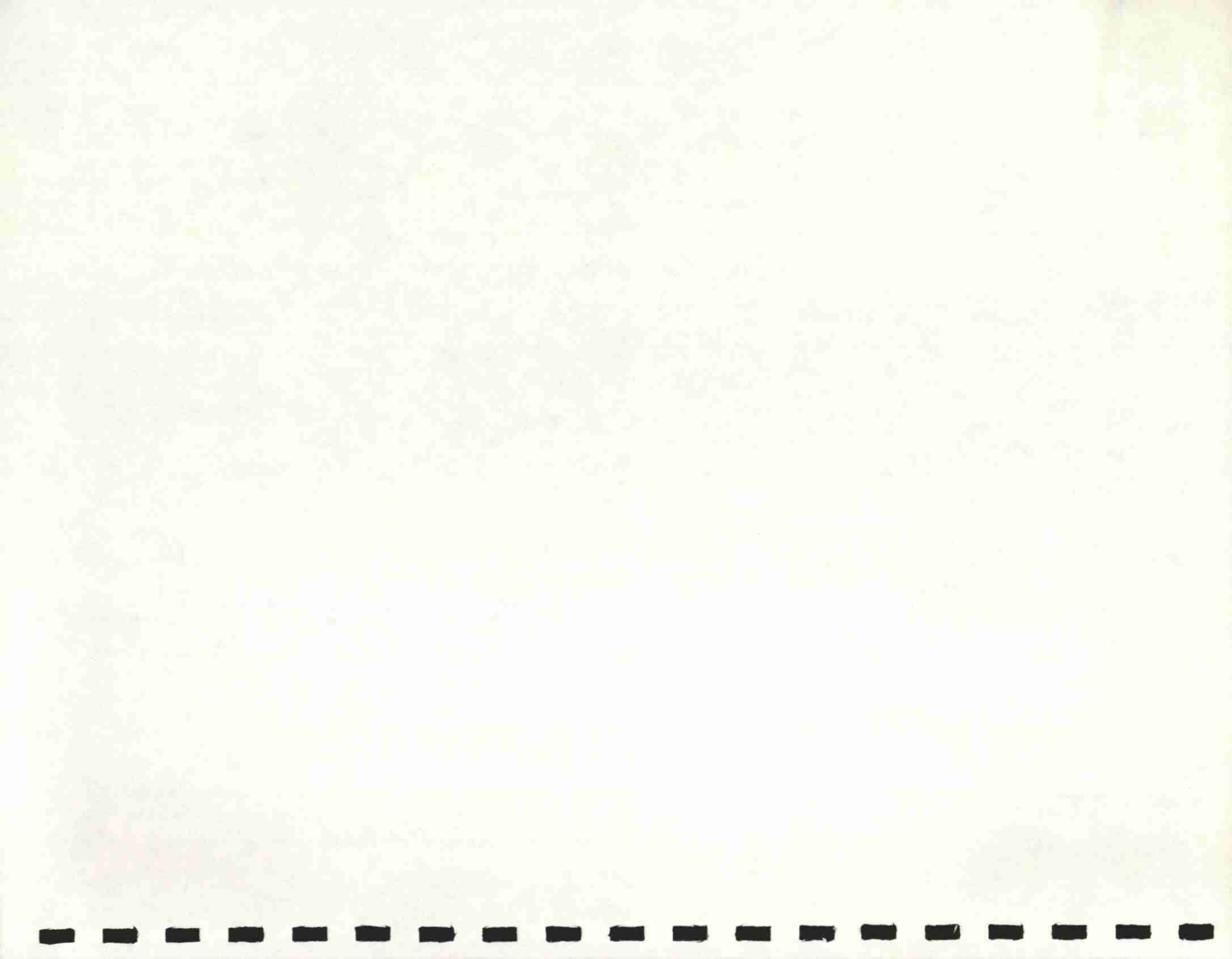
GRAPHIQUE 1: Prix à l'utilisateur par kg de protéines brutes



**TABLEAU 5** CONSOMMATION ANNUELLE D'ALIMENTS SECS POUR LES ANIMAUX D'ÉLEVAGE - 1986  
(t.m.)

CATÉGORIES	GASPÉSIE	RESTE DU QUÉBEC	TOTAL QUÉBEC	
POULET				
- Poulet à griller	6 012	356 464	362 476	
- Poulet lourd	6 010	41 245	47 255	
Sous-total	<u>12 022</u>	<u>397 709</u>	<u>409 731</u>	19,0
DINDE				
- Dinde à griller	0	33 451	33 451	
- Dindon lourd	161	50 715	50 876	
- Dinde de reproduction	0	2 160	2 160	
Sous-total	<u>161</u>	<u>86 326</u>	<u>86 487</u>	4,0
BOEUF				
Boeuf de boucherie	351	6 357	6 708	0,3
PORC				
- Porcelet	1 026	90 294	91 320	
- Porc en croissance	13 081	1 151 249	1 164 330	
- Truie	5 280	395 520	400 800	
Sous-total	<u>19 387</u>	<u>1 637 063</u>	<u>1 656 450</u>	76,7
<b>TOTAL</b>	<b>31 921</b>	<b>2 127 455</b>	<b>2 159 376</b>	<b>100,0%</b>

Source: Canada Packers Inc. (division Shur-Gain).

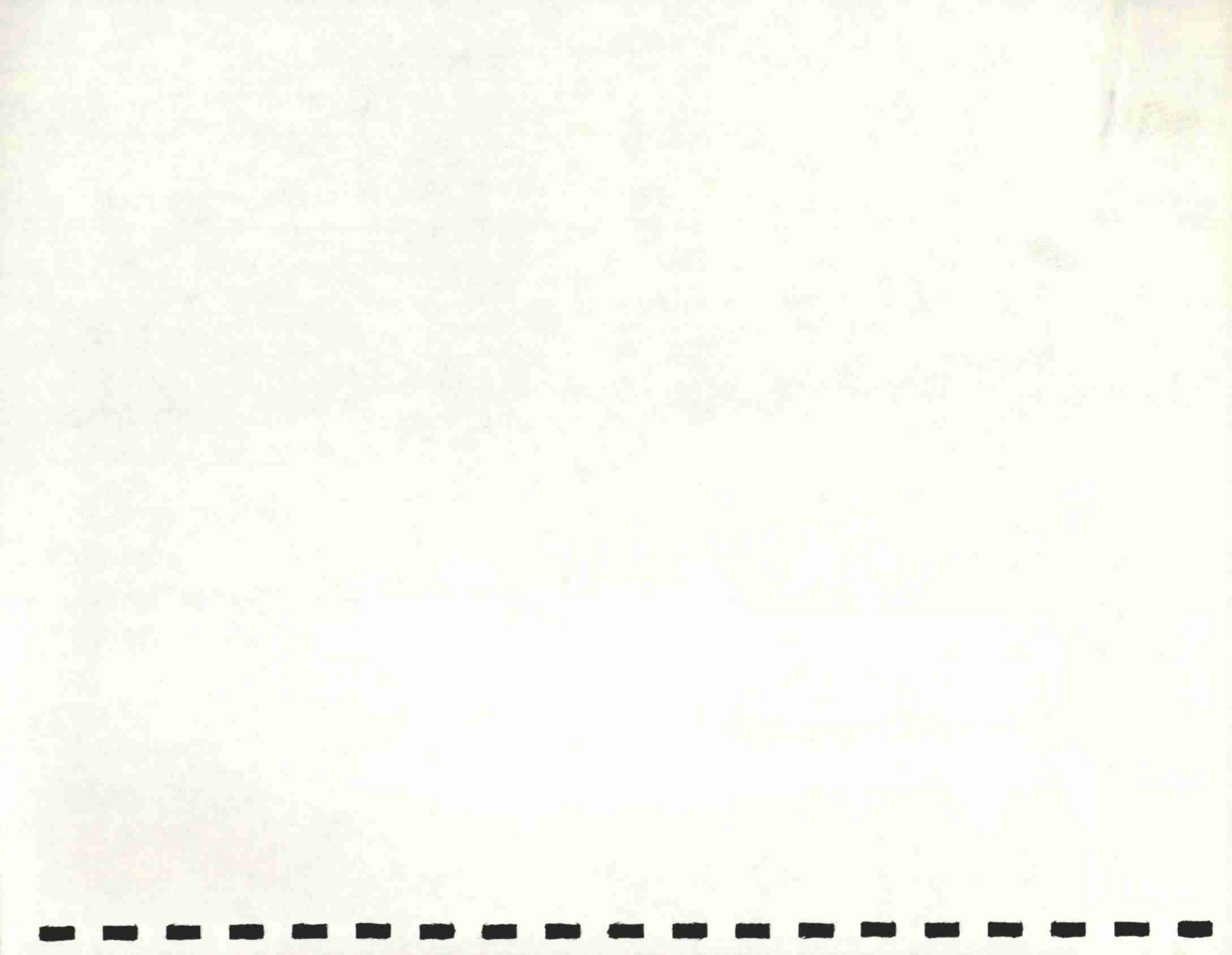


**TABLEAU 6** CONSOMMATION DE FARINE DE POISSON PAR LES PRINCIPAUX FABRICANTS  
DE MOULÉE ANIMALE AU QUÉBEC -1986-1987 (t.m.).

	Shur-Gain	Nutribec	Purina	Coop.Féd.	Total	%
<b>ANIMAUX D'ÉLEVAGE</b>						
<b>VOLAILLE:</b>						
- Gros dindon	675					
- Poule pondeuse	-	670	N.D.	540		
- Poulet à griller	4 925	1 170	N.D.	1 900		
- Gros poulet	675	780	N.D.			
- Dinde à griller	475	780	N.D.	260		
<b>TOTAL</b>	<b>6 750</b>	<b>3 400</b>	<b>400</b>	<b>2 700</b>	<b>13 250</b>	<b>79,2</b>
- Porc (porcelet)	2 250	390	240	0	2 880	17,2
- Boeuf de boucherie			0	100	100	0,6
<b>ANIMAUX À FOURRURE</b>						
Vison et renard	- (3)	80	160	- (3)	240	1,4
<b>POISSON</b>	<b>- (3)</b>	<b>250 (1)</b>	<b>- (2)</b>	<b>- (3)</b>	<b>250</b>	<b>1,5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>9 000</b>	<b>4 120</b>	<b>800</b>	<b>2 800</b>	<b>16 720</b>	<b>100%</b>

- (1) Farine de "capelan" et hareng seulement
- (2) Fabrication aux États-Unis
- (3) Production de moulée nulle pour ces secteurs

Source: Enquêtes LGA



## ii- LE POTENTIEL POUR L'ENSILAGE

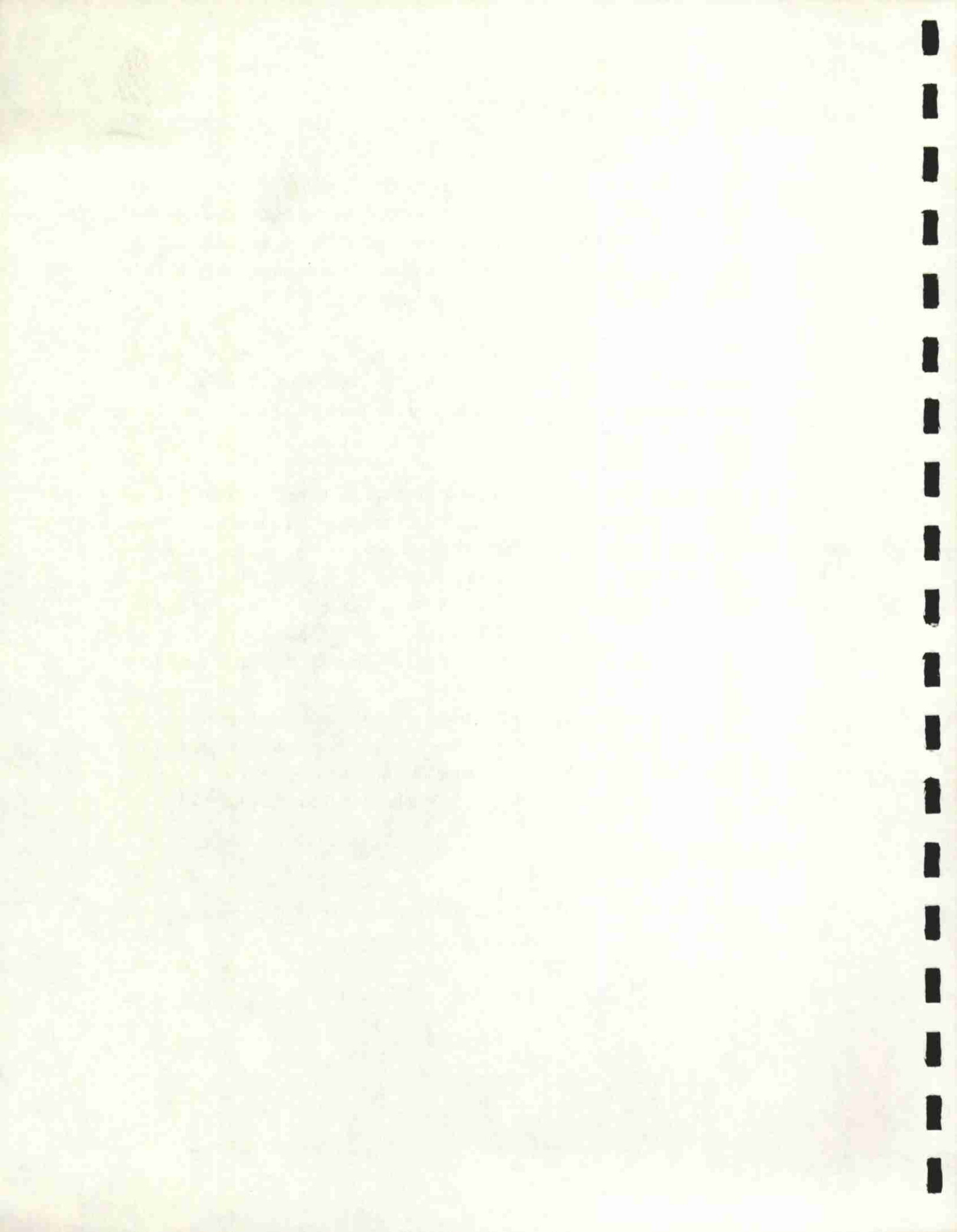
À court terme il n'y a pas de potentiel pour l'ensilage dans l'élevage des volailles, puisqu'elles sont alimentées à partir de systèmes de convoyeurs conçus uniquement pour la moulée sèche. Pour le boeuf de boucherie, l'ensilage pourrait être utilisé, mais l'urée apparaît nettement avantageuse pour le prix que pour la teneur en protéines (ou son équivalent) (prix de l'urée de 0,05\$/kg de protéines brutes contre 0,57\$/kg pour l'ensilage acide).

Le porcelet consomme peu de moulée et sa ration est également sous forme sèche. Pour qu'il soit économique d'installer un système d'alimentation liquide, il faudrait que le coût de l'ensilage procure une économie au moins égale au coût d'utilisation du système; ce qui n'est pas le cas présentement.

Pour la truie et le porc de croissance, il n'y a pas d'utilisation de farine de poisson à son prix actuel (le prix devrait être réduit de 0,88\$/kg à 0,75\$/kg de protéines brutes pour que ce produit soit utilisé pour le porc de croissance). L'utilisation de l'ensilage n'apparaît pas avantageuse pour la truie, celle-ci étant moins exigeante en protéines que les autres animaux (sa ration est sous forme sèche), et ne le serait que localement pour le porc de croissance (c.-à-d. pour des distances inférieures à 600 km et à condition que l'utilisateur dispose déjà d'un système d'alimentation liquide). À la limite de cette zone, il y a la région de Québec qui compte 30 000 porcs de croissance, tous alimentés sous forme liquide. Un marché pour l'ensilage peut être établi (2 275 t.m.). En considérant les coûts de transport entre la Gaspésie et Québec, le prix de vente (usine) devra être au plus de 0,45\$/kg de protéines brutes et demeurer concurrentiel face à la farine de poisson (nous avons évalué précédemment un prix (usine) de 0,57\$/kg et 0,51\$/kg de protéines brutes pour les niveaux de production de 5,000 et 10,000 t.m. d'ensilage brut).

## B) LES AUTRES SEGMENTS

On retrouve les élevages piscicoles, du renard, du vison et finalement la fabrication de nourriture pour chiens et chats. Voici un aperçu du marché que représente chacun.



## i- LES PISCICULTURES

Le Québec compte au-delà de 400 piscicultures. Elles vendent près de 9 millions de truites toutes grosseurs par an, ce qui représente pour les éleveurs une consommation d'aliments secs de 1 000 t.m./an. Déjà la farine de poisson représente une proportion importante de la ration alimentation. En prenant pour hypothèse que l'ensilage occupe 50% de la ration totale, un potentiel de 500 t.m. est évalué.

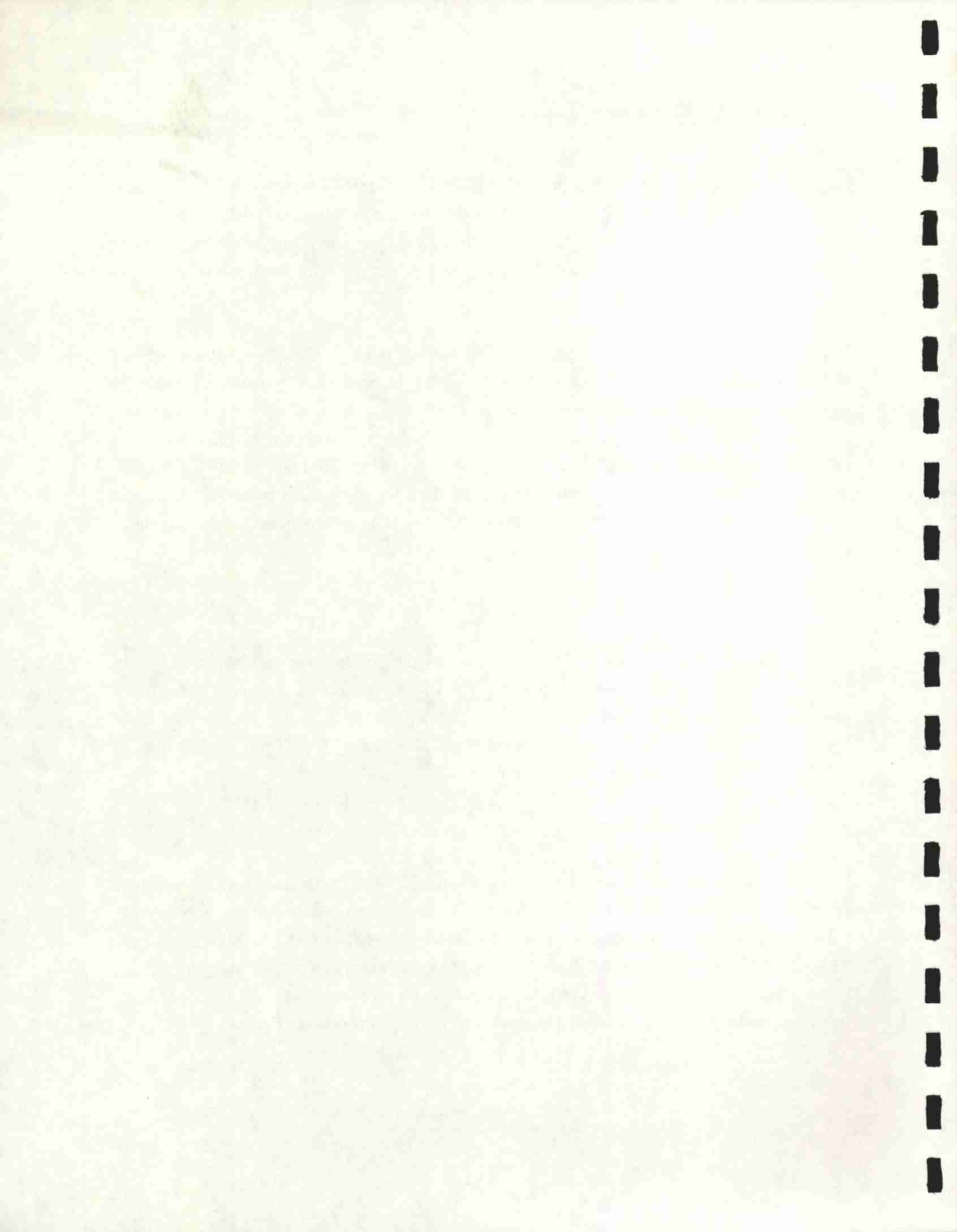
Il n'y a qu'un seul producteur de saumons au Québec (100 t.m./an). Actuellement la nourriture utilisée est composée de résidus de poisson, de farine de poisson et d'autres suppléments à raison de 2 kg de nourriture par 1 kg de saumon produit. Dans la baie de Fundy (N.-B.) on retrouve une trentaine de piscicultures pour le saumon, dont une vingtaine au stade de la production commerciale. Une production de 1 325 t.m. y était prévue en 1987 et 2 500 t.m. en 1988. En maintenant l'hypothèse que l'ensilage peut occuper 50% de la ration totale, le potentiel actuel pour l'élevage du saumon est donc de 100 t.m. pour le Québec et au minimum de 1 325 t.m. pour le Nouveau-Brunswick.

## ii- L'ÉLEVAGE DU RENARD

En 1986 on comptait au Québec 107 éleveurs de renards (13 en Gaspésie) pour un total de 13 900 renards (près de 900 en Gaspésie). Environ 75% sont nourris à la moulée sèche (pour 875 t.m. en 1986) et cette méthode prendrait de plus en plus d'importance. En prenant pour hypothèse qu'un maximum de 10% de la ration du renard peut être composée d'ensilage brut, le potentiel pour l'ensilage est plutôt limité.

## iii- L'ÉLEVAGE DU VISON

En 1986 il y avait 183 700 visons élevés au Québec, dont 2 900 en Gaspésie. Leur alimentation est principalement sous forme humide mélangée en pâte et dans une faible proportion sous forme sèche en comprimés. L'alimentation humide comprend des résidus de poisson broyés et congelés (morue), des viscères de poulet et des ingrédients secs. La proportion de broyé-congelé équivaut à 30% de la ration; le prix de vente de l'ensilage brut peut concurrencer son prix au Québec (principal producteur: Société des pêches de Newport; 2 000 t.m./an) et en Ontario.



En considérant une consommation alimentaire annuelle de 8 200 t.m. au Québec et d'au moins 3 500 t.m. en Ontario, et en formulant l'hypothèse d'une utilisation moyenne de 20% d'ensilage brut dans la ration, le potentiel de marché pour l'ensilage dans ce type d'élevage peut être estimé à 2 333 t.m. annuellement.

#### iv- LA FABRICATION D'ALIMENTS POUR CHIENS ET CHATS

Des enquêtes effectuées auprès des principaux fabricants ont permis d'estimer à 889 t.m. la consommation de farine de poisson au Québec (95 t.m.) et en Ontario (794 t.m.) en 1986-1987. Les niveaux d'utilisation sont toutefois limités à cause des problèmes d'odeur et de goût, en plus d'une qualité qui varie souvent. À cet égard, il y aurait un certain intérêt à utiliser l'ensilage plutôt que la farine de poisson. Cependant, la forme sèche de l'aliment mis en marché ne permet pas de substituer la farine de poisson par l'ensilage.

Pour la nourriture en conserve, la consommation de broyé-congelé est de l'ordre de 11 500 t.m./an. Les producteurs (surtout présents en Ontario) s'approvisionnent à 70% des États-Unis (Boston et seulement à 15% (1 725 t.m.) du Québec. Comme les conserveries utilisent des ingrédients et produisent un aliment qui est sous forme humide, l'ensilage pourrait remplacer le broyé-congelé (notons encore une fois que le prix de l'ensilage est très concurrentiel face à celui du broyé-congelé). Le marché potentiel, en considérant la place actuelle du Québec pour cette activité, est donc évalué à 1 725 t.m. d'ensilage brut.

#### C) LE MARCHÉ POTENTIEL GLOBAL

À partir de toutes ces évaluations, le marché potentiel global est estimé à un peu plus de 8 200 t.m. et n'affecte que quatre secteurs d'activité. Le tableau 7 résume la situation.

Ce potentiel a été déterminé sur la base des coûts de production et des prix à l'utilisateur estimés antérieurement pour des niveaux de production annuelle de 5 000 t.m. et 10 000 t.m. d'ensilage brut. Afin d'y introduire le produit, il faudra être compétitif et donc à tout le moins respecter ces structures. Des améliorations seront même nécessaires dans le cas du porc de croissance puisque ce segment devient accessible à un prix de vente (usine) de 0,45 \$/kg de protéines brutes, prix qui est associé à une production de 10 000 t.m./an.

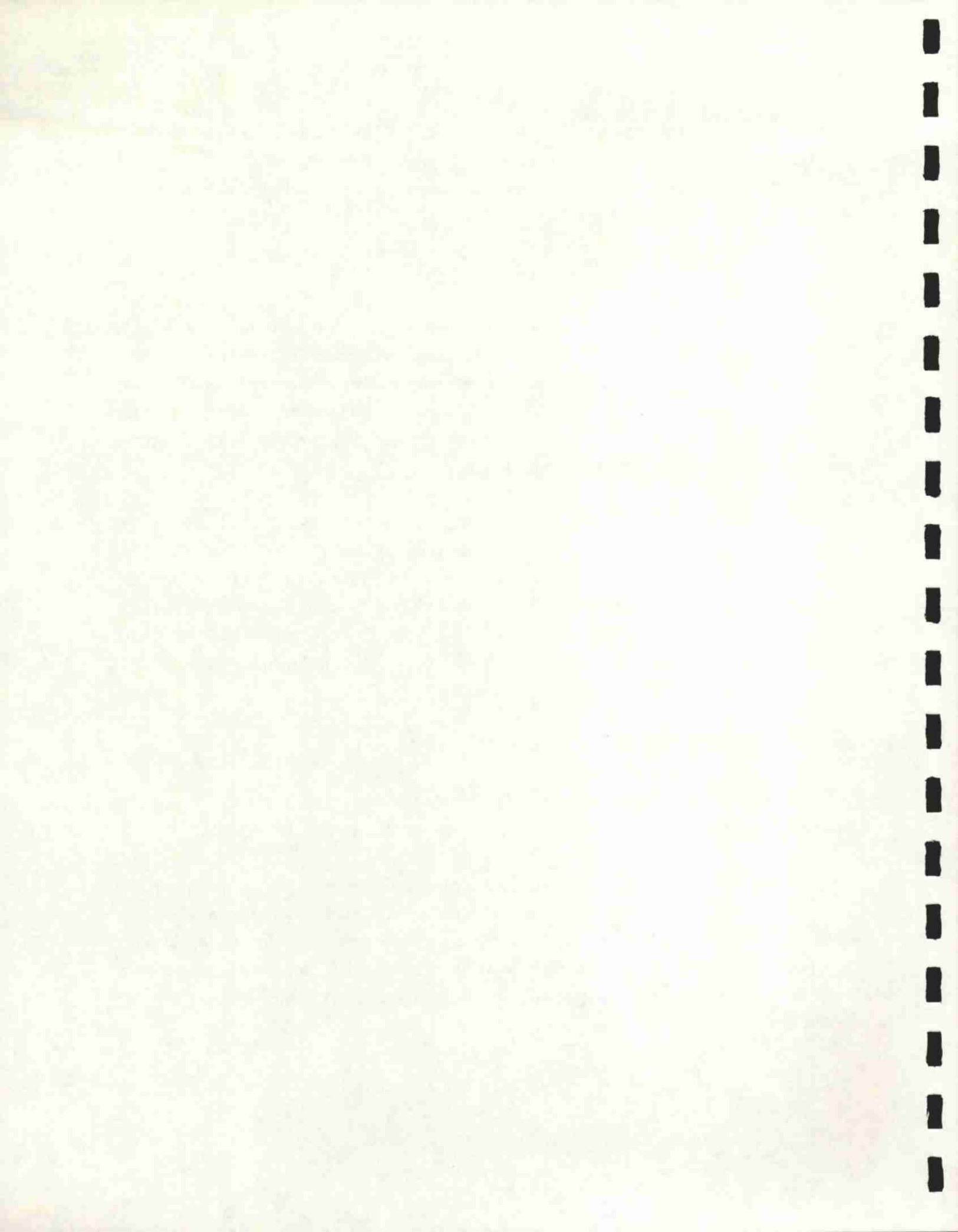
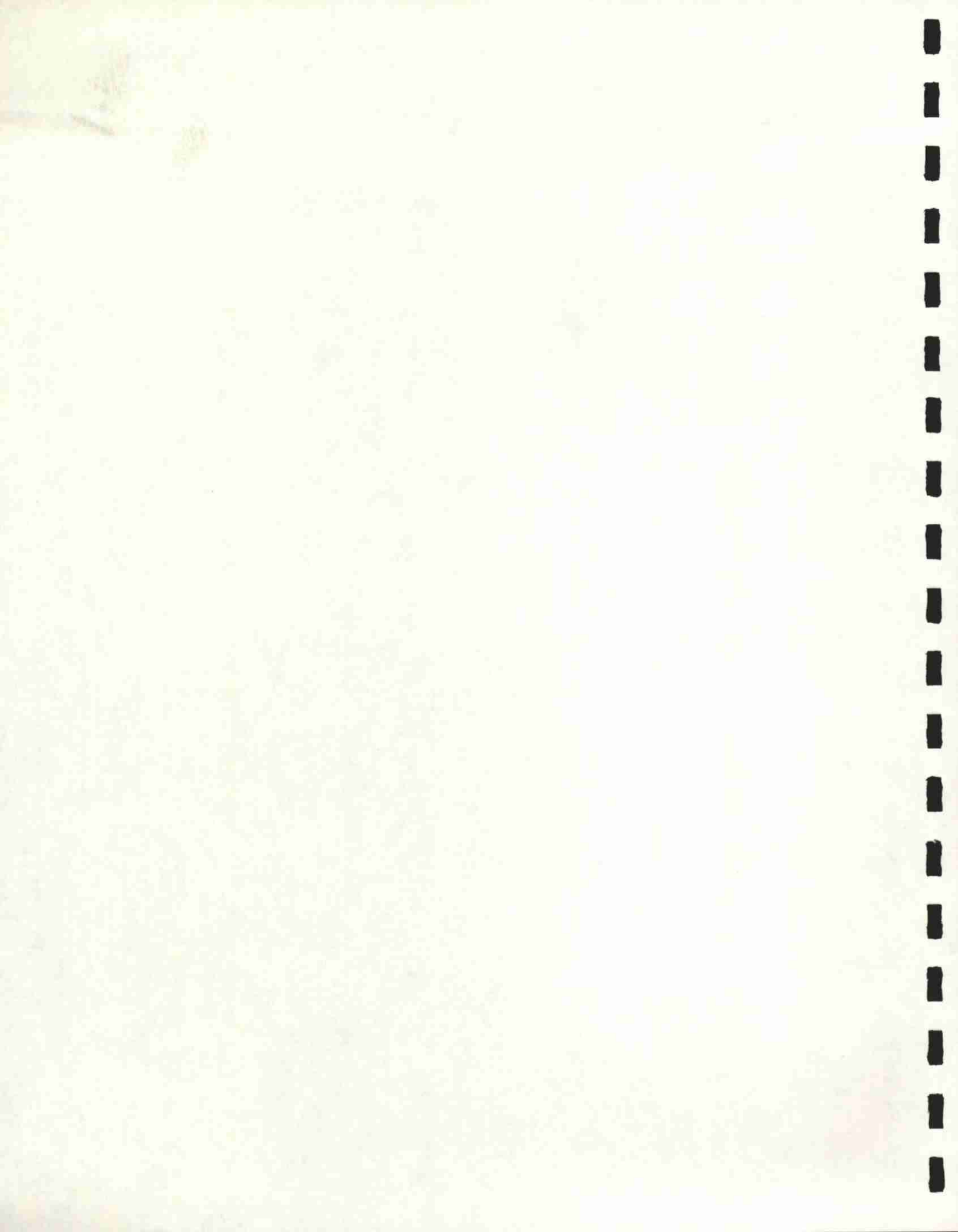


TABLEAU 7 SOMMAIRE DU MARCHÉ POTENTIEL

---

SECTEURS	ENSILAGE BRUT (t.m./an)
1) <u>Grands élevages</u> - porc	2 275
2) <u>Pisciculture</u> - truite - saumon	500 1 425
3) <u>Animaux à fourrure</u> - renard - vison	négligeable 2 333
4) <u>Chiens et chats</u> - conserve	1 725
<b>TOTAL</b>	<hr/> 8 258 t.m.



Le tableau 8 résume les hypothèses des parts de marché à prendre pour chaque segment afin de commercialiser une production annuelle de 5 000 t.m. d'ensilage. Vous constaterez sans doute que la marge de manoeuvre est mince et le défi très exigeant.

Le marché est actuellement desservi par de grandes entreprises qui préparent les moulées selon les besoins des éleveurs. Celles qui dominent le marché au Québec sont: Shur-Gain, Nutribec, Purina et la Coopérative Fédérée. L'ensilage ne pourra être introduit qu'en considérant cette structure puisque ces entreprises devront fournir des moulées de complément aux utilisateurs.

L'ensilage sous une forme liquide pourra en limiter l'utilisation car il exige des installations de transport, de stockage et de diffusion différentes de celles généralement utilisées. Par contre son procédé de fabrication permettrait d'obtenir un produit plus uniforme que ceux des compétiteurs.

## 5. PROJET HYPOTHÉTIQUE

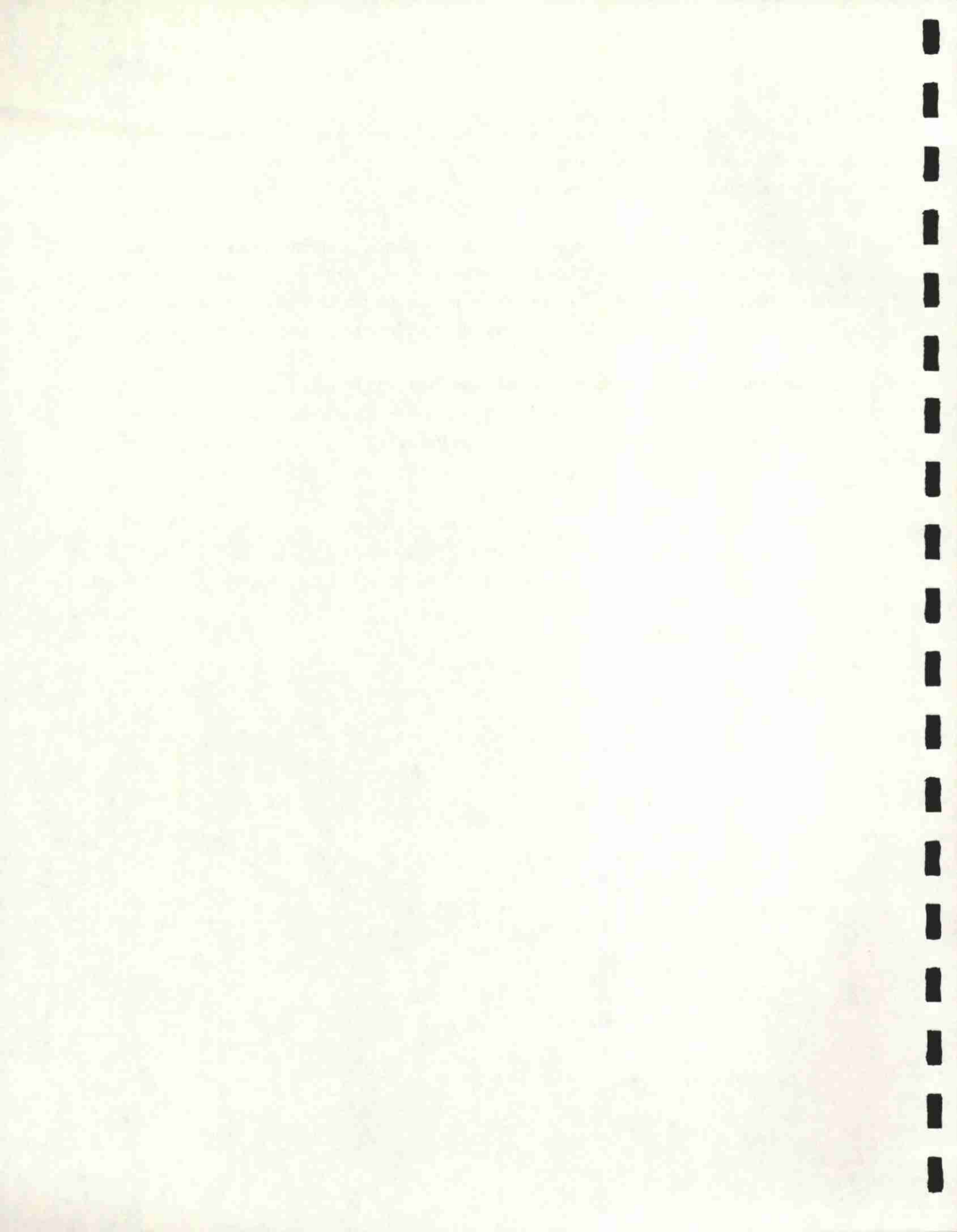
Dans tout projet, on peut distinguer deux sortes de paramètres; il y a ceux que l'on peut faire varier (facteurs endogènes) et ceux que l'on ne peut faire varier (facteurs exogènes).

### FACTEURS ENDOGÈNES

- La localisation de l'usine (pour réduire les frais de la cueillette et/ou l'accès au marché).
- Le capital investi au départ du projet.
- L'étalement des investissements.
- La participation gouvernementale.

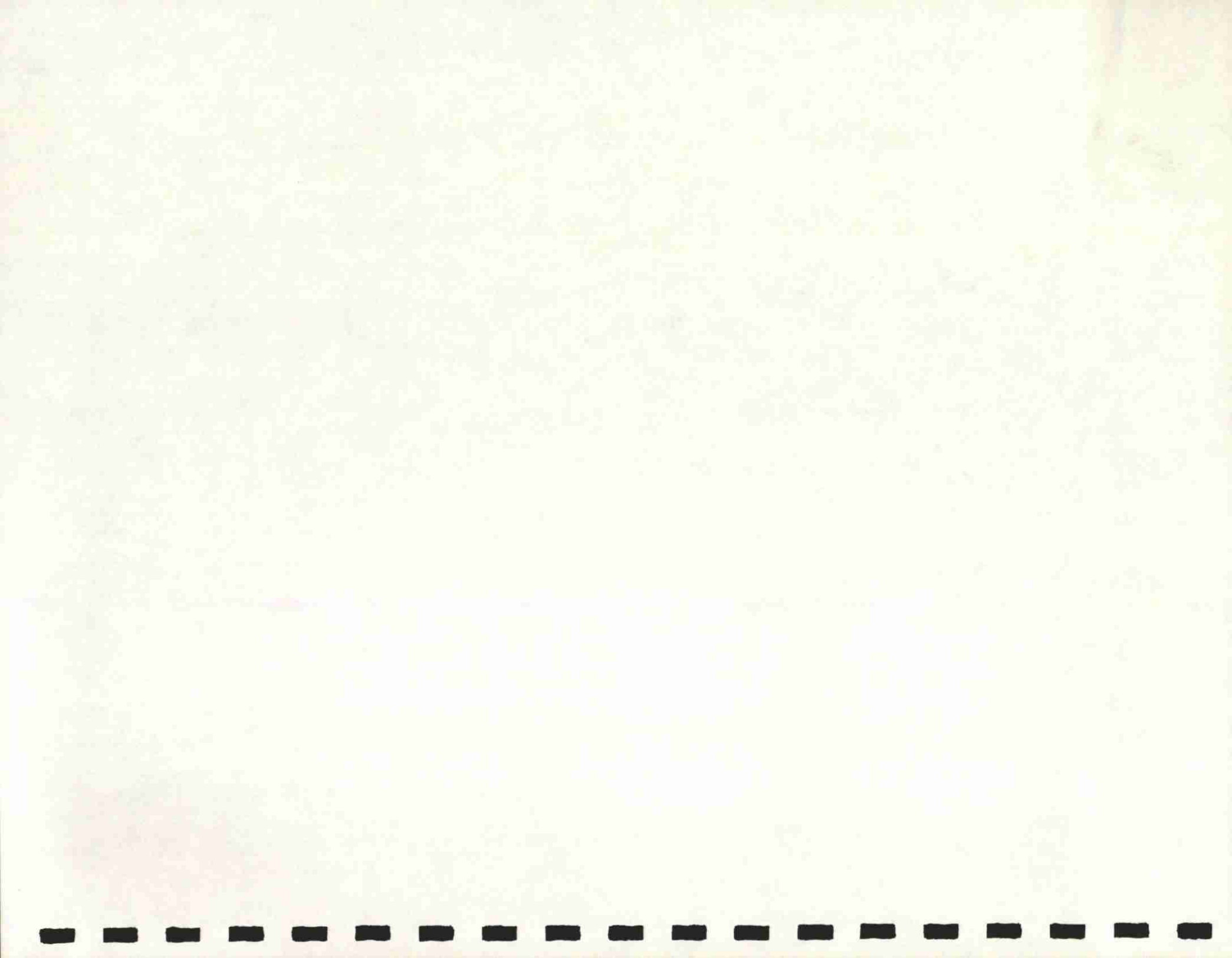
### FACTEURS EXOGÈNES

- Les taux d'intérêt.
- La sécurité d'approvisionnement local en acide.
- La pénétration du marché.



**TABLEAU 8      PART DE MARCHÉ NÉCESSAIRE (ensilage brut)**

<b>SECTEUR</b>	<b>MARCHÉ POTENTIEL (t.m.)</b>	<b>PART DE MARCHÉ nécessaire (%)</b>	<b>PART DE MARCHÉ (t.m.)</b>
Porc	2 275	50	1 138
Truite	500	50	250
Saumon	1 425	70	999
Renard	Négligeable	0	0
Vison	2 333	75	1 750
Chiens et chats	1 725	50	863
<b>TOTAL</b>	<b>8 258</b>		<b>5 000</b>



- Le prix des produits concurrents.

Ces facteurs ont pour la plupart été discutés précédemment. Comparés les uns aux autres, ils permettent maintenant de structurer un projet hypothétique.

#### A) LA PRODUCTION

Le procédé retenu est celui de l'ensilage brut acide car il est moins coûteux et plus simple d'application. À cause d'un marché limité, la production sera de 5 000 t.m./an. Il faudra examiner toutes les possibilités de réduire le coût de cette production à un niveau comparable à celui obtenu pour une production de 10 000 t.m. Ce niveau de production pourra toutefois être envisagé à plus long terme, une fois la phase initiale réalisée avec succès.

#### B) LA LOCALISATION

Seule la région de la Gaspésie offre actuellement une disponibilité suffisante de résidus. Le temps de conservation limité des résidus (24 heures) impose de localiser l'usine près des producteurs de résidus, plutôt que près des utilisateurs.

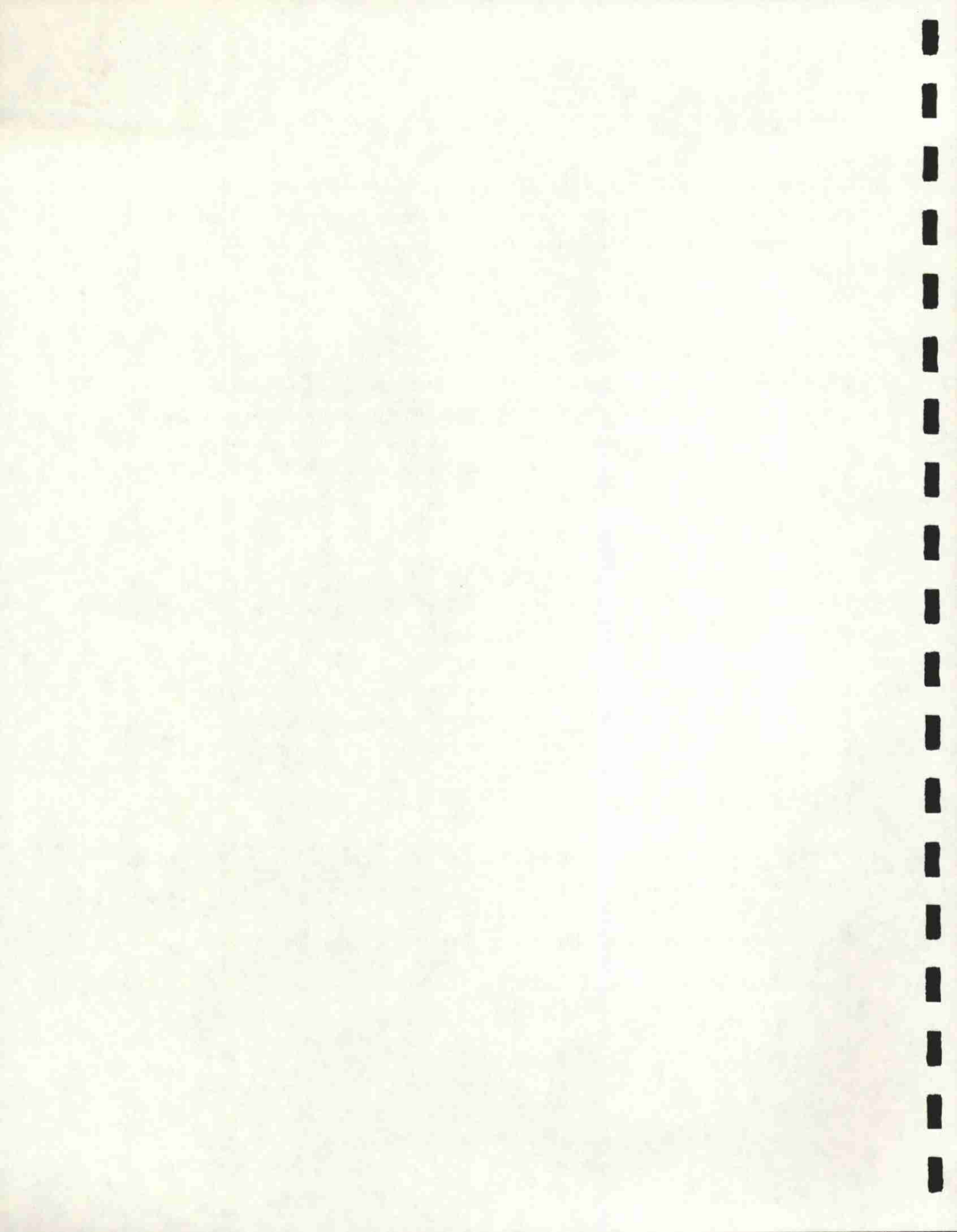
Les volumes importants de captures se retrouvent dans la partie sud-est de la Gaspésie, entre Rivière-au-Renard et Newport. Il y a un avantage marqué pour une localisation à Newport car on y compte actuellement 2 000 t.m./an de résidus de harengs qui n'y sont pas recyclés.

#### C) LES INVESTISSEMENTS

En installant l'usine dans un bâtiment réaménagé plutôt que dans un bâtiment neuf, son coût pourra être réduit de moitié.

L'investissement nécessaire à la réalisation du projet se résume donc comme suit:

- bâtiment rénové	50 000 \$
- équipements	175 000 \$
- réservoirs	175 000 \$
	<hr/>
	400 000 \$



Le capital investi au départ est de 100 000 \$, le solde financé à 12% selon la durée économique du bien correspondant.

#### D) LE SCÉNARIO DE PRODUCTION

Il dépend directement de la disponibilité des résidus de poisson, et donc des débarquements de poisson. À partir des données disponibles sur ces débarquements pour la région de la Gaspésie, le scénario suivant est retenu:

-	avril	:	5%;	i.e.	250 t.m.
-	mai	:	20%;		1 000 t.m.
-	juin	:	10%;		500 t.m.
-	juillet	:	30%;		1 500 t.m.
-	août	:	20%;		1 000 t.m.
-	septembre	:	10%;		500 t.m.
-	octobre	:	5%;		250 t.m.
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>		<b>5 000 t.m.</b>

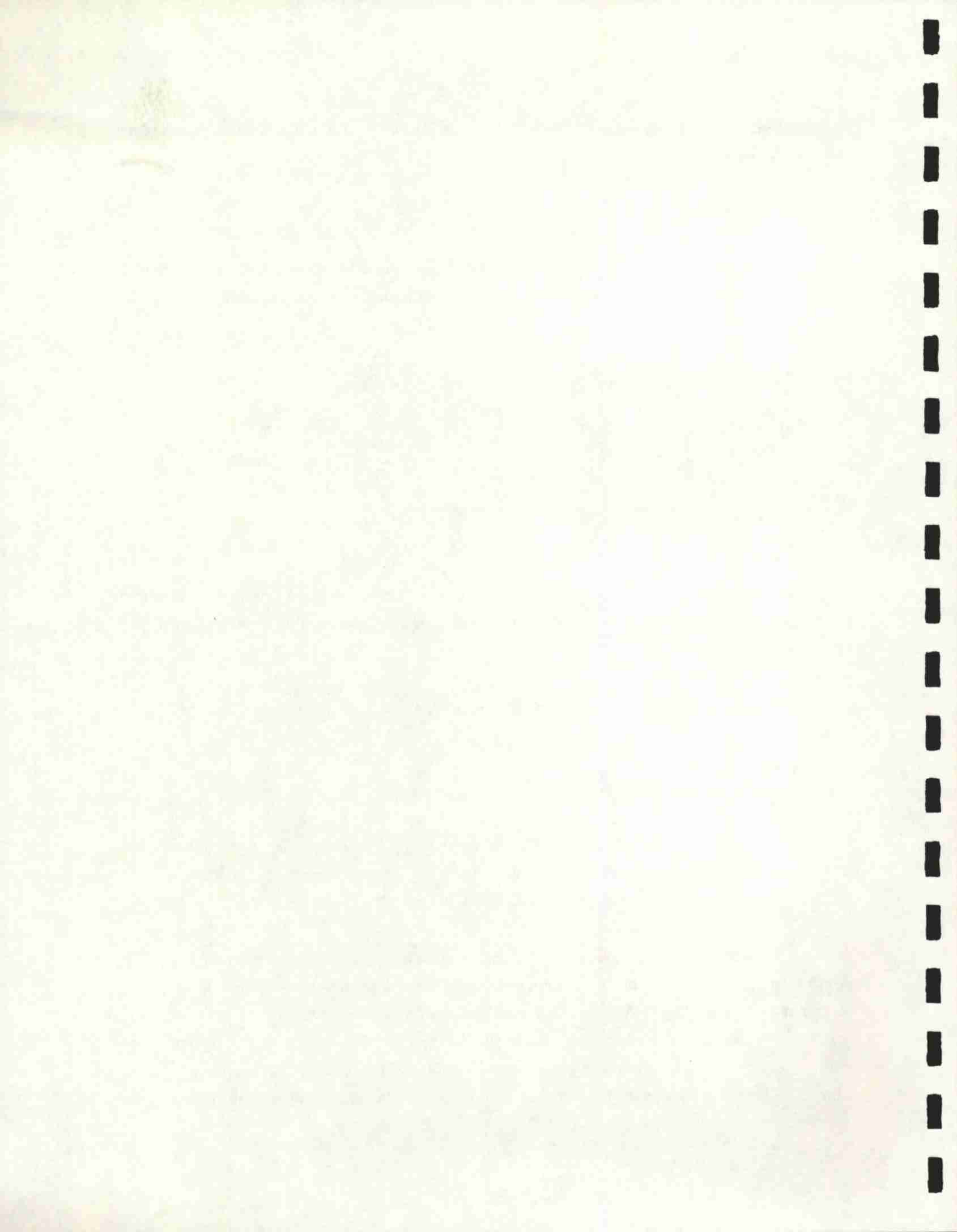
La production d'ensilage s'échelonne sur une période de 7 mois; le travail de la main-d'oeuvre nécessaire s'échelonne sur 8 mois. La main-d'oeuvre est composée d'un responsable et d'un opérateur à plein temps.

L'usine fonctionne généralement 8 heures par jour, mais jusqu'à 16 heures par jour en période de pointe.

#### E) LE SCÉNARIO DE VENTE

En considérant une phase d'implantation et de rodage, les ventes de la première année d'opération sont établies à 1 000 t.m. Pour les années suivantes, les ventes augmentent de 1 000 t.m./an pour justifier une production annuelle de 5 000 t.m. à la cinquième année.

Aux années 4 et 5, les ventes peuvent paraître a priori difficiles à atteindre, compte tenu de la faible ampleur du marché potentiel. Cependant ce marché potentiel est en progression, principalement à cause de la progression rapide de l'élevage du saumon. De plus, au fur et à mesure que la production annuelle augmente, l'économie d'échelle peut permettre un prix de vente inférieur, ce qui pourrait justifier économiquement l'installation de systèmes d'alimentation liquide dans les élevages de porcs de la région de Québec et du Bas-Saint-Laurent, ou pourrait aussi



permettre la distribution de l'ensilage pour les fermes de porcs qui disposent déjà d'un système d'alimentation liquide, mais qui sont situées dans la région de Montréal.

## F) LES RÉSULTATS

À partir de ces orientations, cinq scénarios ont été développés. Les hypothèses sur les frais d'opération sont semblables, mais non identiques à celles énoncées plus tôt (section 2-A-i); elles sont détaillées à l'annexe 3.

Un état des revenus et dépenses Pro Forma sur une période de dix ans, le flux monétaire et le taux de rendement sont établis pour chacun (voir annexe 4). Voici en quelques mots l'essentiel de chaque scénario.

### i- SCÉNARIO 1:

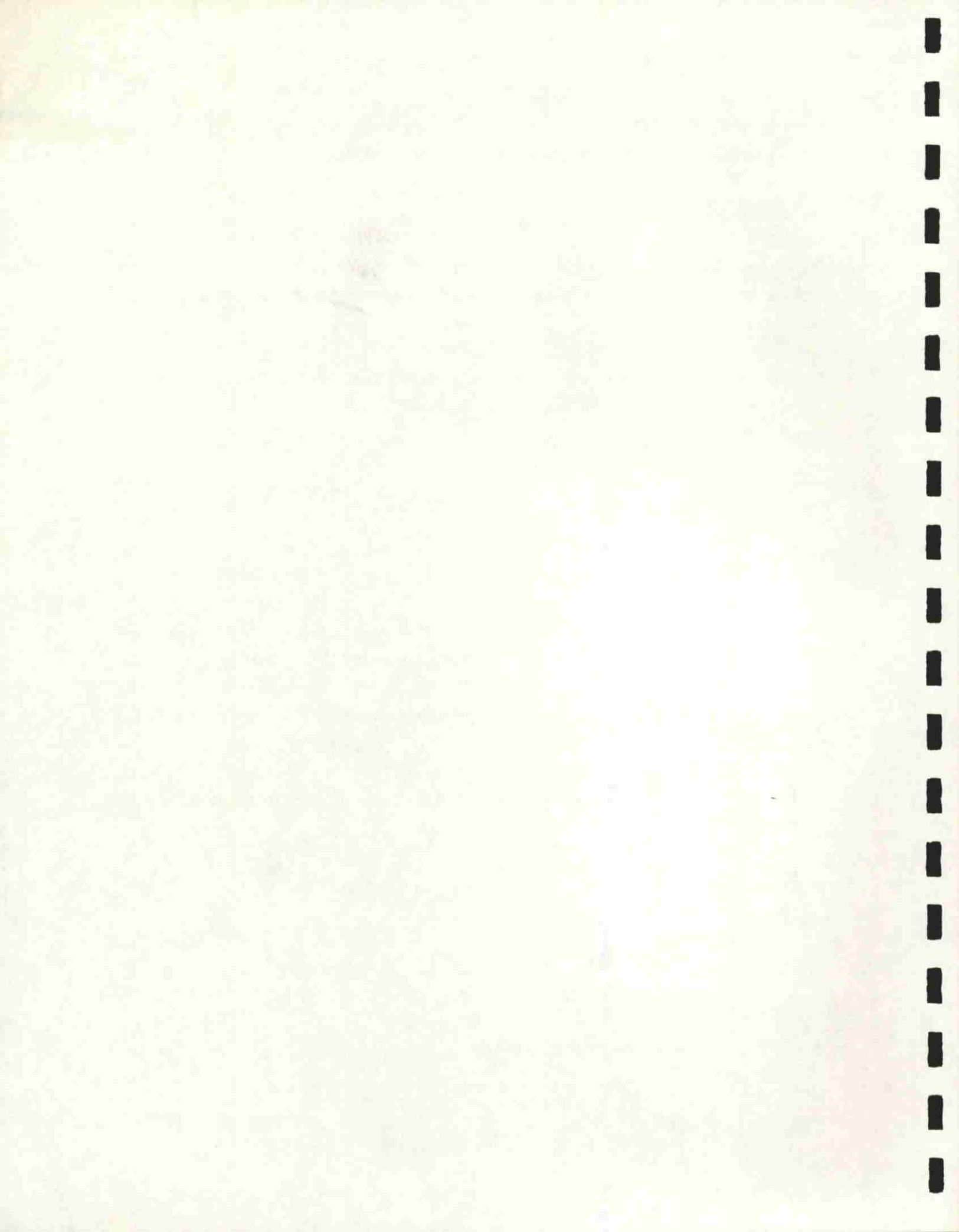
- Investissement total de 400 000 \$.
- Capital investi au départ de 100 000 \$.
- Prix de vente (usine) de 63 \$/t.m. d'ensilage brut.

Ce scénario n'est pas rentable. L'état prévisionnel des revenus et dépenses indique que le projet accuse un déficit si important au cours des trois premières années (156 170 \$), qu'il ne pourra être récupéré qu'à la fin de la période de 10 ans. Un investissement trop élevé en début de projet par rapport à de faibles revenus au cours des trois premières années en est la cause principale.

### ii- SCÉNARIO 2:

- Investissement total de 400 000 \$, mais étalé en deux phases égales pour l'acquisition des réservoirs d'entreposage:

Année 1:	bâtiment	50 000 \$
	équipements	175 000 \$
	réservoirs	87 500 \$
		<hr/>
		<b>312 500 \$</b>
Année 4:	réservoirs	87 500 \$
		<hr/>
		<b>400 000 \$</b>



- Capital investi au départ de 100 000 \$;
- Prix de vente (usine) de 63 \$/t.m. d'ensilage brut.

L'étalement des investissements permet de diminuer le déficit des trois premières années à 103 330 \$, mais demeure élevé pour les mêmes motifs que pour le scénario 1. Le déficit accumulé n'est épongé totalement qu'au cours de la huitième année.

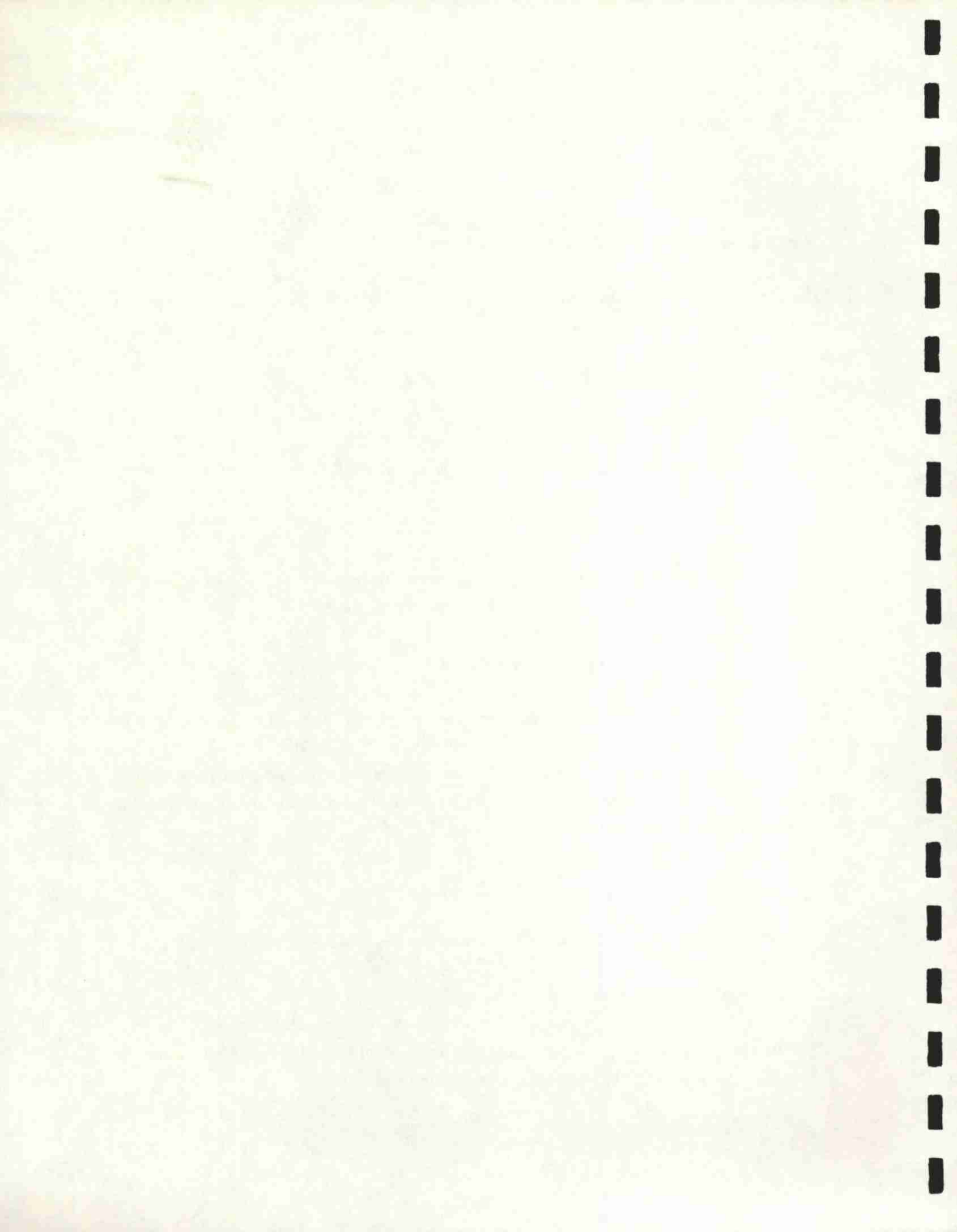
iii- SCÉNARIO 3:

- Investissement total de 400 000 \$, étalé comme pour les deuxième et troisième scénarios.
- Capital investi au départ de 100 000 \$.
- Réduction de la dette par une participation gouvernementale de 100 000 \$ sous forme de subvention, entièrement applicable à la phase initiale du projet.
- Prix de vente (usine) de 63 \$/t.m. d'ensilage brut.

Les résultats obtenus indiquent que le déficit des deux premières années (64 293 \$) est récupéré entièrement à la fin de la cinquième année. Toutefois, le taux de rendement interne (taux d'intérêt pour lequel la valeur actualisée des recettes nettes futures est égale à l'investissement) sur la période de 10 ans n'est que de 7% alors que le taux de rendement sans risque qui est offert par les institutions financières est de l'ordre de 10%.

iv- SCÉNARIO 4:

- Investissement total de 400 000 \$, étalé comme pour les deuxième et troisième scénarios.
- Capital investi au départ de 100 000 \$.
- Réduction de la dette par une participation gouvernementale de 100 000 \$ sous forme de subvention, entièrement applicable à la phase initiale du projet.



- Prix de vente (usine) majoré de 10%, à 69 \$/t.m. d'ensilage brut.

Cette augmentation du prix permet de récupérer le déficit des deux premières années (45 393 \$) dès la quatrième année d'opération. Par contre, cela pourrait limiter l'accès au marché, surtout pour ce qui est de l'alimentation du porc.

Le taux de rendement interne a doublé pour atteindre 14%; il demeure faible par rapport au taux sécuritaire des institutions financières, combiné à un taux annuel d'inflation de 3% à 4%.

#### v- SCÉNARIO 5:

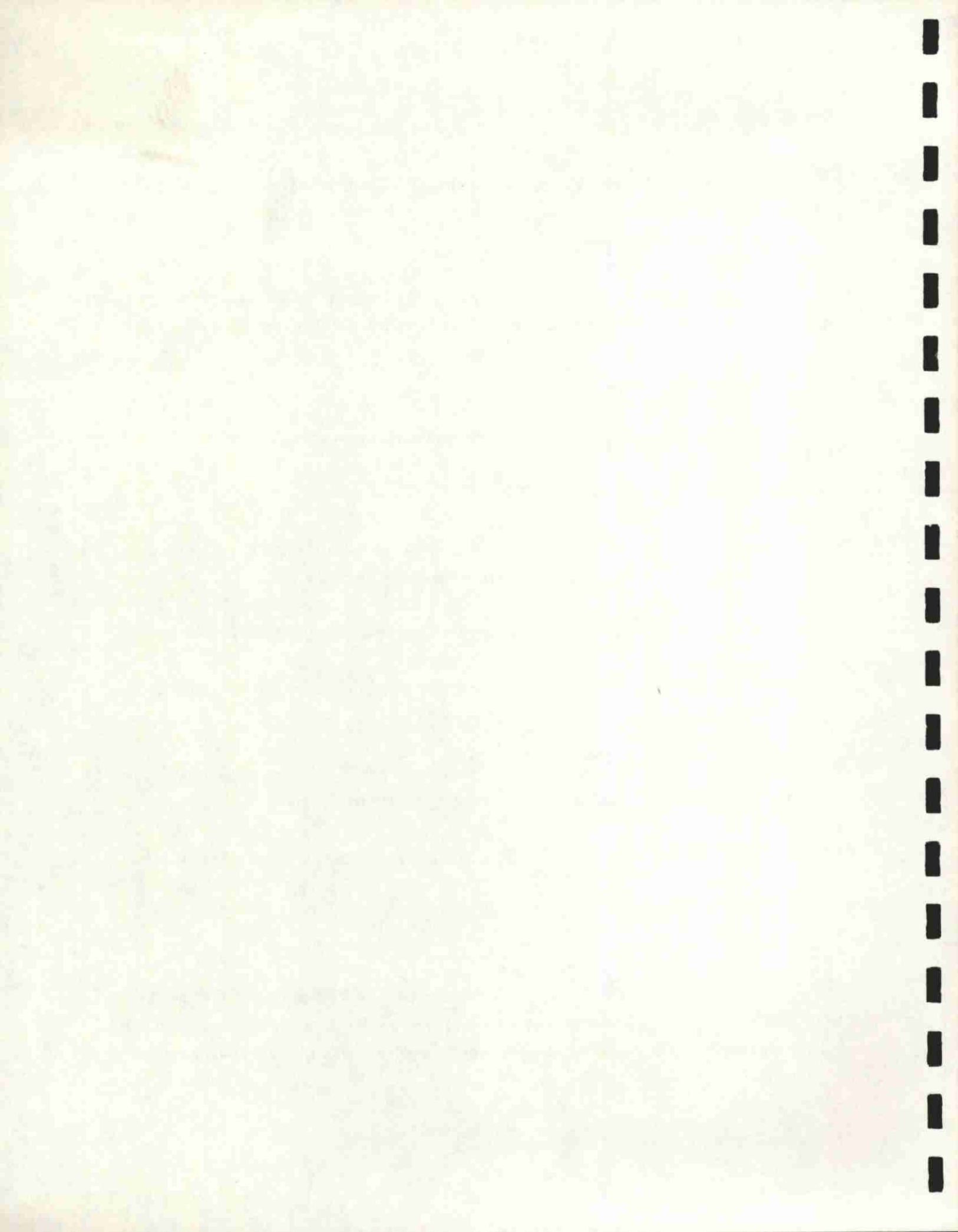
- Investissement total de 400 000 \$, étalé comme pour les trois scénarios précédents.
- Capital investi au départ de 100 000 \$.
- Réduction de la dette par une participation gouvernementale de 100 000 \$ sous forme de subvention, entièrement applicable à la phase initiale du projet.
- Prix de vente (usine) de 69 \$/t.m. d'ensilage comme pour le scénario 4.
- Charge de 10 \$/t.m. facturée à l'usine de traitement de poisson pour l'élimination des déchets.

Le déficit est de 32 129 \$ la première année et est épongé dès la troisième année d'opération. Les mêmes conclusions qu'au scénario 4 sont retenues pour le prix de vente.

Le taux de rendement interne est de 20% environ, soit le plus avantageux parmi ces scénarios.

### CONCLUSION

L'ensilage des déchets de poisson présente un intérêt certain car il constitue une alternative aux modes traditionnels de recyclage et de valorisation des résidus des usines de transformation. De plus, il peut être très concurrentiel vis-à-vis le broyé-congelé (et la farine de poisson à certaines conditions).



Cependant, les perspectives de production sont quelque peu réduites:

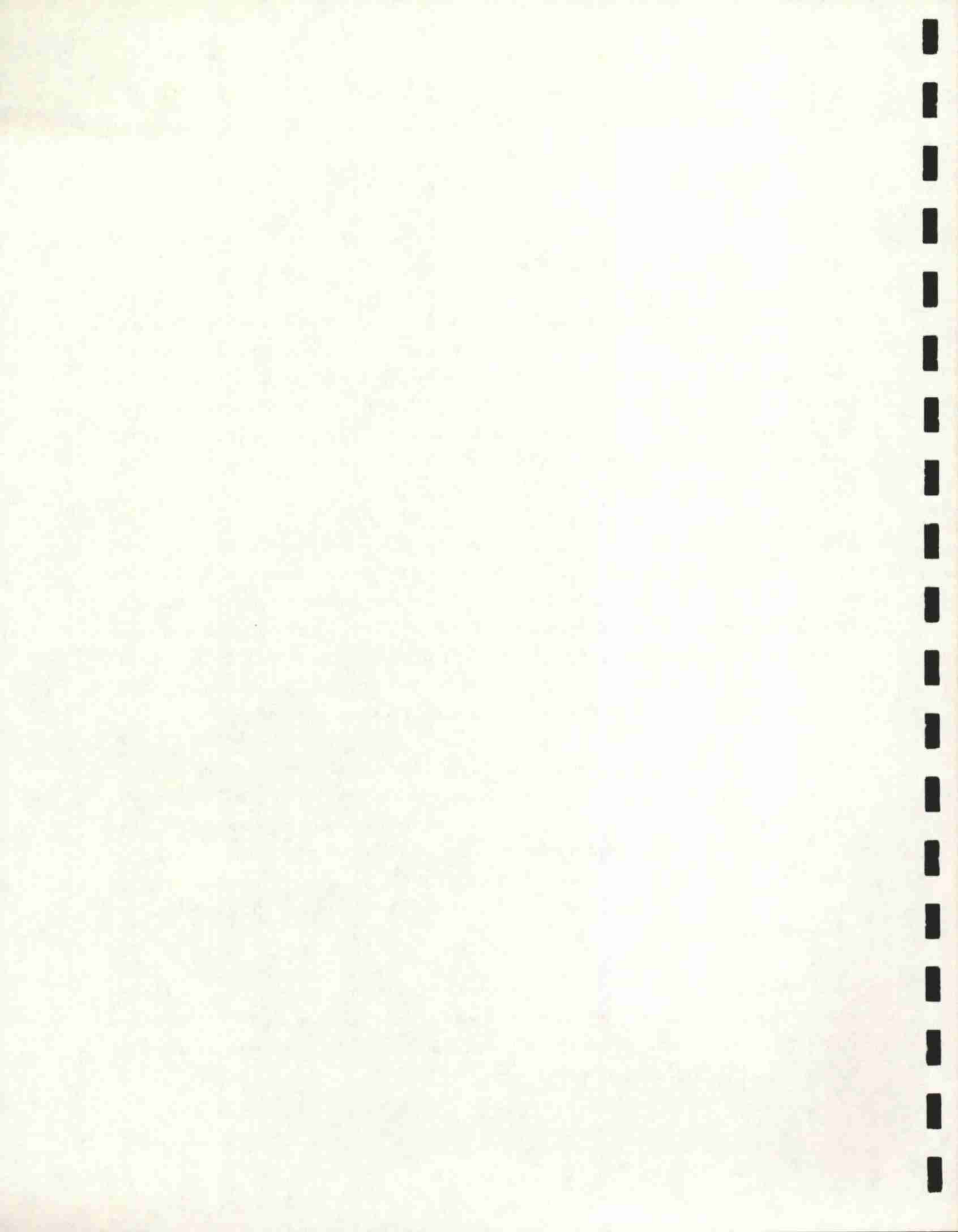
- sur la Côte-Nord, en raison de la grande dispersion des usines;
- et aux Iles-de-la-Madeleine, où la matière première ne serait disponible que dans l'éventualité d'un arrêt de production de farine de poisson.

En Gaspésie, par ailleurs, la localisation d'une usine d'ensilage devrait être telle que le maximum de disponibilité de résidus est assuré et que le coût de la collecte reste minimal. Le site à retenir devrait être le plus près possible des plus importantes usines de transformation. En jumelant l'usine d'ensilage à une grande usine de transformation, des économies pourraient être réalisées pour les immobilisations, les équipements déjà en place, la main-d'oeuvre, les frais généraux et le transport des résidus. En réduisant le coût de production de l'ensilage, il serait possible d'élargir la production destinée à l'élevage du porc.

Même si le marché pour l'ensilage apparaît limité, il existe certaines possibilités d'expansion. Le développement prévu du secteur aquicole est un exemple. Aussi, le marché de la farine de poisson pour l'élevage de la volaille est de 13 250 t.m./an; ce marché n'a pas été exploré en détail jusqu'à ce jour. Si des possibilités pour l'ensilage y sont présentes, le potentiel pourra augmenter de façon importante (jusqu'à 3 000 t.m./an de plus d'ensilage brut). Enfin, il serait également souhaitable d'examiner plus en détail les marchés extérieurs au Québec, mais facilement accessibles (sans écarter la possibilité de production d'ensilage concentré).

Comme les scénarios présentés l'ont démontré, la rentabilité peut être difficile à atteindre dans un horizon de cinq ans. Pour améliorer une telle situation, il faudrait réduire le coût du projet et/ou s'assurer de la disponibilité de subventions importantes. Les recettes au cours des premières années devraient également augmenter, soit: en ayant un prix de vente (usine) plus élevé pour les secteurs autres que celui du porc, en élargissant le marché, en augmentant le taux de pénétration et/ou en obtenant un contrat d'élimination des résidus de la part des usines de transformation.

L'ensilage des résidus de poisson est un produit entièrement nouveau, pour lequel les clients potentiels ont une connaissance plutôt limitée. Pour vérifier la réceptivité du produit, il faudrait l'offrir à quelques clients potentiels afin qu'ils soient en mesure d'en faire l'essai, de mieux le connaître et d'en apprécier la qualité.



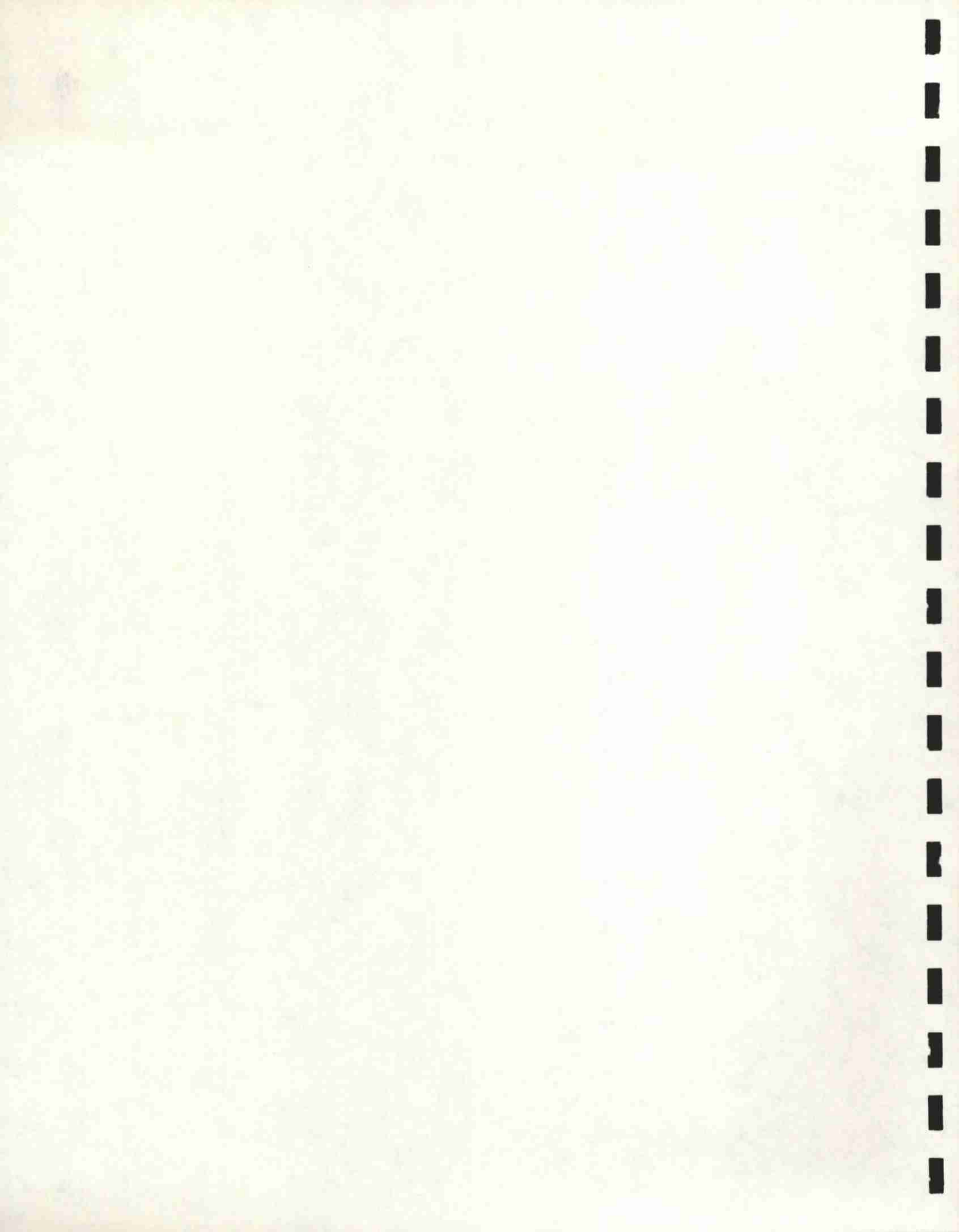
## ANNEXE I

Investissements pour l'ensilage brut acide

Bâtiment et aménagements	100 000
Équipements:	
- équipements d'ensilage brut	175 000
- réservoirs d'entreposage en béton	<u>175 000</u>
<u>TOTAL DES INVESTISSEMENTS</u>	450 000

Coûts fixes annuels pour l'ensilage brut acide

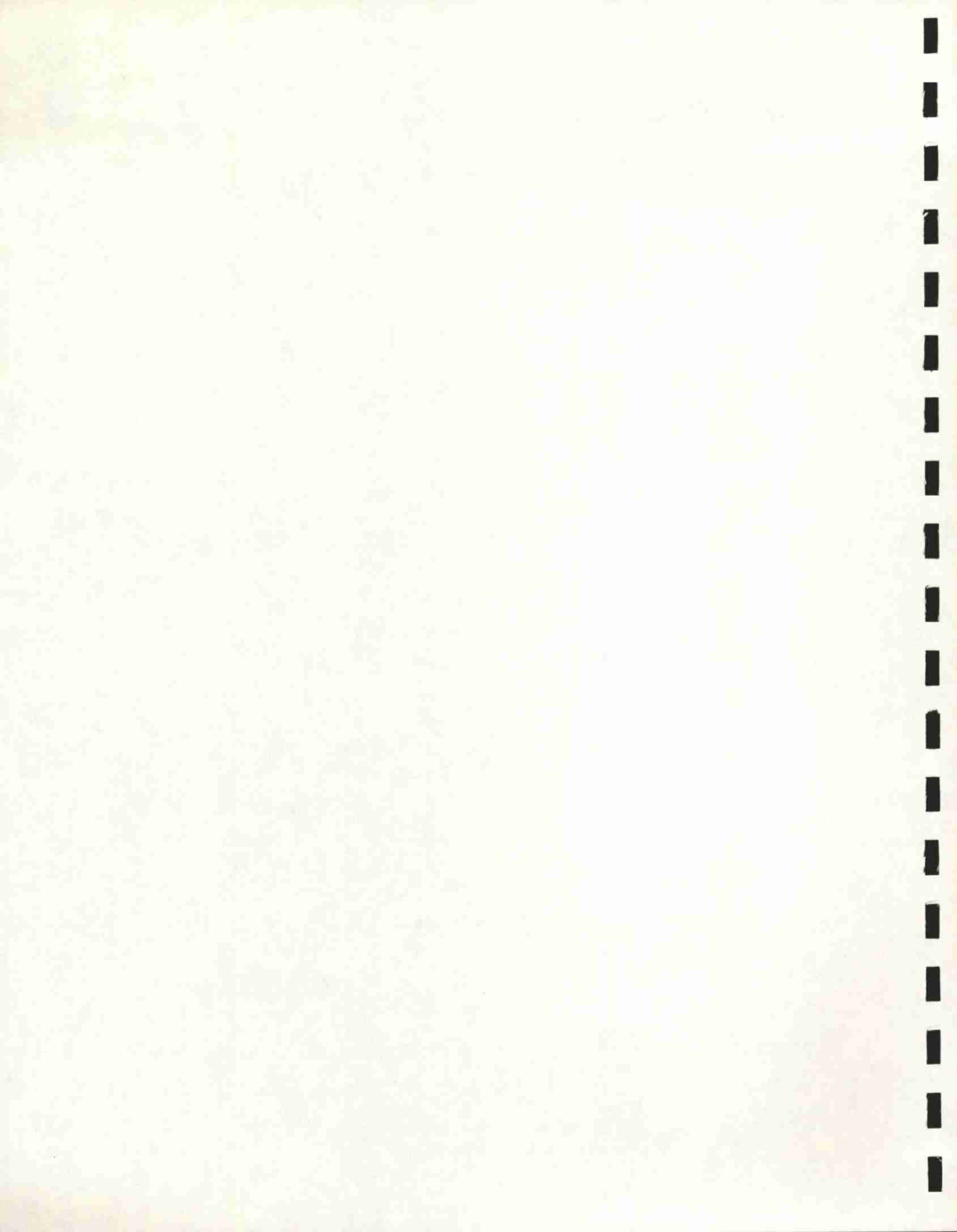
1- <u>Intérêt</u>	
- 10% sur 20 ans pour immobilisation et équipements d'entreposage en béton	17 566
- 10% sur 10 ans pour équipements d'ensilage brut	10 010
2- <u>Amortissement</u> (méthode linéaire)	
- Sur 20 ans pour immobilisation et équipements en béton	13 750
- Sur 10 ans pour équipements d'ensilage brut	17 500
3- <u>Assurances</u>	
- 2,5% de l'investissement	11 250
4- <u>Entretien</u>	
- 5% pour immeuble	5 000
<u>TOTAL DES COÛTS FIXES ANNUELS</u>	<hr/> 75 076 \$/an (\$ constants 1987)



**Frais variables pour l'ensilage brut acide**  
**(10 000 t.m./an)**

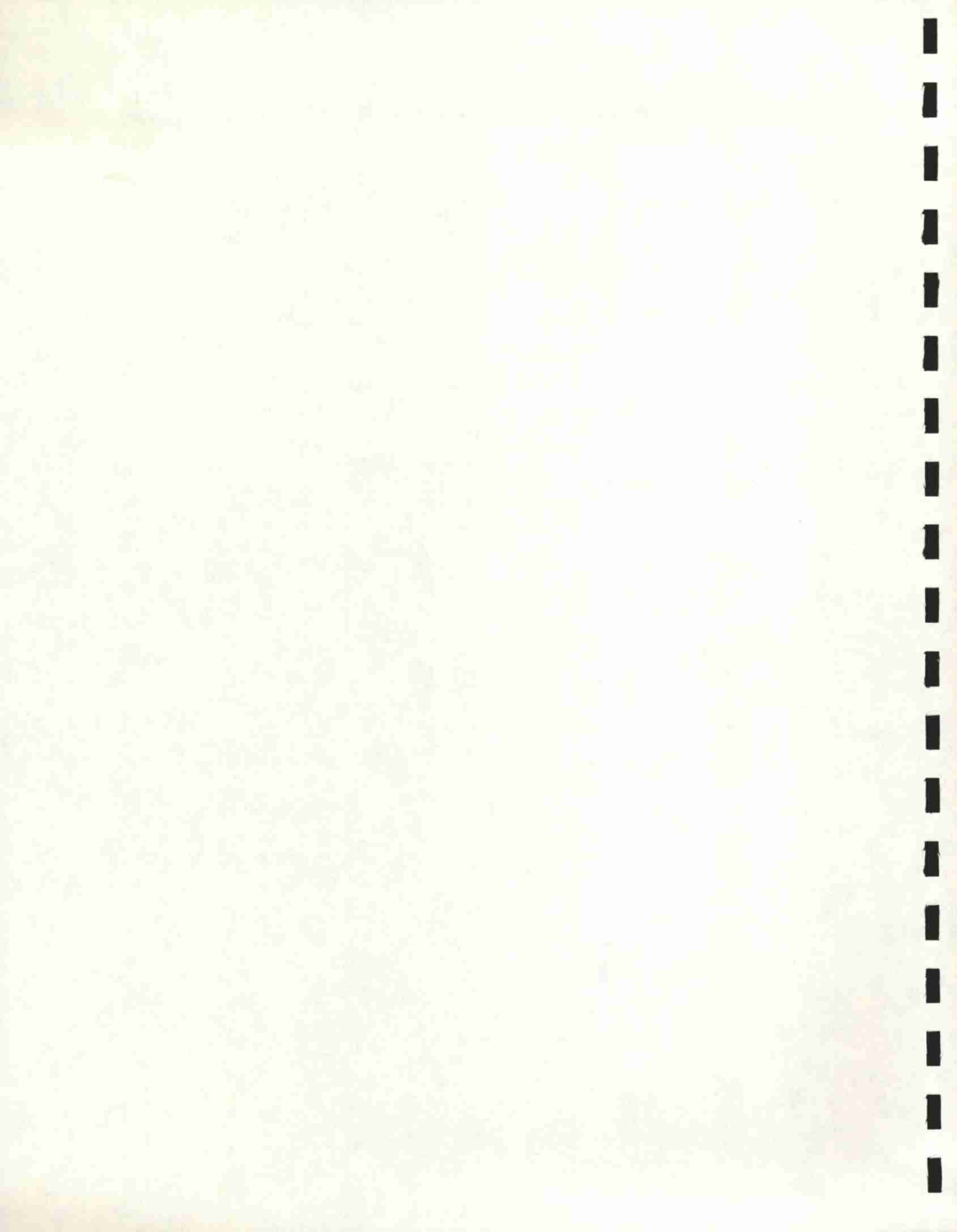
1-	<u>Résidus de poisson</u>	0\$
2-	<u>Frais de cueillette</u> (distance moyenne de 200 km, incluant amortissement, entretien et main-d'oeuvre pour le transport: 1,5 cent/lb)	33,00\$
3-	<u>Acide sulfurique</u> recette: 4,5% d'acide à 100% coût: 0,29 \$/kg, à 93%	14,03\$
4-	<u>Chaux agricole</u> taux: 10 kg/t.m. prix: 40 \$/t.m. de chaux	0,30\$
5-	<u>Antioxydant</u> étoxyquin liquide (concentration 100%) taux: 200 p.p.m. prix: 7,50 \$/litre	1,50\$
6-	<u>Entretien des équipements</u> 5% de l'investissement en équipements pour une production de 10 000 t.m./an	0,88\$
7-	<u>Main-d'oeuvre</u> (pour 8 mois incluant les frais inhérents à l'emploi) pour 10 000 t.m. d'ensilage brut par an: - 1 responsable à temps plein (2 500 \$/mois) - 1 opérateur à temps plein (1 667 \$/mois) - 1 opérateur à mi-temps (833 \$/mois) - 1 commis-comptable à mi-temps (833 \$/mois)	4,67\$
8-	<u>Électricité</u> 10 kWh/t.m. x 0,04 \$/kWh	0,40\$
9-	<u>Chauffage</u> chauffage du bâtiment, pas de chauffage de l'ensilage (5 000 \$/an pour une usine de 10 000 t.m./an)	0,50\$
<u>TOTAL DES FRAIS VARIABLES</u>		55,28 \$/t.m. (\$ constants 1987)

REMARQUE: L'estimation des frais variables pour une production de 5 000 t.m./an est à peu près égale (ou sans différence significative) à l'estimation des frais pour une production de 10 000 t.m./an, exprimés en dollars par t.m.



Frais variables pour l'ensilage par fermentation

1-	<u>Résidus de poisson</u>	0\$
2-	<u>Frais de cueillette</u>	33,00\$
3-	<u>Source de sucres fermentescibles</u> recette: 10% de mélasse à 100% mélasse à 50% de sucre à 232 \$/t.m.	46,40\$
4-	<u>Entretien des équipements</u>  5% de l'investissement en équipements pour une production de 10 000 t.m./an	0,88\$
5-	<u>Main-d'oeuvre</u> (pour 8 mois incluant les frais inhérents à l'emploi pour 10 000 t.m. d'ensilage brut par an: - 1 responsable à temps plein (2 500 \$/mois) - 1 opérateur à temps plein (1 667 \$/mois) - 1 opérateur à mi-temps (833 \$/mois) - 1 commis-comptable à mi-temps (833 \$/mois)	4,67\$
6-	<u>Chauffage de l'ensilage</u> chauffage de l'ensilage à 20°C minimum pour 10 000 t.m./an, 10 000 \$	1,00\$
7-	<u>Chauffage du bâtiment</u> 5 000 \$/an pour une usine de 10 000 t.m./an	0,50\$
8-	<u>Électricité</u> 10 kWh/t.m. X 0,04 \$/kWh	0,40\$
9-	<u>Analyses de laboratoire</u> pour 10 000 t.m. par an, 5 000 \$/an	0,50\$
	<u>TOTAL DES FRAIS VARIABLES</u>	87,35 \$/t.m. (\$ constants 1987)

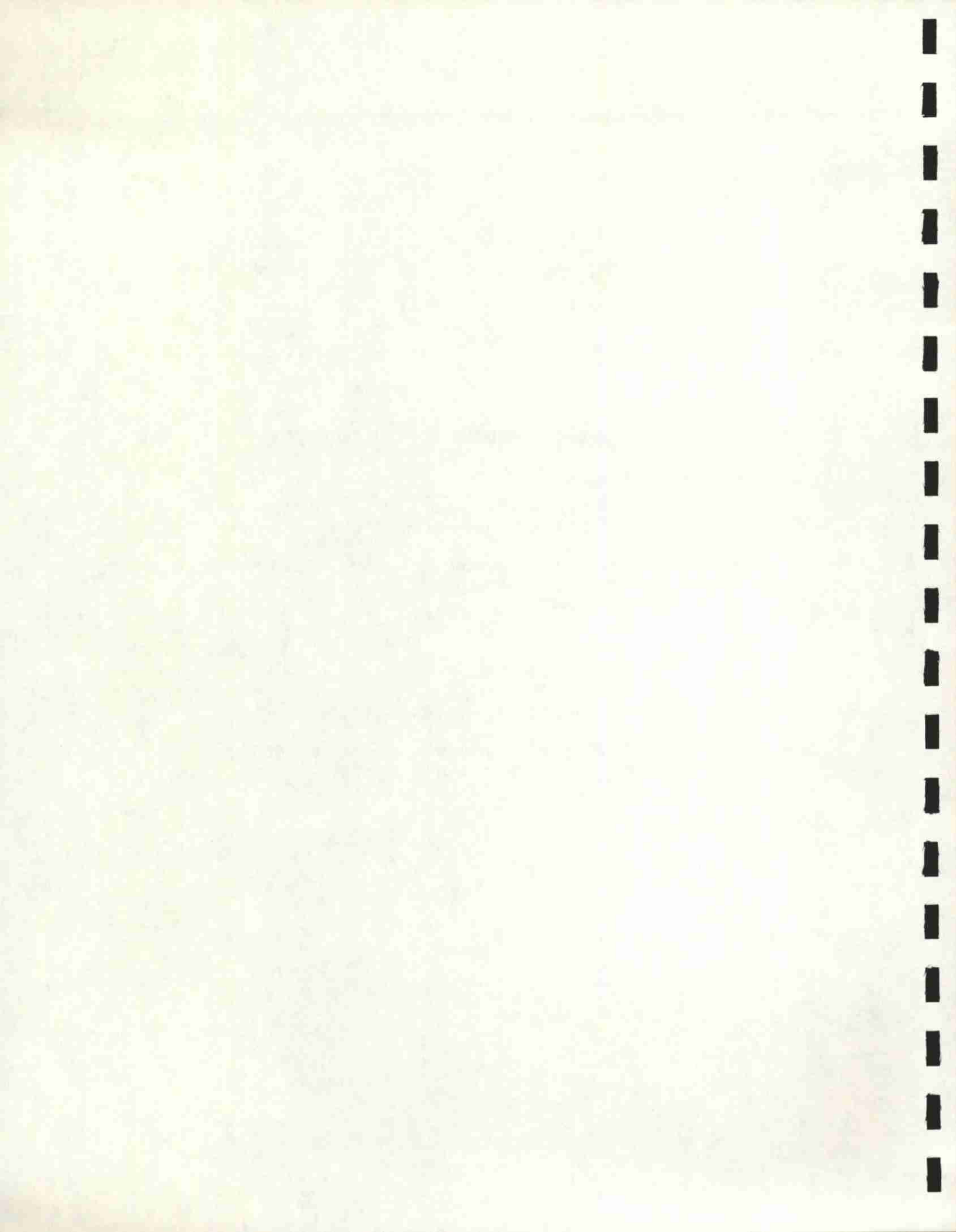


### Investissements pour l'ensilage concentré

Immobilisation:	100 000\$
Équipements:	
- équipements d'ensilage brut	175 000\$
- réservoirs d'entreposage en béton	175 000\$
- équipements pour production de concentré	<u>1 500 000</u>
<b><u>TOTAL DES INVESTISSEMENTS:</u></b>	<b>1 950 000\$</b>

### Coûts fixes annuels pour l'ensilage concentré

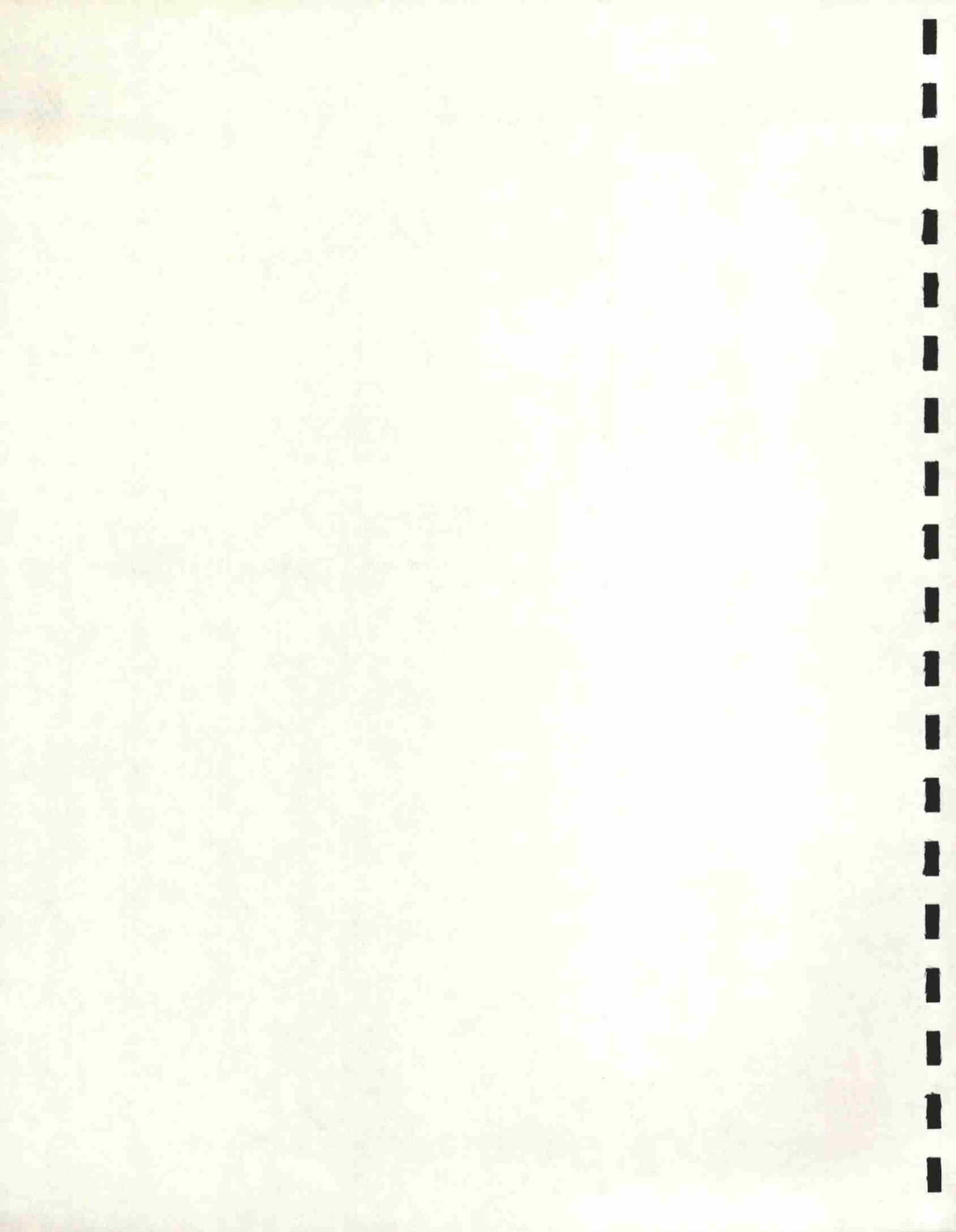
1-	<u>Frais d'intérêt</u>	
	- 10% sur 20 ans pour immobilisation et équipements d'entreposage en béton	17 766\$
	- 10% sur 10 ans pour équipements d'ensilage brut et équipements pour production de concentré	95 810\$
2-	<u>Amortissement</u>	
	- linéaire sur 20 ans pour immobilisation et équipements d'entreposage en béton	13 750\$
	- linéaire sur 10 ans pour équipements d'ensilage brut et équipements d'ensilage concentré	167 500\$
3-	<u>Assurances</u>	
	- 2,5% de l'investissement	48 750\$
4-	<u>Entretien</u>	
	- 5% pour immeuble	5 000\$
		<hr style="width: 100%;"/>
	<b><u>TOTAL DES FRAIS FIXES</u></b>	<b>348 576\$/an (\$ constants 1987)</b>



### Frais variables pour l'ensilage concentré

<u>Production de 2 t.m. d'ensilage brut</u>	110,56\$
à 55,28 \$/t.m. d'ensilage brut avec acide sulfurique (voir note ci-dessous)	
<u>Entretien des équipements</u>	15,00\$
5% de l'investissement pour les équipements d'ensilage concentré pour une production de 5 000 t.m. d'ensilage concentré	
<u>Coût d'énergie pour la concentration</u>	1,60\$
20 kWh/t.m. d'ens. brut X 0,04 \$/kWh X 2 t.m. brut par t.m. conc.	
	127,16\$/t.m.
<u>TOTAL DES FRAIS VARIABLES</u>	d'ensilage concentré

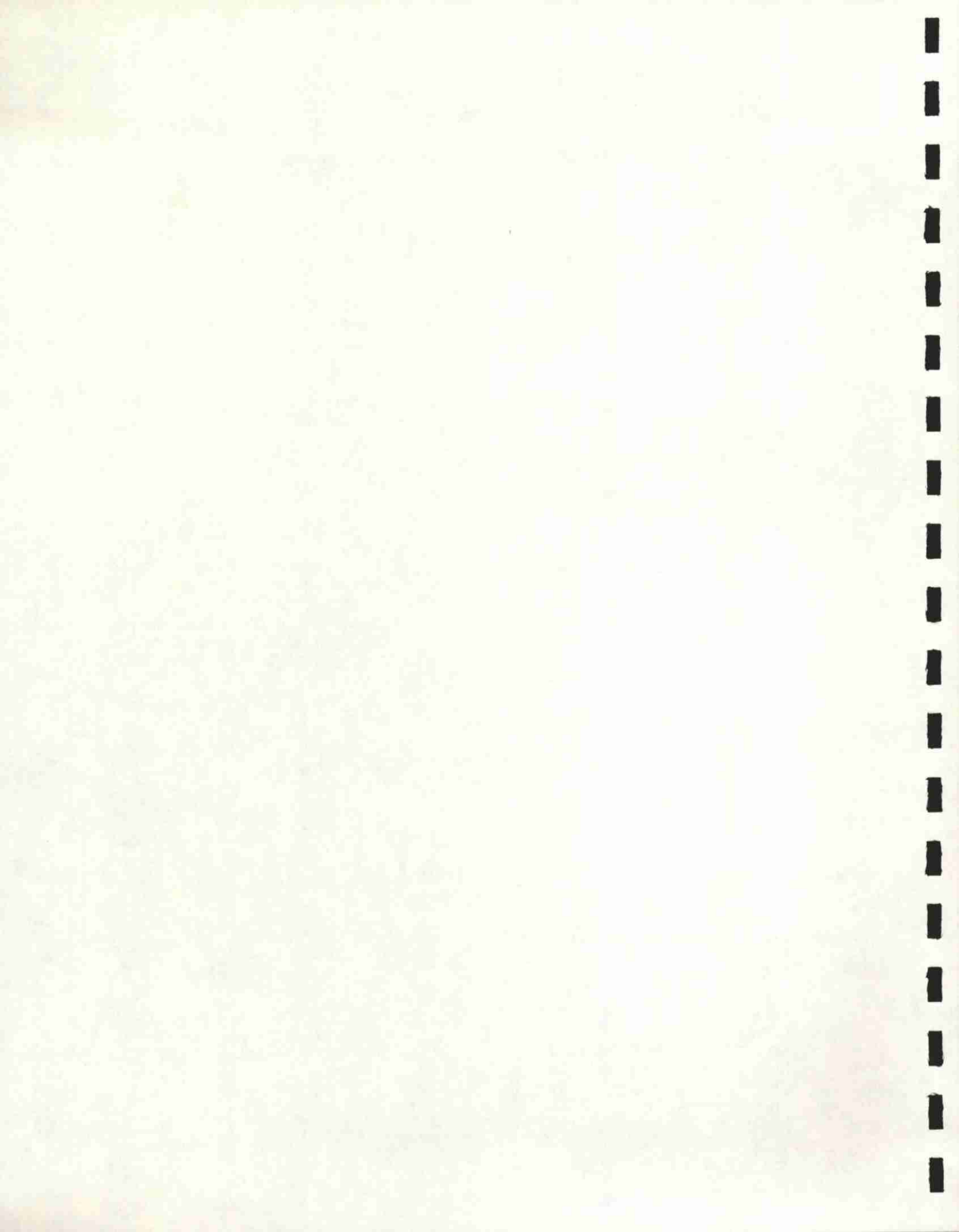
(NOTE: Le total des frais variables d'une t.m. d'ensilage concentré comprend 2 fois les frais variables d'une t.m. d'ensilage brut acide, puisqu'il faut enlever 1 t.m. d'eau à 2 t.m. d'ensilage brut acide, pour faire 1 t.m. d'ensilage concentré; en effet, l'ensilage acide brut est à 25% M.S. alors que l'ensilage concentré est à 50% M.S.).



## ANNEXE 2

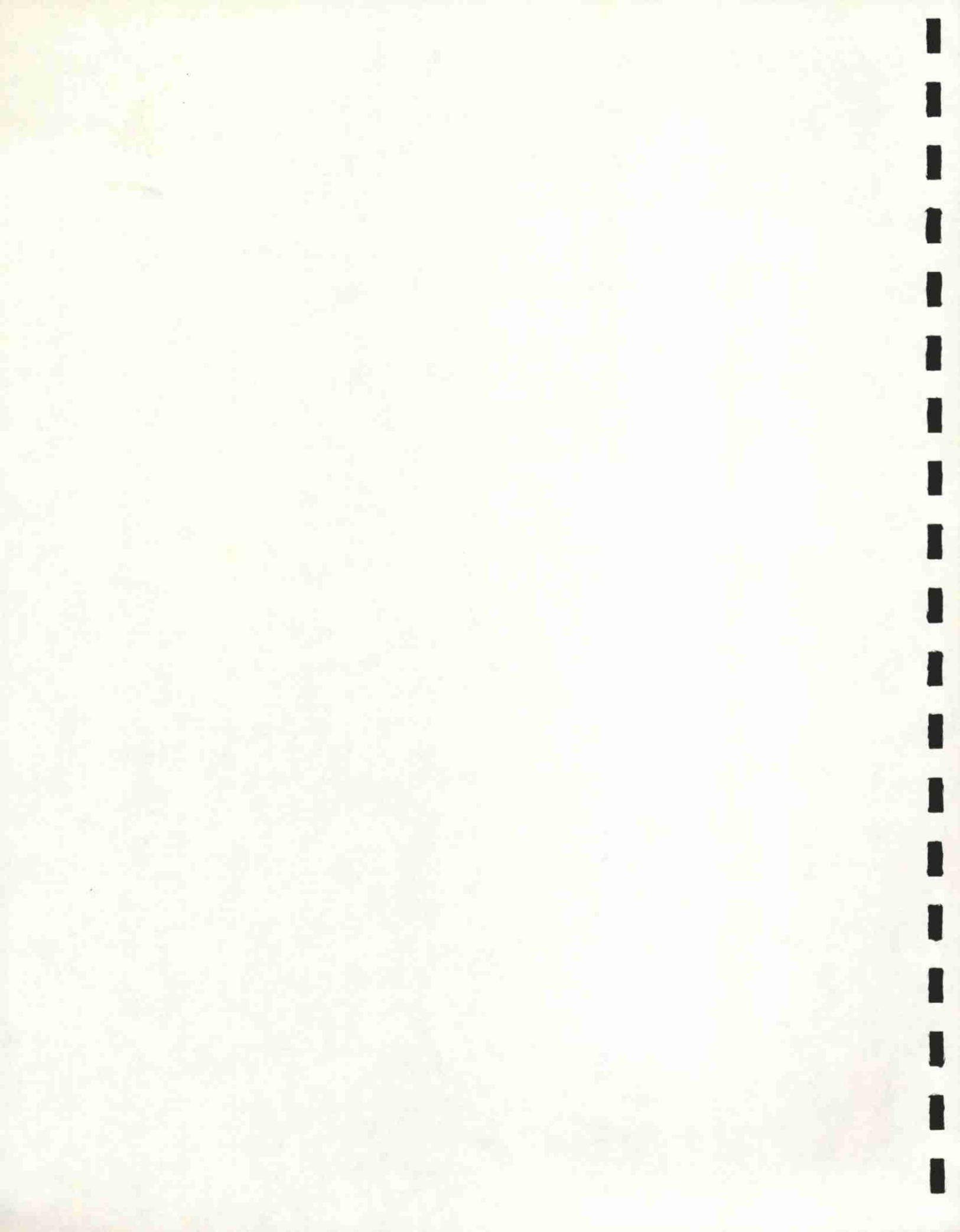
Comparaison des techniques d'ensilage

ENSILAGE ACIDE	ENSILAGE PAR FERMENTATION
<u>Aspect technique:</u>	
- Technique connue et maîtrisée, déjà utilisée sur une base commerciale en Europe;	- Technique au stade de la recherche;
- Technique simple qui consiste globalement à ajouter un acide ou son mélange d'acide jusqu'à l'obtention du pH désiré;	- Le suivi du processus de fermentation est nécessaire;
- Des systèmes d'ensilage opérationnels et automatisés existent sur le marché;	
- Nécessite l'ajout d'antioxydant pour prévenir le rancissement;	- Ne nécessite pas d'ajout d'antioxydant;
- L'enlèvement d'huile peut être réalisé avec un séparateur centrifuge semblable à ceux utilisés pour le déshuilage de la farine de poisson;	- L'enlèvement d'huile est techniquement difficile et dans certains cas impossible.
<u>Aspect économique</u>	
- Pour certaines recettes d'acide, le coût de production est nettement moindre que pour l'ensilage par fermentation.	
<u>Aspect nutritionnel</u>	
- L'ensilage avec acides inorganiques nécessite d'être neutralisé avant utilisation pour l'alimentation animale;	
- Pour l'alimentation des grands élevages (porc, volaille), la teneur en matières grasses de l'ensilage humide ne doit pas excéder 1%, pour éviter d'induire le goût de poisson dans la chair;	- Pour l'alimentation des grands élevages, la teneur maximale en matières grasses n'est pas connue;



- Pour l'alimentation des élevages d'animaux à fourrure et de poissons, chiens et chats, le goût de poisson, qui peut être induit dans la chair des animaux n'est pas problématique; l'ensilage peut donc être riche en matières grasses.

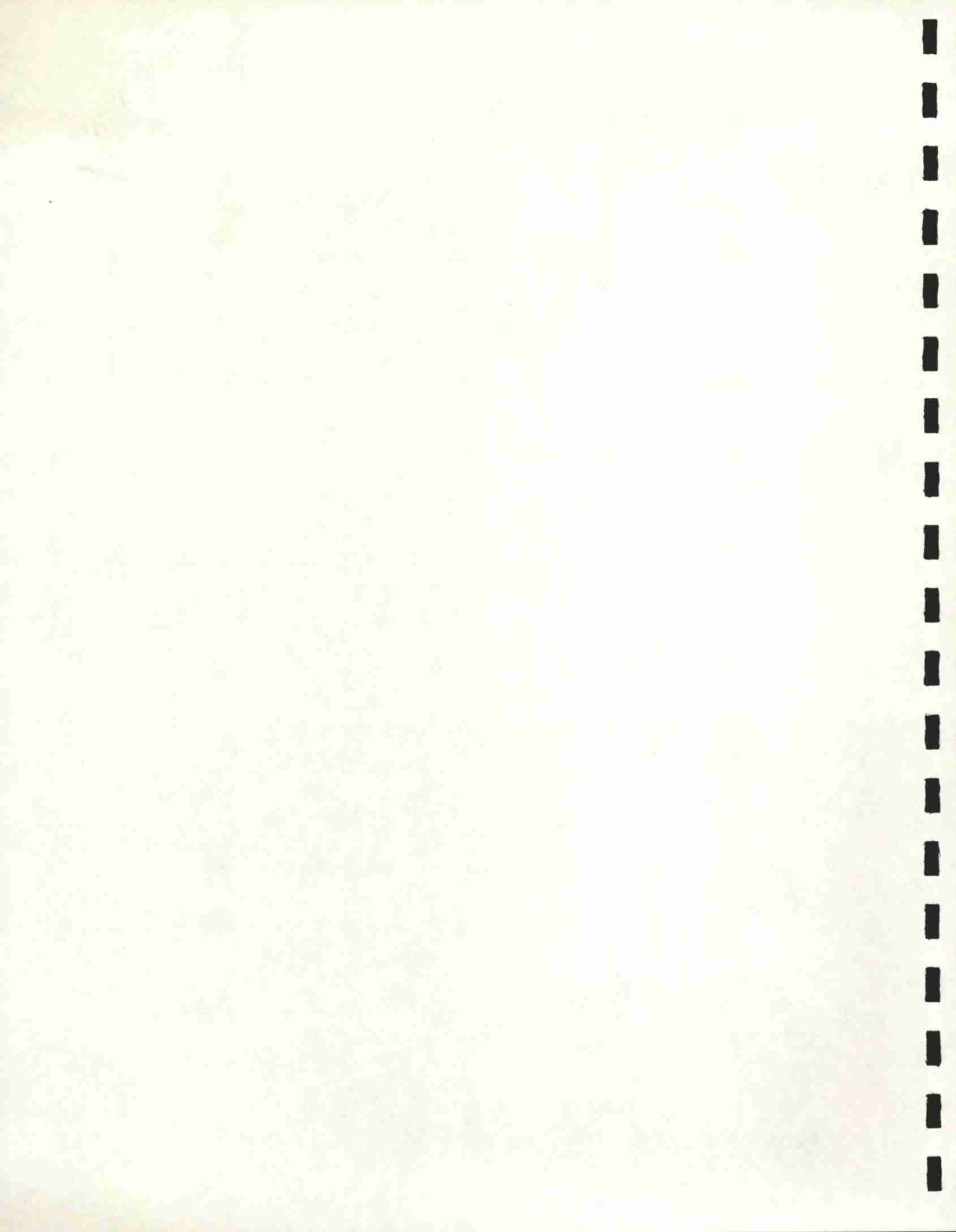
- Pour l'alimentation des élevages d'animaux à fourrure, poissons, chiens et chats, le goût de poisson, qui peut être induit dans la chair des animaux, n'est pas problématique; l'ensilage peut donc être riche en huile.



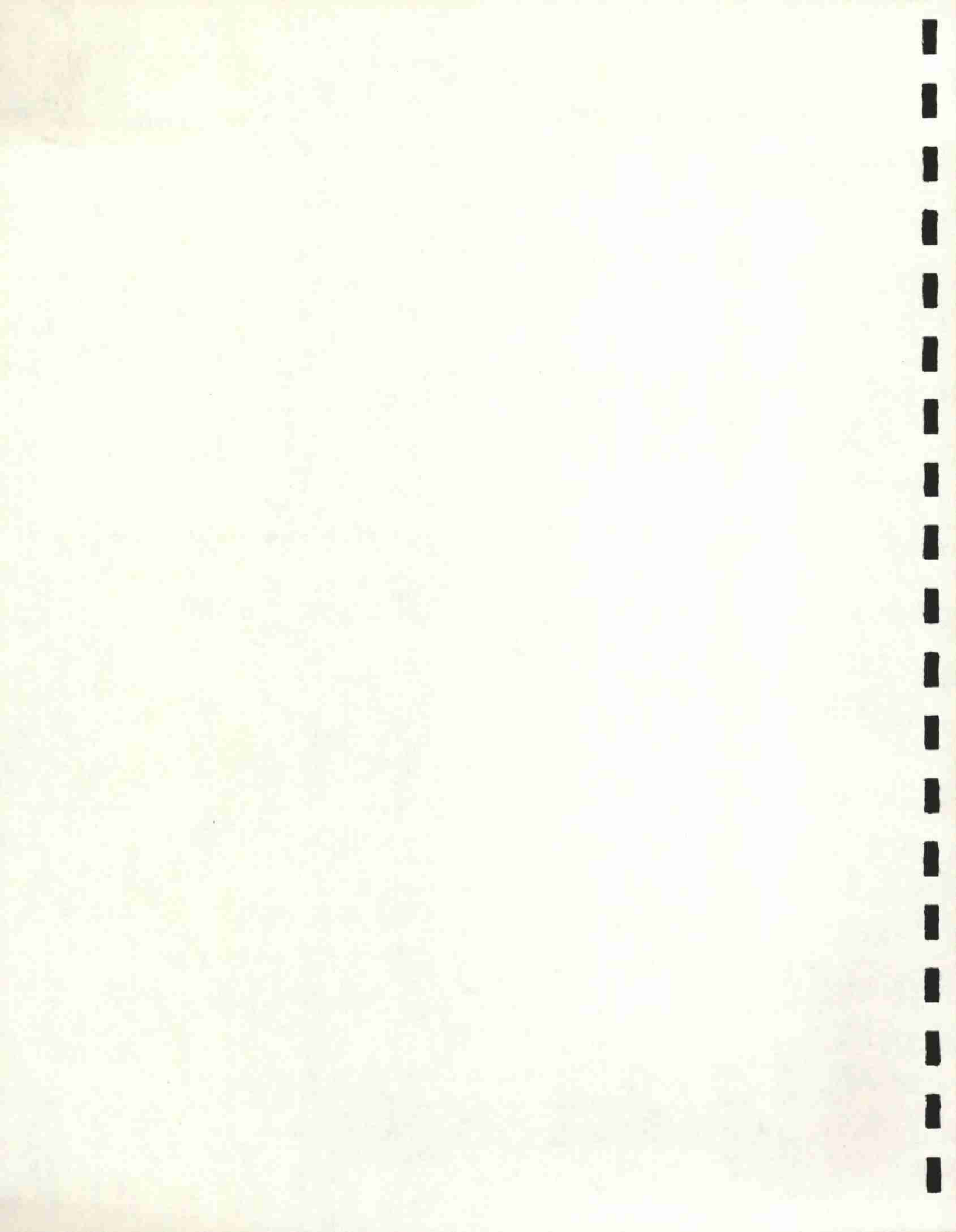
## ANNEXE 3

HYPOTHÈSES SUR LES FRAIS D'OPÉRATION (PROJET HYPOTHÉTIQUE)

- Le réaménagement d'un bâtiment existant au coût de 50 000 \$, pour un investissement total de 400 000 \$ (voir section 7.6).
- Le capital investi au départ, 100 000 \$.
- Le taux d'intérêt, 12%.
- La localisation de l'usine près des producteurs importants de résidus, de façon à obtenir un coût de cueillette de 5,00 \$/t.m. pour 50% des résidus et un coût de cueillette de 30,00 \$/t.m. pour le reste (voir section 7.2).
- L'approvisionnement en acide sulfurique à partir de Mines Gaspé de Murdochville, au coût de 0,14 \$/kg pour un acide à 93% de concentration.
- Les frais de main-d'oeuvre variant de 20 000 \$ à 33 400 \$/an, pour une production variant de 1 000 à 5 000 t.m./an d'ensilage brut.
- Le coût du chauffage du bâtiment de 2 000 à 5 000 \$/an, pour une production de 2 000 à 5 000 t.m./an.
- Les frais d'assurances sont estimés à 2,5% de l'investissement.
- Les frais d'entretien de l'immeuble sont estimés à 5% du coût de l'immeuble.
- Les frais d'entretien des équipements de production d'ensilage sont estimés à 5% du coût de ces équipements.
- Le coût des matières premières est estimé à 1,80 \$/t.m. d'ensilage brut, pour la chaux et l'antioxydant utilisés.



- Le coût de l'électricité est estimé à 1,90 \$/t.m. d'ensilage, pour le fonctionnement des équipements et le contrôle de la thiaminase pour environ 40% des résidus traités.
- Des frais de démarrage de 10 000 \$, applicables la première année.
- Des frais généraux estimés à 15% des coûts d'opération, coûts qui incluent les frais de démarrage, le coût d'approvisionnement en matières premières (cueillette des résidus, acide, chaux, antioxydant), la main-d'oeuvre et le coût de l'énergie.
- Un prix de vente (usine) de l'ensilage de 63,00 \$/t.m. d'ensilage brut ou 0,45 \$/kg de protéines brutes (voir section 6.8.4).
- Un crédit d'impôt à l'investissement estimé à 30% de l'investissement, applicable sur une période de 7 ans.
- Le taux d'imposition a été fixé à 28% (estimation pour des revenus avant impôt inférieurs à 100 000 \$/an).



## ANNEXE 4

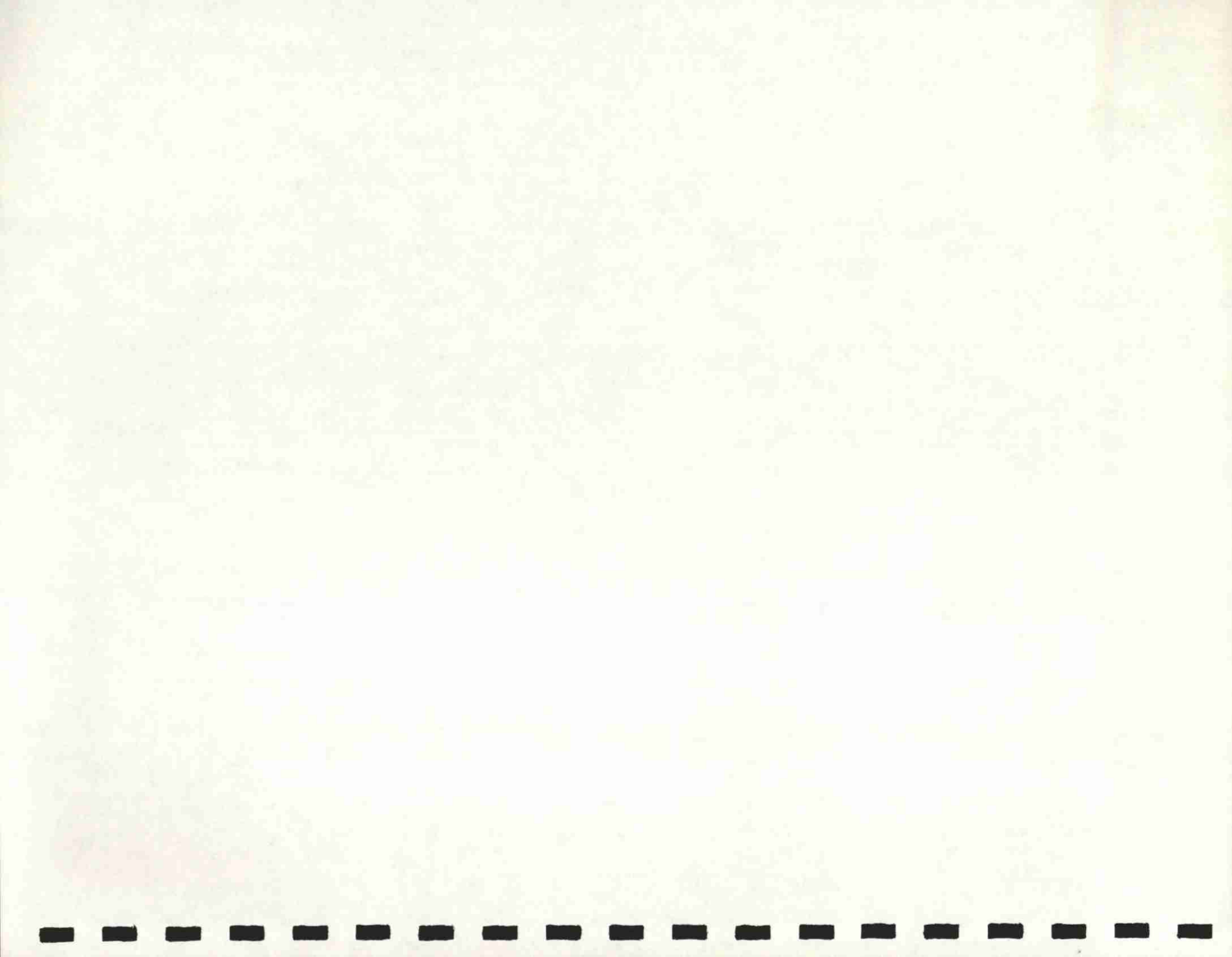
Revenus et dépenses, scénario 1

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Revenus (ventes)	63 000	126 000	189 000	252 000	315 000	315 000	315 000	315 000	315 000	315 000
FRAIS FIXES:										
Amortissement	28 750	28 750	28 750	28 750	28 750	28 750	28 750	28 750	28 750	28 750
Autres	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Total frais fixes	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750
COÛTS D'OPÉRATION:										
Frais de démarrage	10 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières	27 670	55 340	83 010	110 680	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350
Main-d'oeuvre	20 000	26 700	29 000	31 250	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400
Énergie	2 400	4 800	7 200	9 600	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Entretien équipements	1 500	3 000	4 500	6 000	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500
Total coût des marchandises vendues	105 320	133 590	167 460	201 280	235 000	235 000	235 000	235 000	235 000	235 000
Bénéfice brut	(42 320)	(7 590)	21 540	50 720	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000
AUTRES FRAIS:										
Frais généraux	6 157	8 984	12 371	15 753	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125
FRAIS D'INTÉRÊT:										
immobilisations	20 426	19 901	19 901	19 376	19 026	18 500	17 975	17 450	16 750	16 050
équipements	14 270	13 395	12 395	12 270	9 145	8 770	7 145	5 520	3 395	1 395
Total frais d'i.	34 696	33 296	32 296	31 646	28 171	27 270	25 120	22 970	20 145	17 445
Total autres frais	40 853	42 280	44 667	47 399	47 296	46 395	44 245	42 095	39 270	36 570
Bén. net avant impôt (83 173)	(49 870)	(23 127)	3 321	32 704	33 605	35 755	37 905	40 730	43 430	
Impôt (28%)	0	0	0	0	0	9 409	10 011	11 372	11 404	12 160
Crédit d'impôt à l'investiss.30%	0	0	0	938	9 157	9 409	10 011	0	0	0
Impôt à payer	0	0	0	0	0	0	0	11 372	11 404	12 160
Revenu après impôt	(83 173)	(49 870)	(23 127)	3 321	32 704	33 605	35 755	26 533	29 326	31 270



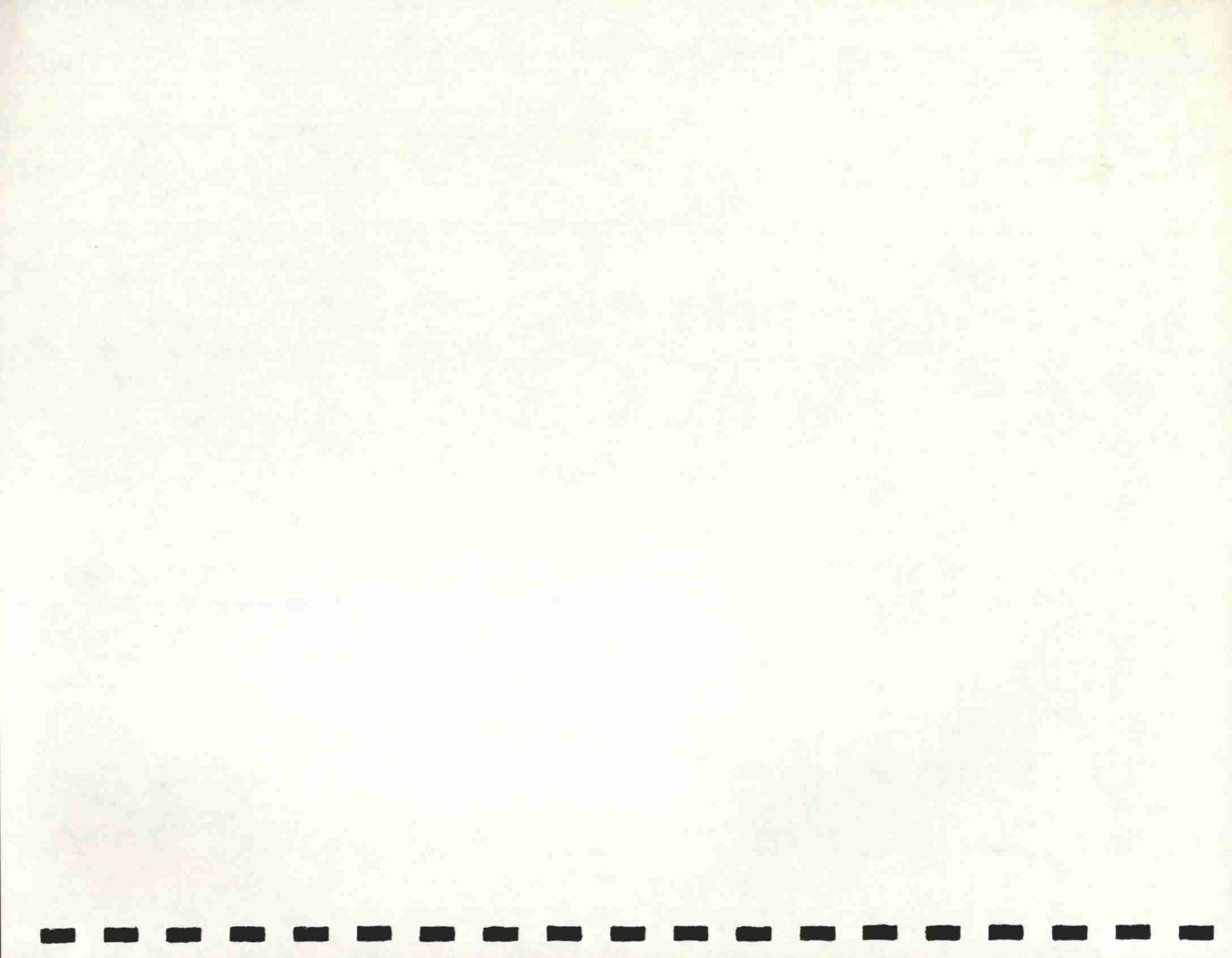
Revenus et dépenses, scénario 2

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Revenus (ventes)	63 000	126 000	189 000	252 000	315 000	315 000	315 000	315 000	315 000	315 000
FRAIS FIXES:										
Amortissement	20 000	20 000	20 000	28 750	28 750	28 750	28 750	28 750	28 750	28 750
Autres	12 813	12 813	12 813	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Total frais fixes	32 813	32 813	32 813	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750
COÛTS D'OPÉRATION:										
Frais de démarrage	10 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières	27 670	55 340	83 010	110 680	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350
Main-d'oeuvre	20 000	26 700	29 000	31 250	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400
Énergie	2 400	4 800	7 200	9 600	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Entretien équip.	1 500	3 000	4 500	6 000	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500
Total coût des marchandises vendues	94 383	122 653	156 523	201 280	235 000	235 000	235 000	235 000	235 000	235 000
Bénéfice brut	(31 383)	3 347	32 477	50 720	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000
AUTRES FRAIS:										
Frais généraux	6 157	8 984	12 371	15 753	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125
FRAIS D'INTÉRÊT:										
immobilisations	20 426	19 901	19 901	19 376	19 026	18 500	17 975	17 450	16 750	16 050
équipements	7 135	6 698	6 198	13 270	11 271	10 583	9 708	7 333	6 083	4 270
Total frais d'i.	27 561	26 599	26 099	32 646	30 297	29 083	27 683	24 783	22 833	20 320
Total autres frais	33 718	35 583	38 470	48 399	49 422	48 208	46 808	43 908	41 958	39 445
Bén. net avant impôt (65 101)	(32 236)	(5 993)	2 321	30 578	31 792	33 192	36 092	38 042	40 555	
Impôt (28%)	0	0	650	8 562	8 902	9 294	10 106	10 652	11 355	
Crédit d'impôt à l'investiss. (30%)	0	0	650	8 562	8 902	9 294	10 106	10 652	5 492	
Impôt à payer	0	0	0	0	0	0	0	0	5 863	
Revenu après impôt (65 101)	(32 236)	(5 993)	2 321	30 578	31 792	33 192	36 092	38 042	34 692	



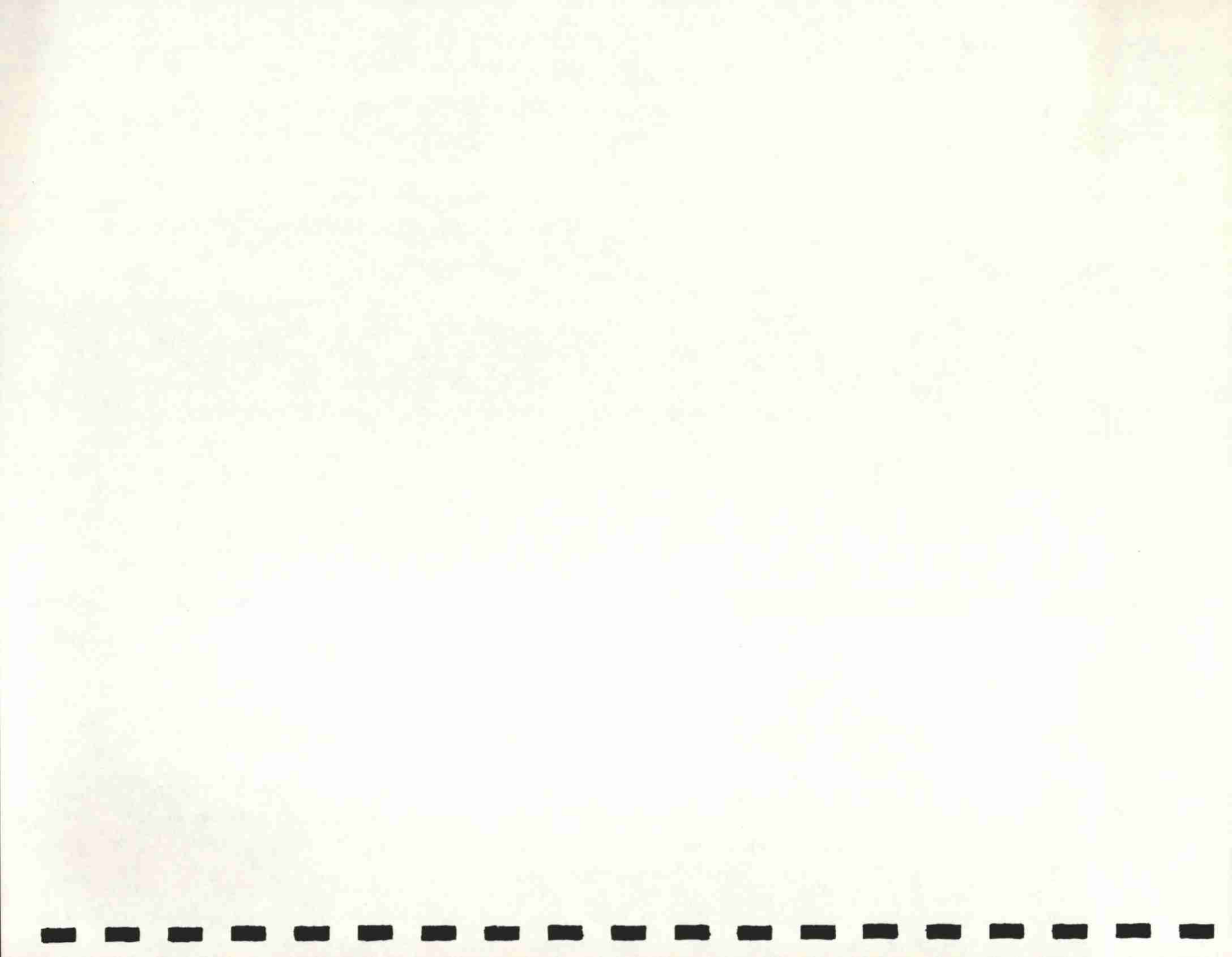
Revenus et dépenses, scénario 3

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Revenus (ventes)	63 000	126 000	189 000	252 000	315 000	315 000	315 000	315 000	315 000	315 000
FRAIS FIXES:										
Amortissement	15 000	15 000	15 000	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750
Autres	12 813	12 813	12 813	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Total frais fixes	27 813	27 813	27 813	38 750	38 750	38 750	38 750	38 750	38 750	38 750
COÛT D'OPÉRATION:										
Frais de démarrage	10 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières	27 670	55 340	83 010	110 680	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350
Main-d'oeuvre	20 000	26 700	29 000	31 250	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400
Énergie	2 400	4 800	7 200	9 600	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Entretien équipements	1 500	3 000	4 500	6 000	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500
Total coût des marchandises vendues	89 383	117 653	151 523	196 280	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Bénéfice brut	(26 383)	8 347	37 477	55 720	85 000	85 000	85 000	85 000	85 000	85 000
AUTRES FRAIS:										
Frais généraux	6 157	8 984	12 371	15 753	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125
FRAIS D'INTÉRÊT:										
immobilisations	8 754	8 529	8 529	8 304	8 154	7 929	7 704	7 479	7 179	6 879
équipements	7 135	6 698	6 198	13 270	11 271	10 583	9 708	7 333	6 083	4 270
Total frais d'i.	15 889	15 227	14 727	21 574	19 425	18 512	17 412	14 812	13 262	11 149
Total autres frais	22 046	24 211	27 098	37 327	38 550	37 637	36 537	33 937	32 387	30 274
Bén. net avant impôt (48 429)	(15 864)	10 379	18 393	46 450	47 363	48 463	51 063	52 613	54 726	
Impôt (28%)	0	0	2 906	5 150	13 006	13 262	13 570	14 298	14 732	15 323
Crédit d'impôt à l'investiss. (30%)	0	0	2 906	5 150	13 006	13 262	13 570	14 298	11 952	0
Impôt à payer	0	0	0	0	0	0	0	0	2 780	15 323
Revenu après impôt	(48 429)	(15 864)	10 379	18 393	46 450	47 363	48 463	51 063	49 833	39 403



Revenus et dépenses, scénario 4

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Revenus (ventes)	69 300	138 600	207 900	277 200	346 500	346 500	346 500	346 500	346 500	346 500
FRAIS FIXES:										
Amortissement	15 000	15 000	15 000	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750
Autres	12 813	12 813	12 813	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Total frais fixes	27 813	27 813	27 813	38 750	38 750	38 750	38 750	38 750	38 750	38 750
COÛTS D'OPÉRATION:										
Frais de démarrage	10 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières	27 670	55 340	83 010	110 680	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350
Main-d'oeuvre	20 000	26 700	29 000	31 250	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400
Énergie	2 400	4 800	7 200	9 600	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Entretien équipements	1 500	3 000	4 500	6 000	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500
Total coût des marchandises vendues	89 383	117 653	151 523	196 280	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Bénéfice brut	(20 083)	20 947	56 377	80 920	116 500	116 500	116 500	116 500	116 500	116 500
AUTRES FRAIS:										
Frais généraux	6 157	8 984	12 371	15 753	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125
FRAIS D'INTÉRÊT:										
immobilisations	8 754	8 529	8 529	8 304	8 154	7 929	7 704	7 479	7 179	6 879
équipements	7 135	6 698	6 198	13 270	11 271	10 583	9 708	7 333	6 083	4 270
Total frais d'i.	15 889	15 227	14 727	21 574	19 425	18 512	17 412	14 812	13 262	11 149
Total autres frais	22 046	24 211	27 098	37 327	38 550	37 637	36 537	33 937	32 387	30 274
Bén.net avant impôt	(42 129)	(3 264)	29 279	43 593	77 950	78 863	79 963	82 563	84 113	86 226
Impôt (28%)	0	0	8 198	12 206	21 826	22 082	22 390	23 118	23 552	24 143
Crédit d'impôt à l'investiss.(30%)	0	0	8 198	12 206	21 826	22 082	10 708	0	0	0
Impôt à payer	0	0	0	0	0	0	11 682	23 118	23 552	24 143
Revenu après impôt	(42 129)	(3 264)	29 279	43 593	77 950	78 863	68 281	59 445	60 561	62 083



Revenus et dépenses, scénario 5

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Revenus (ventes)	69 300	138 600	207 900	277 200	346 500	346 500	346 500	346 500	346 500	346 500
Contrat élimination des déchets à 10\$/t.m.	10 000	20 000	30 000	40 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Total des revenus	79 300	158 600	237 900	317 200	396 500	396 500	396 500	396 500	396 500	396 500
FRAIS FIXES:										
Amortissement	15 000	15 000	15 000	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750
Autres	12 813	12 813	12 813	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Total frais fixes	27 813	27 813	27 813	38 750	38 750	38 750	38 750	38 750	38 750	38 750
COÛTS D'OPÉRATION:										
Frais de démarrage	10 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières	27 670	55 340	83 010	110 680	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350	138 350
Main-d'oeuvre	20 000	26 700	29 000	31 250	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400	33 400
Énergie	2 400	4 800	7 200	9 600	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Entretien équipe- ments	1 500	3 000	4 500	6 000	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500
Total coût des mar- chandises vendues	89 383	117 653	151 523	196 280	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Bénéfice brut	(10 083)	40 947	86 377	120 920	166 500	166 500	166 500	166 500	166 500	166 500
AUTRES FRAIS:										
Frais généraux	6 157	8 984	12 371	15 753	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125	19 125
FRAIS D'INTÉRÊT:										
immobilisations	8 754	8 529	8 529	8 304	8 154	7 929	7 704	7 479	7 179	6 879
équipements	7 135	6 698	6 198	13 270	11 271	10 583	9 708	7 333	6 083	4 270
Total frais d'i.	15 889	15 227	14 727	21 574	19 425	18 512	17 412	14 812	13 262	11 149
Total autres frais	22 046	24 211	27 098	37 327	38 550	37 637	36 537	33 937	32 387	30 274
Bén. net avant impôt (32 129)		16 736	59 279	83 593	127 950	128 863	129 963	132 563	134 113	136 226
Impôt (28%)	0	0	8 198	12 206	21 826	36 082	36 390	37 118	37 552	38 143
Crédit d'impôt à l'investiss. (30%)	0	0	8 198	12 206	21 826	22 082	10 708	0	0	0
Impôt à payer	0	0	0	0	0	0	25 682	23 118	37 552	24 143
Revenu après impôt (32 129)		16 736	59 279	83 593	127 950	128 863	104 281	109 445	96 561	112 083



Flux monétaires et taux de rendement interne (TRI)

TAUX D'ACTUALISATION: 10%

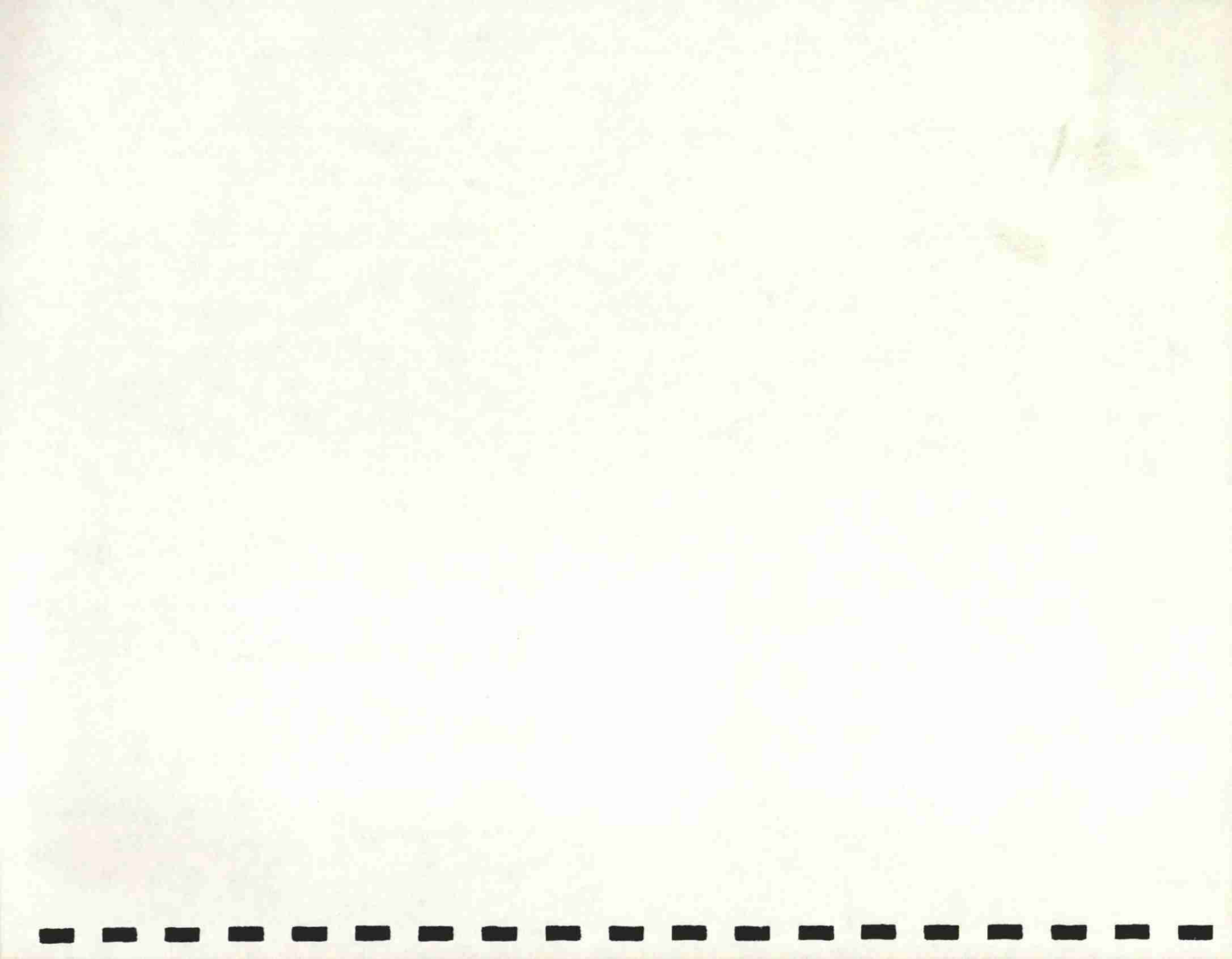
	SCÉN. 1	SCÉN. 2	SCÉN. 3	SCÉN. 4	SCÉN. 5
ANNÉE 0	(400 000\$)	(312 500\$)	(212 500\$)	(215 000\$)	(215 000\$)
ANNÉE 1	(49 471\$)	(40 997\$)	(30 387\$)	(24 660\$)	(15 570\$)
ANNÉE 2	(17 429\$)	(10 107\$)	(714\$)	9 694\$	26 214\$
ANNÉE 3	4 223\$	10 519\$	19 060\$	33 254\$	55 784\$
ANNÉE 4	21 904\$	(38 541\$)	(30 979\$)	(13 767\$)	53 158\$
ANNÉE 5	38 163\$	36 843\$	43 594\$	63 156\$	94 206\$
ANNÉE 6	35 168\$	34 146\$	40 108\$	57 874\$	86 074\$
ANNÉE 7	33 091\$	31 776\$	37 045\$	47 212\$	65 680\$
ANNÉE 8	25 817\$	30 281\$	34 938\$	38 852\$	62 202\$
ANNÉE 9	24 624\$	28 320\$	31 199\$	35 748\$	51 012\$
ANNÉE 10	42 468\$	43 789\$	24 474\$	33 132\$	52 432\$
VAN	(241 440\$)	(186 471\$)	(44 162\$)	65 493\$	316 191\$
TRI	N.A.	N.A.	7%	14%	20%

NOTE 1:

Pour fins de calcul, une valeur résiduelle de l'investissement a été ajoutée à la fin de la dernière année, soit 50 000\$ pour les immobilisations, dans les scénarios 1 et 2.

NOTE 2:

Les flux monétaires sont actualisés à 10%, soit le taux d'escompte courant (PRIME RATE BANCAIRE), pour comparer la rentabilité du projet au taux de rendement sans risque.



## PÉRIODE DE DISCUSSION

**Vous parliez qu'il fallait déloger, d'environ 50% dans la moyenne des cas, un marché déjà établi comme la farine de poisson. Est-ce que j'ai bien compris?**

En fait, il y en a plusieurs qui considèrent que le Québec n'est pas autosuffisant en farine de poisson. Il est certain qu'en arrivant avec un produit concurrent, cela pourrait avoir un impact sur les producteurs actuels de farine de poisson. Par contre, peut-être qu'une partie de cet impact se fera sentir au niveau de ceux qui l'acheminent jusqu'au Québec. Il n'est pas sûr que la production d'ensilage fasse diminuer la production de farine de poisson.

**Je croyais avoir compris qu'il fallait un marché existant pour céder la place à l'ensilage.**

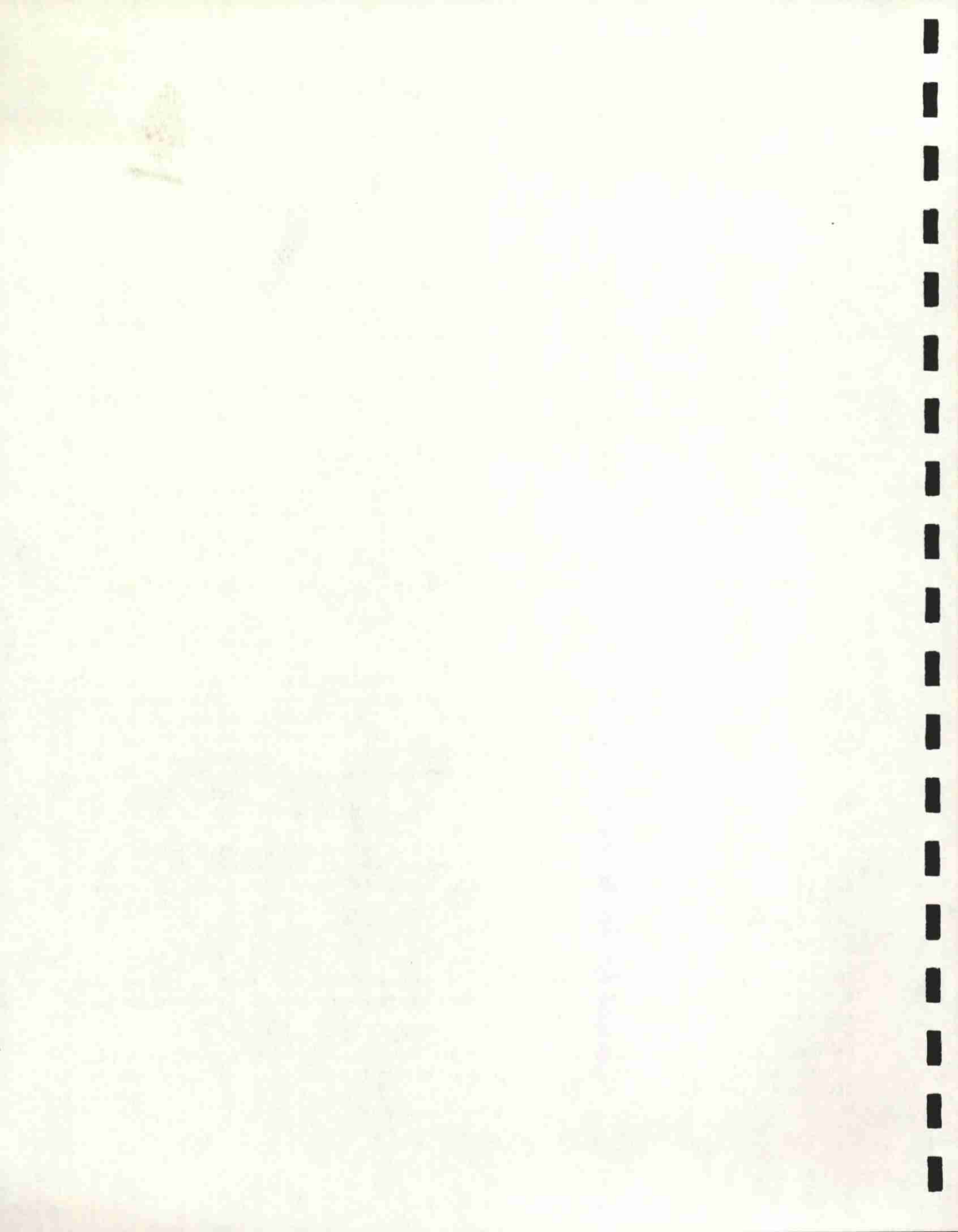
La farine de poisson qui est utilisée présentement au Québec, n'y est pas produite en totalité. De sorte qu'il y a une partie de la production de l'ensilage qui pourrait justement déplacer ce segment. De là à dire qu'on va toucher ou affecter 50% de la farine de poisson qui est importée, c'est difficile à déterminer.

**Cela coûte-t-il plus cher de faire du concentré d'ensilage que de la farine de poisson?**

A la première ligne du tableau 4, au niveau du prix "usine", on exprime les coûts en équivalent de la farine de poisson. Pour faire une comparaison entre la farine de poisson et l'ensilage concentré ou l'ensilage brut, il faut convertir les deux au niveau de la protéine brute sans calculer l'huile. Pour cela, ce sont des coûts de production estimés à l'équivalent de protéines brutes qui intéressent les utilisateurs. Et comme vous voyez ici, le coût de production de la farine de poisson est établi à peu près à 0,88\$ le kilo de protéines brutes. Ici on parle du prix moyen de la farine de poisson parce qu'il y a plusieurs prix qui circulent sur le marché. Vous pourrez trouver de la farine de poisson dont le prix varie de près de 400\$ à presque 900\$/tonne. Cela dépend de la valeur de la protéine et aussi de la façon dont elle a été traitée. Pour le calcul, on choisit une valeur moyenne. Si vous regardez l'ensilage concentré, pour une production annuelle de 5 000 tonnes représentant 10 000 tonnes de matière première, le coût sera de 0,76\$ le kilo de protéines. Cela veut dire une différence d'à peu près de 0,28\$ pour un kilo de protéines brutes. Voici la différence.

**De toute façon, le prix à l'utilisateur est tout simplement le coût de production majoré de 14% pour avoir un niveau de bénéfice brut acceptable lorsqu'on considère le prix à l'usine.**

Ça doit certainement coûter moins cher pour évaporer une substance à 50% d'eau comme l'ensilage que pour la farine qui est rendue à 10% d'eau. Je pense que le coût doit être là.



Je ne connais pas le niveau d'énergie dont on a besoin pour sécher une tonne de résidus et les transformer en farine de poisson, mais une tonne de résidus transformés en ensilage concentré, cela coûte à peu près 30 kw par tonne. J'ai déjà vu une estimation qui fixait grosso modo à un quart des coûts la dépense en énergie pour faire de la farine de poisson d'une valeur nutritive comparable. Cela veut dire que 25% du coût de production de la farine de poisson se situe au niveau de l'énergie.

**Concernant l'énergie utilisée pour la farine de poisson, plusieurs moulins du Nouveau-Brunswick utilisent l'huile découlant du poisson comme source d'énergie pour produire de la farine. Ceci est une façon d'économiser l'énergie électrique. Est-ce qu'on ne devrait pas encourager cette utilisation?**

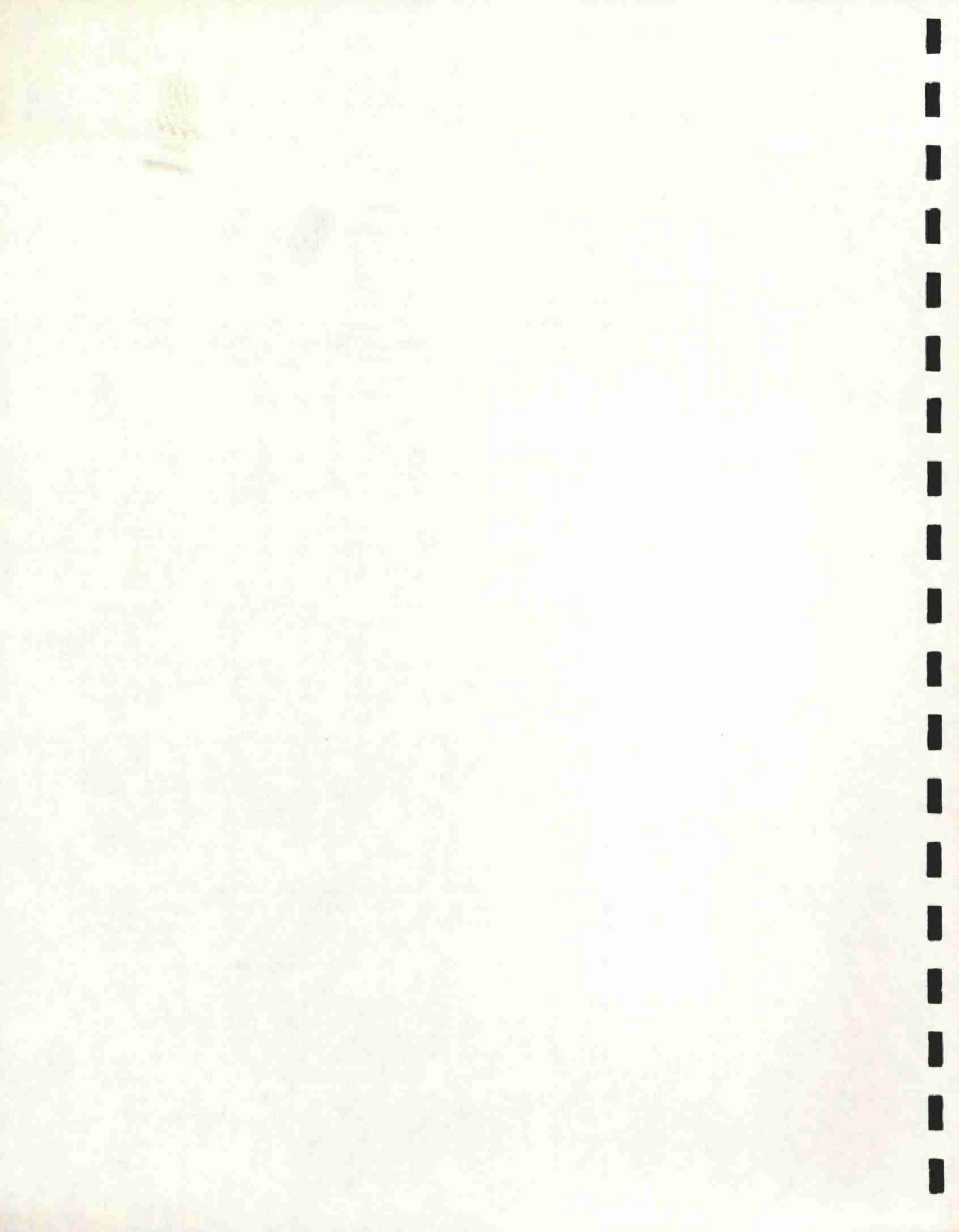
Si l'huile de poisson est de qualité acceptable après la production de la farine de poisson, c'est plus rentable de vendre l'huile pour la nutrition animale ou pour l'utilisation pharmacologique que pour chauffer votre bâtiment. Cela veut dire qu'un litre d'huile de poisson coûte à peu près 0,50\$, ce qui représente le double du prix de l'huile à chauffage. Mais dans le cas où il n'existe pas de marché, évidemment, c'est plus économique de la brûler. Mais il y a un problème dans la production de farine de poisson au niveau de l'huile. Souvent ces huiles sont très oxydées et ne sont pas adéquates pour la nutrition animale, à cause de cela, il y a des usines qui utilisent cette huile directement pour brûler.

**J'ai un séparateur pour l'huile qui permet d'obtenir une fraction qui va chercher un très bon prix sur le marché mais si l'huile est négative, n'est-ce pas mieux de la brûler?**

La partie de l'huile négative dont vous parlez pourrait représenter, par exemple, 50% de l'huile qui est bonne. Un poisson gras, comme le hareng, contient environ 10% de matières grasses. Vous pourrez retrouver une quantité d'huile qui, à mon avis, n'est pas assez importante pour le chauffage. Personnellement je crois, surtout si la réglementation change au niveau de l'utilisation de l'huile de poisson pour la nutrition humaine et on parle d'huile qui pourrait être très recherchée pour empêcher le développement de maladies cardio-vasculaires, que vous pourrez obtenir un prix intéressant pour l'huile et que ce ne sera pas tellement intéressant de la brûler.

**Il y a d'autres types d'aliments qui viennent concurrencer la farine de poisson à un moment donné et qui font chuter son prix. La farine a quand même un prix raisonnable sur le marché, mais lorsqu'il chute, il chute. La même chose peut-elle se produire pour l'ensilage? Il y a quand même des protéines qui coûtent meilleur marché à un moment donné lorsque les récoltes sont fortes.**

Oui, vous avez raison. Il y a toujours une concurrence entre les protéines qui viennent des milieux végétaux et animaux. Mais les gens qui utilisent les protéines pour nourrir le porc, la volaille ou n'importe quelle sorte d'animaux, vont toujours choisir le meilleur bénéfice. Évidemment, si vous avez les monogastriques comme la volaille ou le saumon, votre intérêt sera d'aller chercher les protéines qui viennent des poissons ou de la farine de viande. Évidemment à ce moment-là, votre rendement sera meilleur qu'avec les protéines qui viennent du



soya ou du blé. Dans certains cas, ce n'est presque pas possible d'utiliser des protéines qui viennent du soya ou du blé parce que le saumon ne les acceptera pas. En plus, l'équilibre dans ce type de protéines au niveau des acides aminés n'est pas le même que celui qui existe dans la farine de poisson ou l'ensilage. A ce moment-là, il y a certaines concurrences évidemment, mais ce sont des concurrences relatives. Cela veut dire que les gens vont choisir au niveau du bénéfice dans la production animale. Le produit le moins cher entre la farine de poisson, par exemple, et la farine de soya est la farine de soya et la différence dans les coûts est vraiment forte. On ne peut pas les comparer directement puisque ce ne sont pas les mêmes sortes de protéines. Il y a une concurrence mais elle n'est pas directe. Peut-être que les représentants de compagnies spécialisées en nutrition pourraient mieux vous renseigner que moi dans ce domaine.

**Pour ce qui est du coût de ramassage de 33,00\$ la tonne, s'il y avait une usine plus petite reliée à une usine de transformation de poisson, les coûts pourraient être considérablement diminués.**

Oui, évidemment. Ce coût est estimé pour une distance de 200 km de transport.

**A partir des études qui ont été faites, est-ce que vous croyez que le prix des aliments est proportionnel à peu près à la taille et à la production de l'usine requise?**

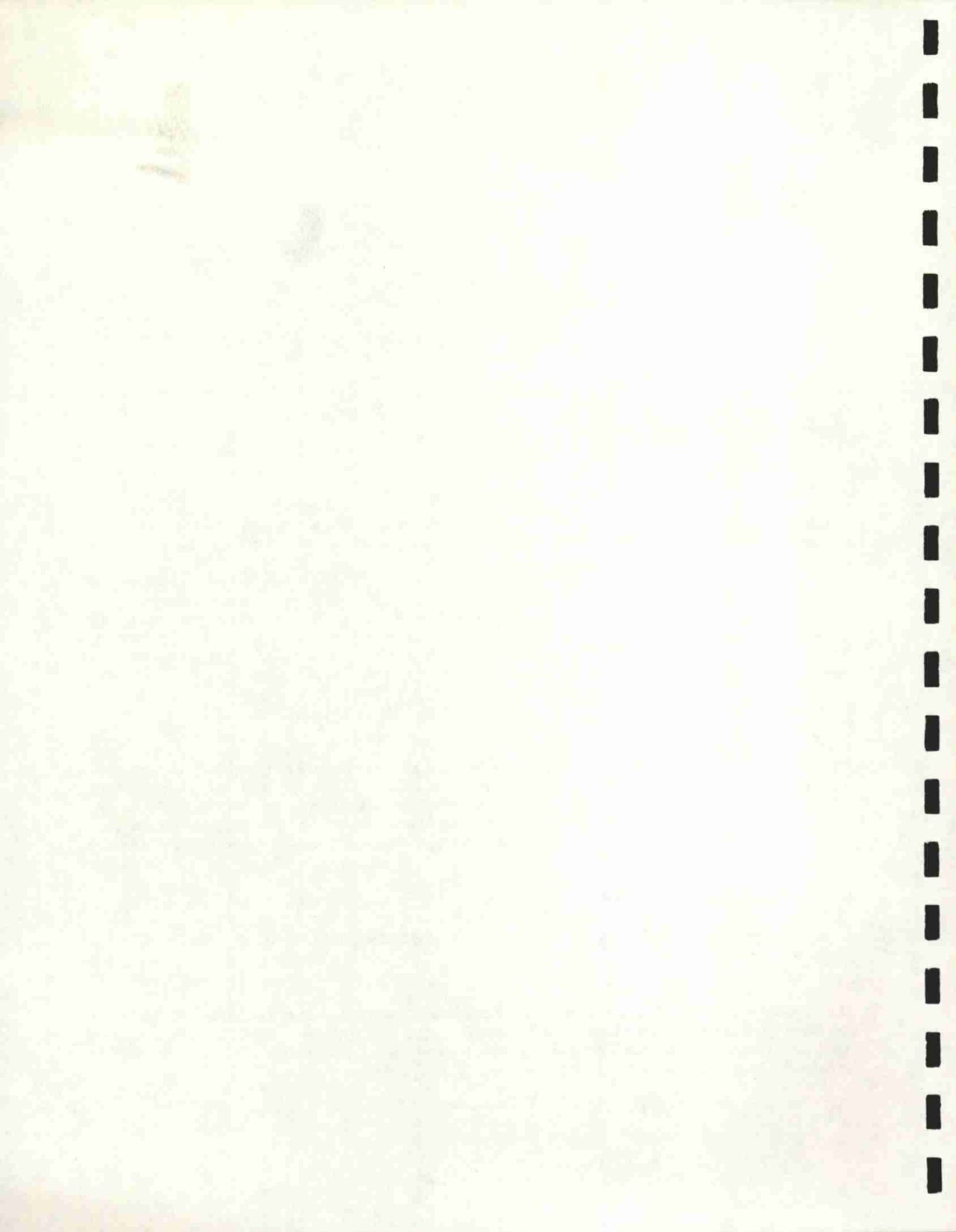
Les installations qui ont été retenues pour établir les coûts de production pouvaient être utilisées à la fois pour une production de 10 000 tonnes et de 5 000 tonnes. C'étaient parmi les plus petits équipements qui avaient été répertoriés et on ne fonctionne principalement qu'à un chiffre. Ce qui fait que si on embarque un deuxième et un troisième chiffre, il y a possibilité d'accroître la capacité de production sans augmenter les investissements. Il va peut-être falloir renouveler certains équipements plus rapidement mais pas plus que ça.

**Une personne intéressée à utiliser les ensilages comme diète liquide pour nourrir les porcs m'a dit un jour qu'une tonne d'ensilage était deux fois l'équivalent d'une tonne de céréales dont il avait besoin pour faire sa diète. Si c'est vrai, cela veut dire qu'une tonne, qui coûterait 46,00\$ à l'achat, ne coûterait que 23,00\$ en réalité et le coût de transport serait unique. Est-ce que cela a du bon sens?**

Si je comprends bien, vous dites que l'ensilage par exemple, vous lui donnez un coût de 46,00\$ alors qu'en fait il serait de 23,00\$ et qu'au niveau de l'utilisateur, par exemple une tête de bétail, elle consommerait deux fois moins d'ensilage et serait satisfaite.

**Oui, pour répondre au même besoin en protéines dans sa composition de moulée. Je ne sais pas si c'est vrai mais cela m'a été dit par quelqu'un qui a fait analyser le produit et qui en est venu à la conclusion que le produit était deux fois la concentration voulue pour l'utilisation.**

Sur cet aspect technique, je ne peux pas vous répondre.



Si c'est vrai, cela veut dire que tous les calculs qui sont là devraient être divisés par deux.

C'est peut-être vrai ce que vous dites au point de vue énergie et pour les protéines. A ce moment-là, avec le taux de substitution de 15% à 20% au départ, je crois que ce serait un taux très haut d'incorporation. Premièrement, pour la question du goût de la viande sur la fin de la croissance, on l'a dit tout à l'heure, j'aurais vraiment peur que la viande goûte le poisson. Il faut arrêter bien avant l'abattage. En plus, là où il y a des problèmes, c'est l'investissement très considérable requis pour s'installer pour une diète liquide. C'est un investissement de l'ordre de 100 000\$ minimum comprenant les réservoirs, le système d'alimentation et à ce moment là, c'est sûr qu'il faut considérer le fait qu'il faut rembourser cet investissement. Moi, je pense que la valeur de ce produit dans l'alimentation des animaux sera, plus que sa composition en acides aminés, dans le fait qu'il soit vraiment valorisé au lieu d'être jeté par quantités massives.

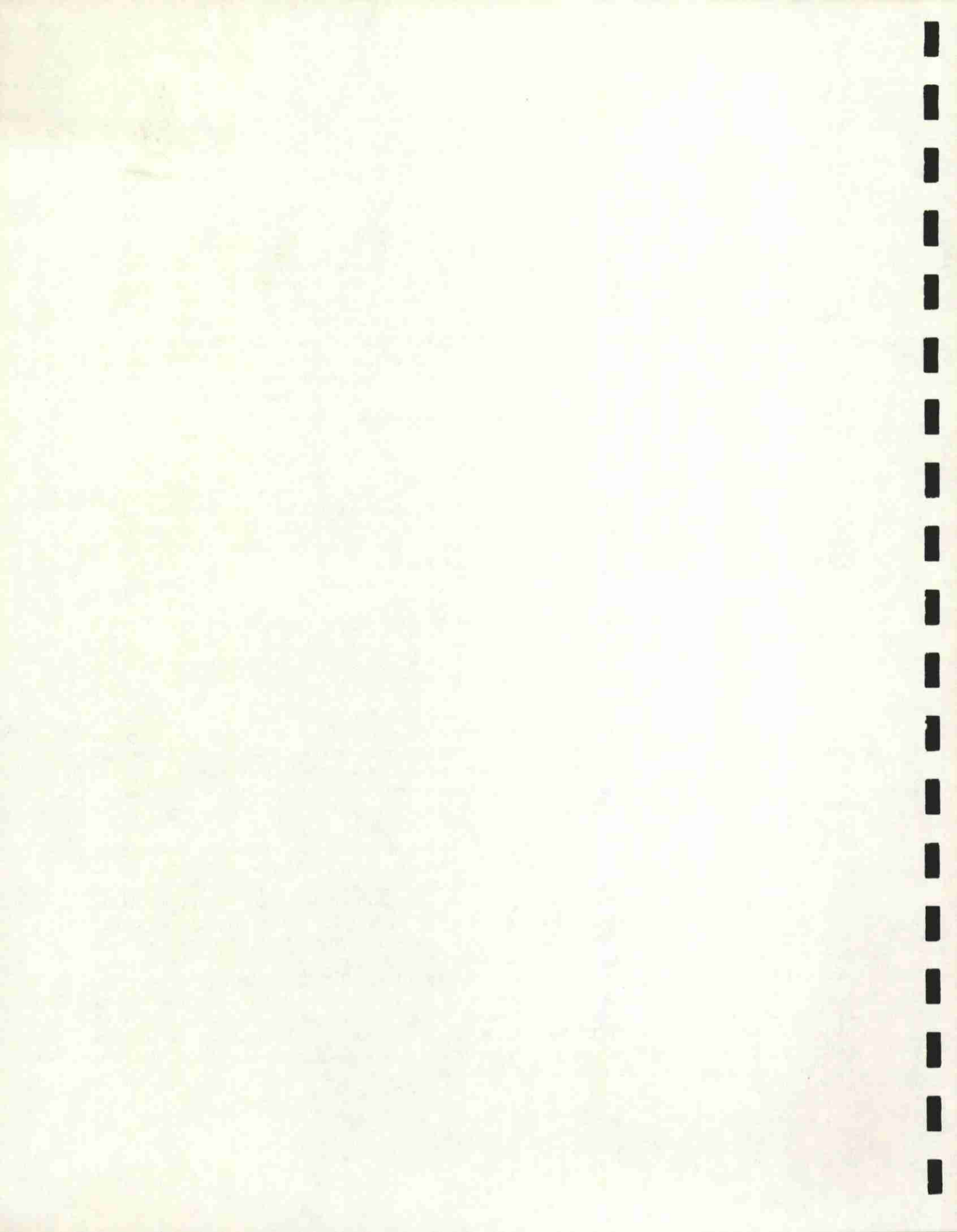
Par ailleurs, le même monsieur me disait que le taux de conversion d'une diète liquide, qu'elle soit à base de poisson ou d'autre chose, est de 18% plus efficace. L'apparition de maladies est réduite aussi. Alors il y a des avantages à l'alimentation liquide et si on pouvait ajouter des aliments à base de résidus de poisson, ce serait peut-être encore plus avantageux.

Nous avons des parts alimentaires liquides et nous n'avons pas trouvé que c'était plus avantageux.

Donc, il faut prendre cela avec un grain de sel.

Est-ce que les gens ont tous compris qu'on peut en déduire au sortir de cette réunion qu'on aura des industriels et des promoteurs qui vont être prêts à construire une usine pour faire de l'ensilage ou encore ce n'est pas encore compris? On n'a pas encore de garanties pour pouvoir nous permettre de dire qu'effectivement on aurait un bénéfice net.

Je pense qu'il ne faut pas considérer l'ensilage comme une solution à tous les problèmes rencontrés dans le domaine des résidus de produits marins parce qu'il n'y a pas que le poisson, il y a tous les crustacés et il y a autre chose que de l'ensilage qui peut être fait. Il y a ceux qui veulent continuer à faire de la farine, ceux qui veulent continuer à utiliser cela pour faire de la nourriture pour les animaux à fourrure. Mais il y a aussi un autre élément qu'il ne faut pas oublier, c'est que dans toute récupération, il faut viser à aller chercher le maximum d'utilisation pour la nourriture humaine. Si une usine, par exemple, traite deux millions de livres de poisson, il y a un peu plus d'un million de livres de résidus. Il y a peut-être 500 000 livres là-dedans qui sont récupérables pour la nourriture humaine et il ne faut pas l'oublier. Ce qui va rester pour les animaux par la suite, on verra ce qu'il y aura à faire. D'abord, il faut récupérer pour la nourriture humaine.



Est-ce qu'on a figuré le nombre de millions de livres qui ne sont pas réutilisées. Il y en a combien de millions de livres enterrées dans le sol avec un permis officiel de l'Environnement?

En 1985, on parlait de 19 000 tonnes.

A ce moment-là, moi, j'en récupérais un million. Aujourd'hui, je vise pour la prochaine année 10 millions.

Ce matin, on parlait à peu près de 44,000 - 45,000 tonnes et qui ne sont pas utilisées, 46% de 45 000 tonnes, cela veut dire 20 ou 21.

On pourrait se rendre à 22 puisqu'il en reste assez pour faire vivre un camionneur avec deux camions qui ont fait le transport des déchets durant tout l'été 1987 dans un site d'enfouissement. A deux camions, je crois qu'ils faisaient de 8 à 10 voyages par jour.

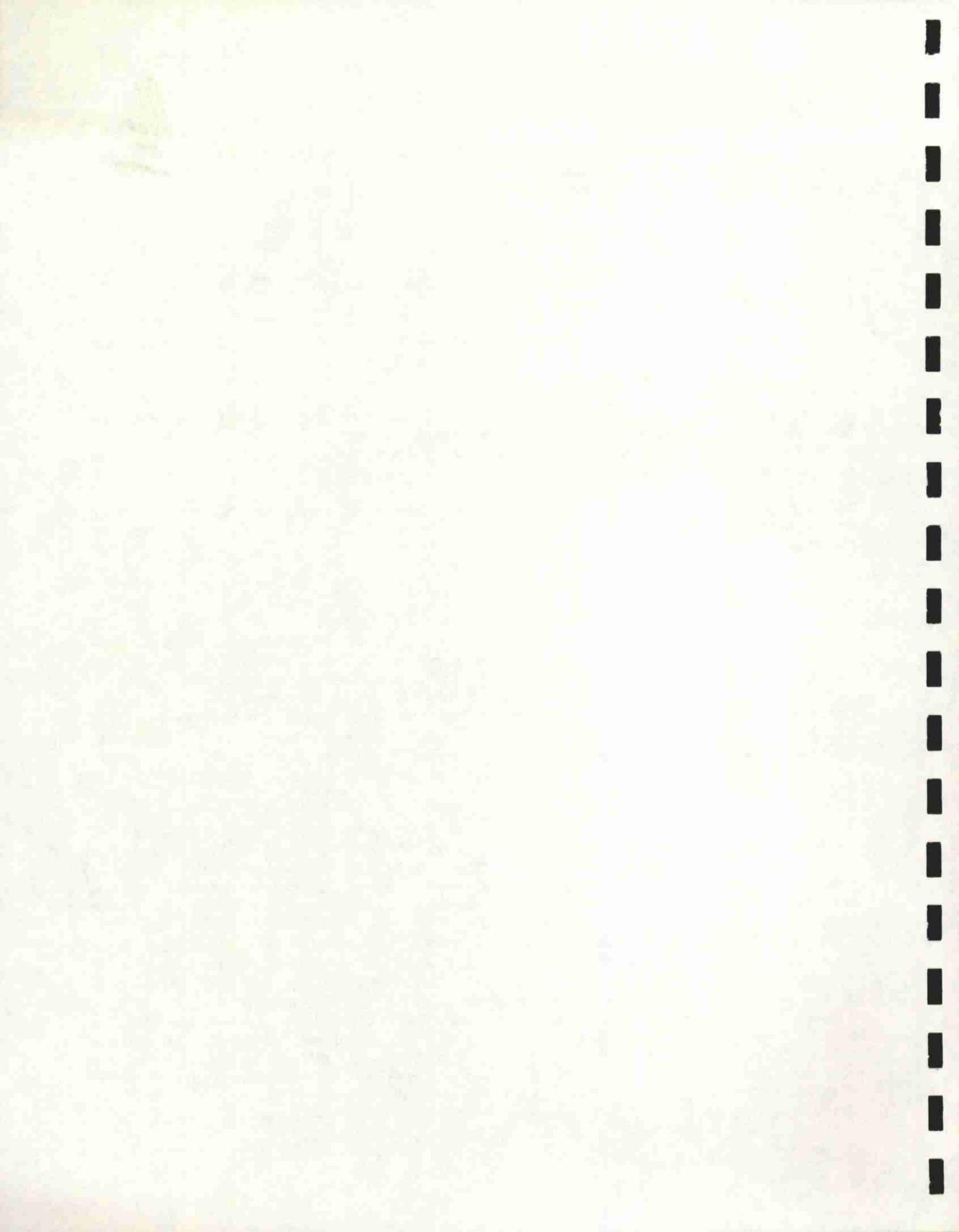
Il faut faire bien attention parce que ces résidus ne sont pas des résidus pour faire de l'ensilage. Ce sont des résidus de crabes, de crevettes qui ne sont pas nécessairement adaptables pour faire de l'ensilage.

Au moins 50%.

J'aimerais donner une information à ceux qui suivent la conférence socio-économique. A la lueur des projets qui sont présentés à la table sectorielle des pêches, j'ai l'impression qu'il ne restera plus une queue de poisson autour de la Gaspésie pour faire de l'ensilage si tous ces projets passent. Il y a des projets de farine. Mais à entendre et voir ce que j'ai vu actuellement à la table sectorielle, j'ai l'impression que l'environnement n'aura plus de problèmes au niveau des résidus de poisson. Évidemment, c'est une interrogation et c'est une constatation que je fais et cela s'insère évidemment dans la discussion qui se fait actuellement.

Ma plus grande inquiétude c'est que le marché n'est pas créé. Il faudrait le créer. Notre tâche n'est pas facile. C'est déjà difficile de rester en compétition avec les marchés existants. De déloger, créer un nouveau produit sur un nouveau marché, moi, je ne serais pas capable.

C'est d'ailleurs une des raisons qui motivaient ma conclusion. Je disais qu'on pourrait explorer de nouveaux marchés notamment à l'extérieur de la province et ne pas écarter l'utilisation de l'ensilage concentré. C'est sûr que le coût de production que nous avons vu précédemment était carrément non compétitif par rapport à d'autres produits, entre autres, la farine de poisson, sauf que là aussi il pourrait y avoir des économies possibles au niveau des coûts de production. Lorsqu'on parle de distance, à ce moment-là, l'ensilage concentré y trouve son avantage. Ce que cela permettrait, c'est que plutôt d'éliminer une tonne de résidus par tonne de production, on en éliminerait deux par tonne. Cela pourrait devenir intéressant. En fait, ce que je dis c'est que ce n'est pas une avenue à écarter aussi vite que ça.



**Est-ce que ça va être plus rentable dans l'ensilage que dans le broyé-congelé?**

Ce n'est pas du tout le même marché. On l'envisageait un peu pour les chiens et les chats, mais en dernier lieu. Ce que l'on envisage plutôt ce sont les grands élevages comme le porc, le boeuf, la volaille, la truite, le saumon. Les coûts de production non plus ne sont pas les mêmes.

**Ce qui voudrait dire qu'éventuellement, on pourrait envisager une diversification tout en faisant de la farine de poisson un même industriel pourrait administrer une usine pour l'ensilage. Est-ce que ça pourrait être le sens du commentaire que vous faites?**

Oui, dans un certain sens. Il aura à subir la concurrence d'ici ou des États-Unis.

**Sauf que si tu pars une entreprise d'ensilage avec des bonnes subventions gouvernementales, le jeu sera brisé face à celui qui est déjà sur le marché.**

Chez nous, aux Iles-de-la-Madeleine, l'industrie première c'est la pêche. Sur le tableau ce matin, j'ai vu pour l'an dernier 12 000 tonnes de déchets. Cette année, pour l'année 1987, il y a 19 000 tonnes de déchets. Ajoutez à cela nos 19 000 tonnes de déchets domestiques. Si on n'avait pas l'usine Canopro qui fait de la farine de poisson, c'est sûr qu'on ne saurait pas où les mettre et je pense qu'on serait obligé d'abandonner les Iles parce qu'on aurait juste des déchets. Je vois l'ensilage comme une possibilité, si un jour l'usine de farine n'était plus en marche, de faire autre chose au lieu d'enfouir les déchets sous terre et de n'avoir plus d'eau dans 20 ans.

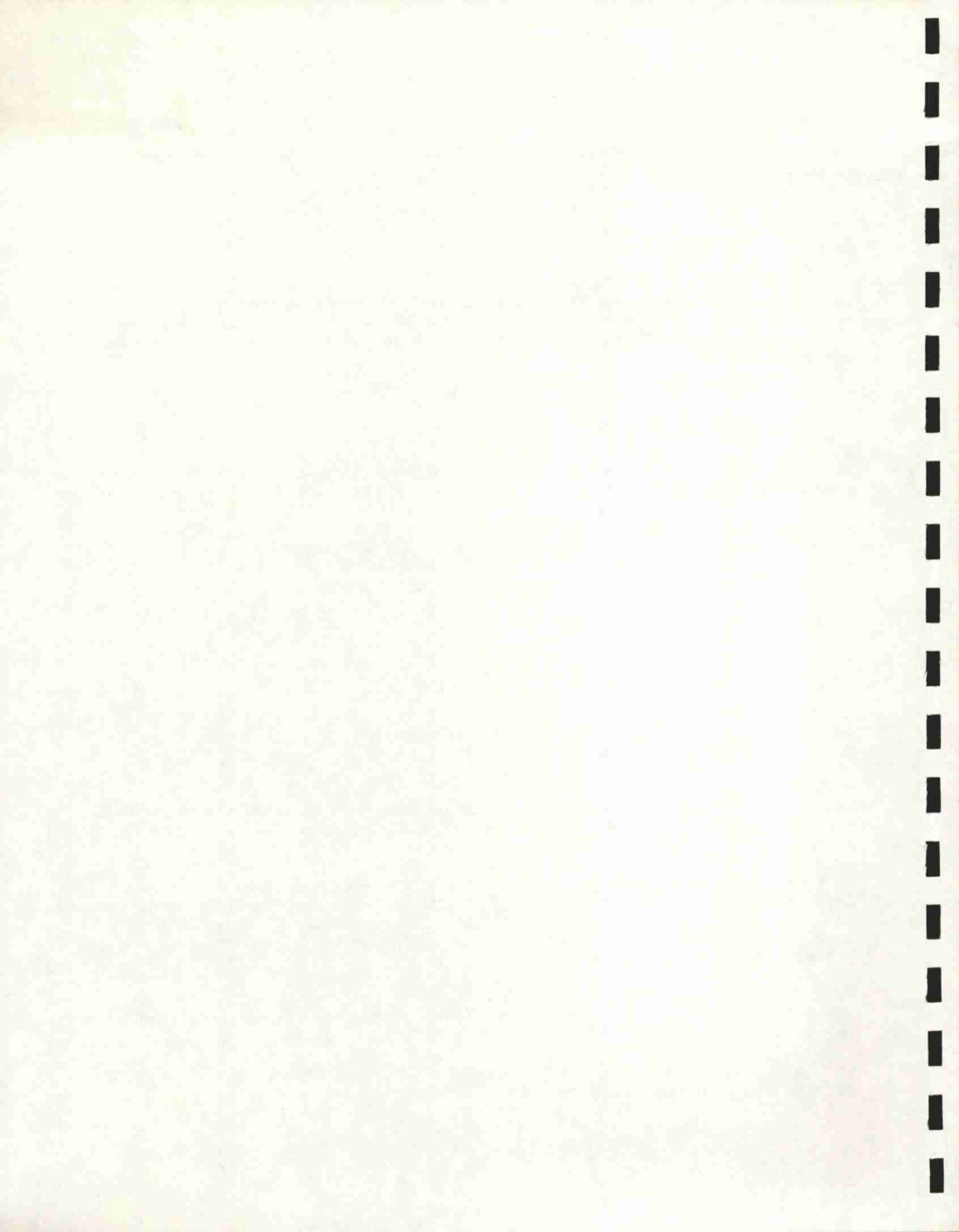
D'ailleurs dès le départ, on a établi que l'ensilage était une nouvelle alternative. Elle n'était pas proposée pour se substituer à la farine de poisson ou au broyé congelé. Ce n'est pas l'objectif.

**Est-ce que les résidus qui ne sont pas utilisés provenant du crabe et de la crevette pourraient éventuellement servir dans le cadre de la production de l'ensilage?**

Oui, en général. Évidemment, il y a certains problèmes au niveau de l'ajustement de la technique d'ensilage. En plus, certaines espèces de poisson qui ne peuvent pas être utilisées actuellement pour faire du broyé-congelé, comme la plie qui n'est pas éviscérée et le hareng qui s'oxyde rapidement, pourraient servir à la production d'ensilage.

**Est-ce que l'avenir serait plutôt une usine de farine qui serait alimentée à partir d'ensilage?**

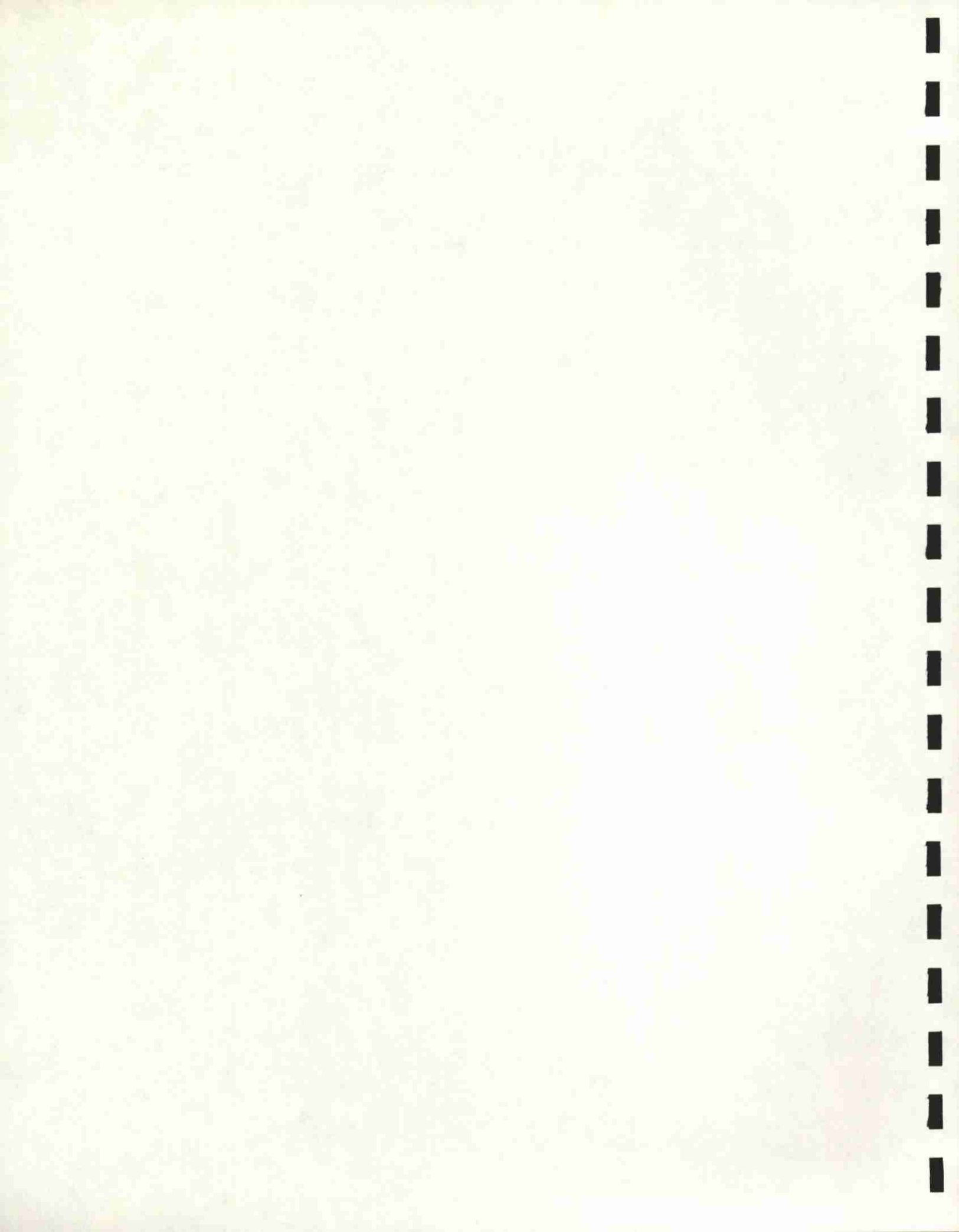
Oui, on pourrait faire de la farine d'ensilage mais évidemment le coût de production va être beaucoup trop élevé face à la concurrence.



Il y a un autre élément qui n'a pas été mentionné. C'est la possibilité de récupérer ce qui est rejeté en mer, soit des viscères ou du poisson entier qui n'a pas de valeur commerciale. Cela peut aller de 10 à 15 millions de livres, on ne le sait pas.

Est-ce que cela peut être utilisé pour l'ensilage?

Oui.



POSITION DES INTERVENANTS GOUVERNEMENTAUX POUR  
L'IMPLANTATION DE L'ENSILAGE

René Livernoche

Responsable des Services industriels et agricoles

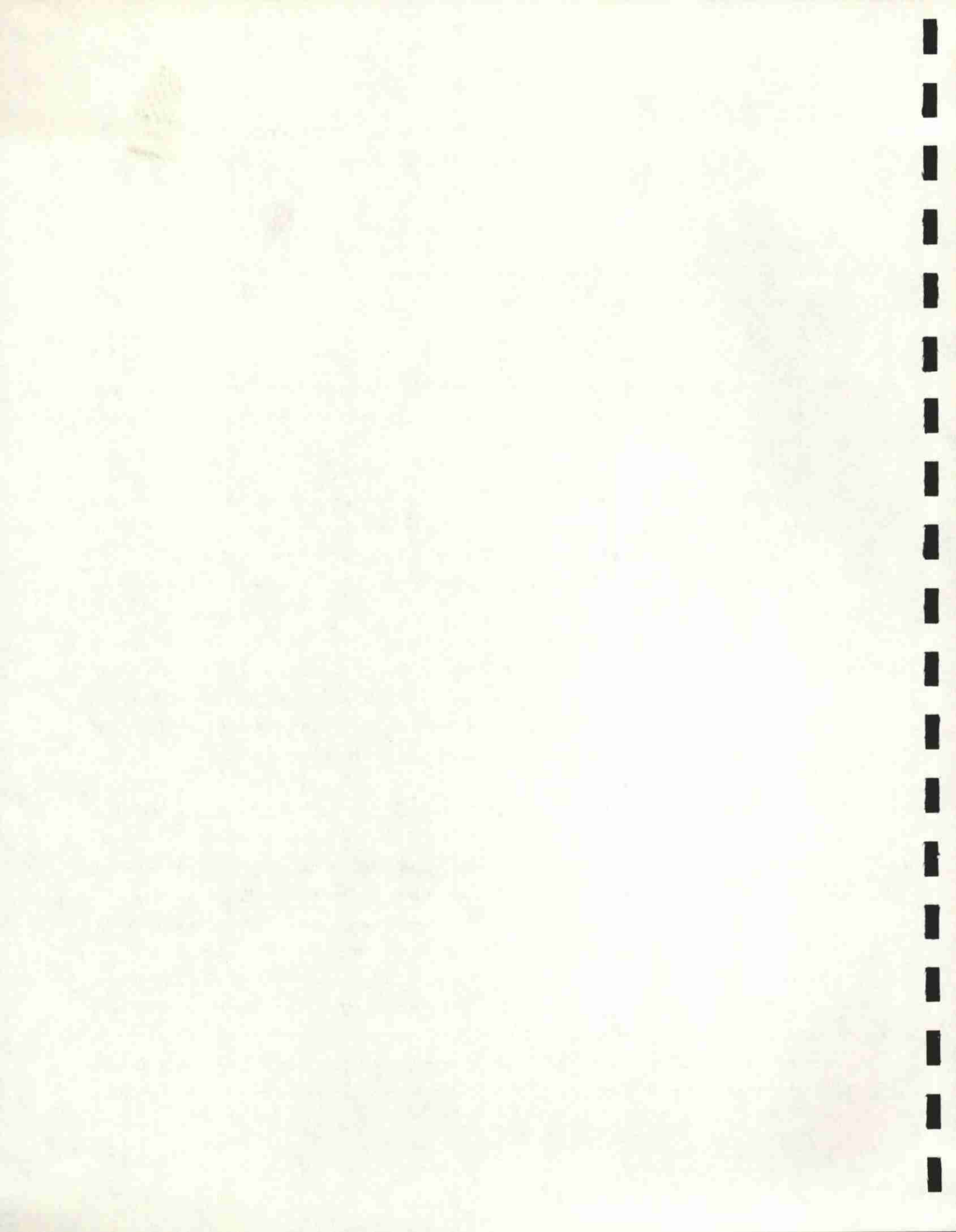
Ministère de l'environnement du Québec

Gaspé

Premièrement, je ne dois pas être considéré comme un conférencier parce que j'ai été prévenu à la dernière minute lorsque madame Nicol est venue me voir pour une intervention. Ce qui a été préparé est assez rudimentaire.

A l'Environnement, on sait que les déchets de poisson, c'est un problème pour tout le monde, pour nous autres, pour les entreprises et pour ceux qui doivent les enterrer ou les transporter. Cela a été un problème en 1987. Il y a monsieur Samuel qui avait une solution, c'était de récupérer tous les déchets de poisson. On lui souhaite bonne chance parce qu'il y en a encore beaucoup sur le marché. Pour nous autres comme on vous l'avait dit tantôt, les déchets de poisson sont un problème. Nous avons actuellement deux sites d'enfouissement autorisés pour les déchets de poisson. C'est à Chandler, à la colonie Saint-François et à Saint-Joachim-de-Tourelle. La réglementation du Ministère défend de mélanger les déchets de poisson et les déchets domestiques.

Pour nous autres, l'ensilage c'est tout nouveau. On ne connaît pas beaucoup de choses sur ce sujet, pas plus que ce qui a été dit aujourd'hui. Il y a des problèmes là sûrement comme ailleurs, des problèmes d'odeur ou de pollution de l'air, de pollution du sol puisqu'il va sûrement y avoir des déchets, de pollution de l'eau parce qu'il va y avoir d'autres procédés ou d'autres nettoyages. Aussi, il faut que ces installations soient lavées et acidifiées parce qu'il y a beaucoup d'acide. Ça va aller où et comment, quoi faire avec ça? Autre chose, si un ensilage est manqué. Je ne sais pas, vous en avez 200, 500 tonnes et vous manquez votre coup, qu'est-ce que vous faites avec? Comme pour les usines de poisson, il vient un temps, une période courte au cours de la saison, où vous avez un surplus de production. Alors, vous allez avoir un surplus de déchets.



S'il y en a plus que la capacité des réservoirs, qu'allez vous faire avec? Il y a différents types de poissons, vous avez dit tantôt qu'il fallait les dégraisser. Les résidus de dégraissage vont aller où? Ensuite on va transporter l'ensilage. Admettons que la production est finie, il faut la transporter à l'utilisateur. C'est un contenu acide. Est-ce que c'est considéré comme un déchet dangereux? Est-ce que ça prend un permis spécial pour le transporter? Rendu sur place, il faut l'entreposer. Le gars qui va le recevoir, est-il prêt? Est-ce qu'il a les équipements, a-t-il les infrastructures? A-t-il tout ce qu'il faut et est-il renseigné comme il faut? Est-il capable de le neutraliser avant l'utilisation ou si on va le transporter sur place et que ça va être une production perdue encore une fois? Disons que je mets cela au pire.

Si on parle de l'argent, je ne suis pas placé pour parler des subventions du ministère de l'Environnement. Est-ce que c'est possible? Sûrement comme dans les autres Ministères. Seulement, c'est qu'il faut frapper à la bonne porte, se servir des bonnes autorités et frapper chez le bon député. C'est tout ce que j'avais à dire. C'est la fin de l'intervention du ministère de l'Environnement.

**Jean-Marie Boucher**

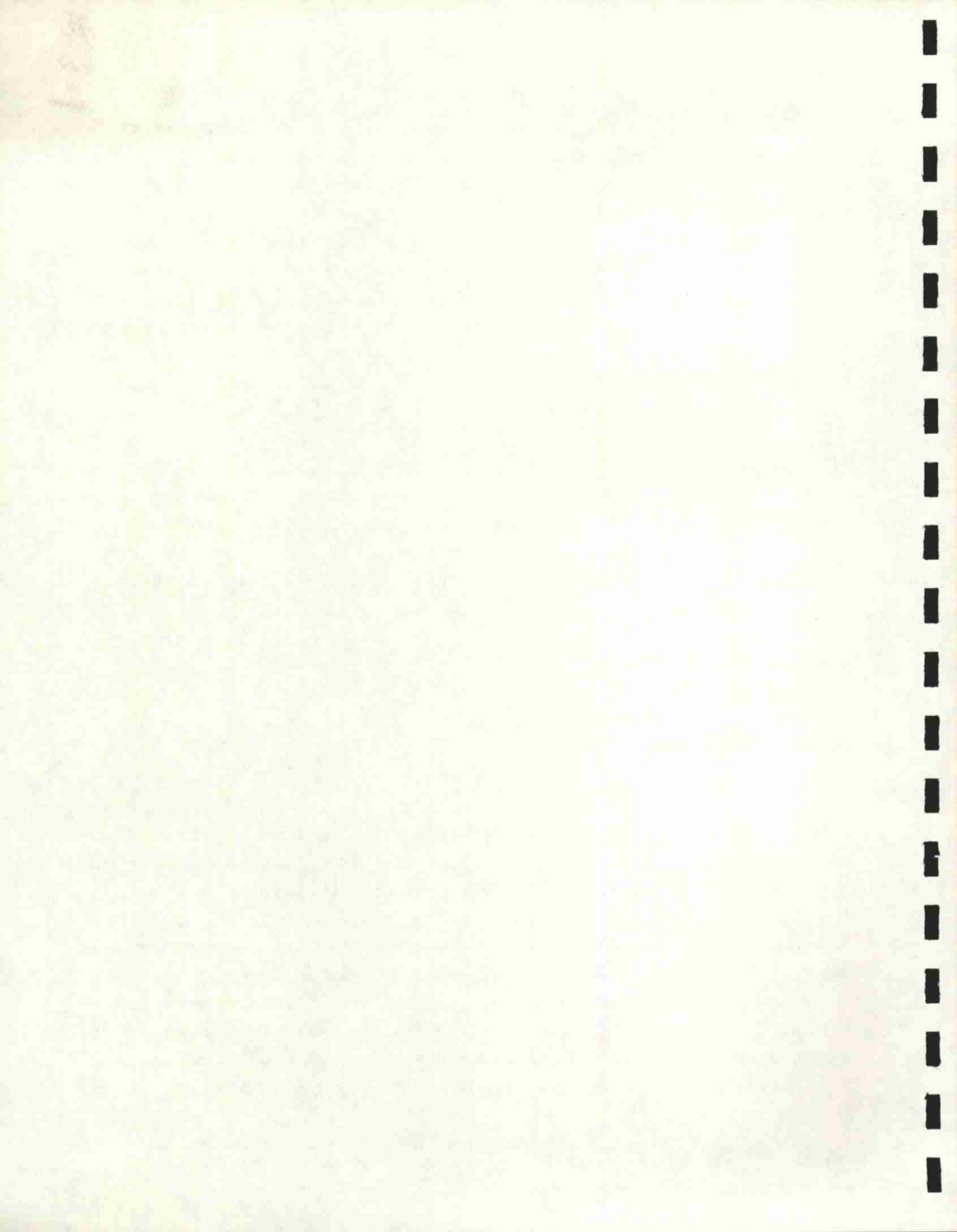
**Agronome**

**Service des productions animales**

**M.A.P.A.Q., Sainte-Foy**

Dans notre secteur, moi je m'occupe spécialement de nutrition et d'alimentation et plus précisément depuis environ 3-4 ans. Nous sommes rattachés surtout aux Directions de la recherche et de l'enseignement agro-alimentaire.

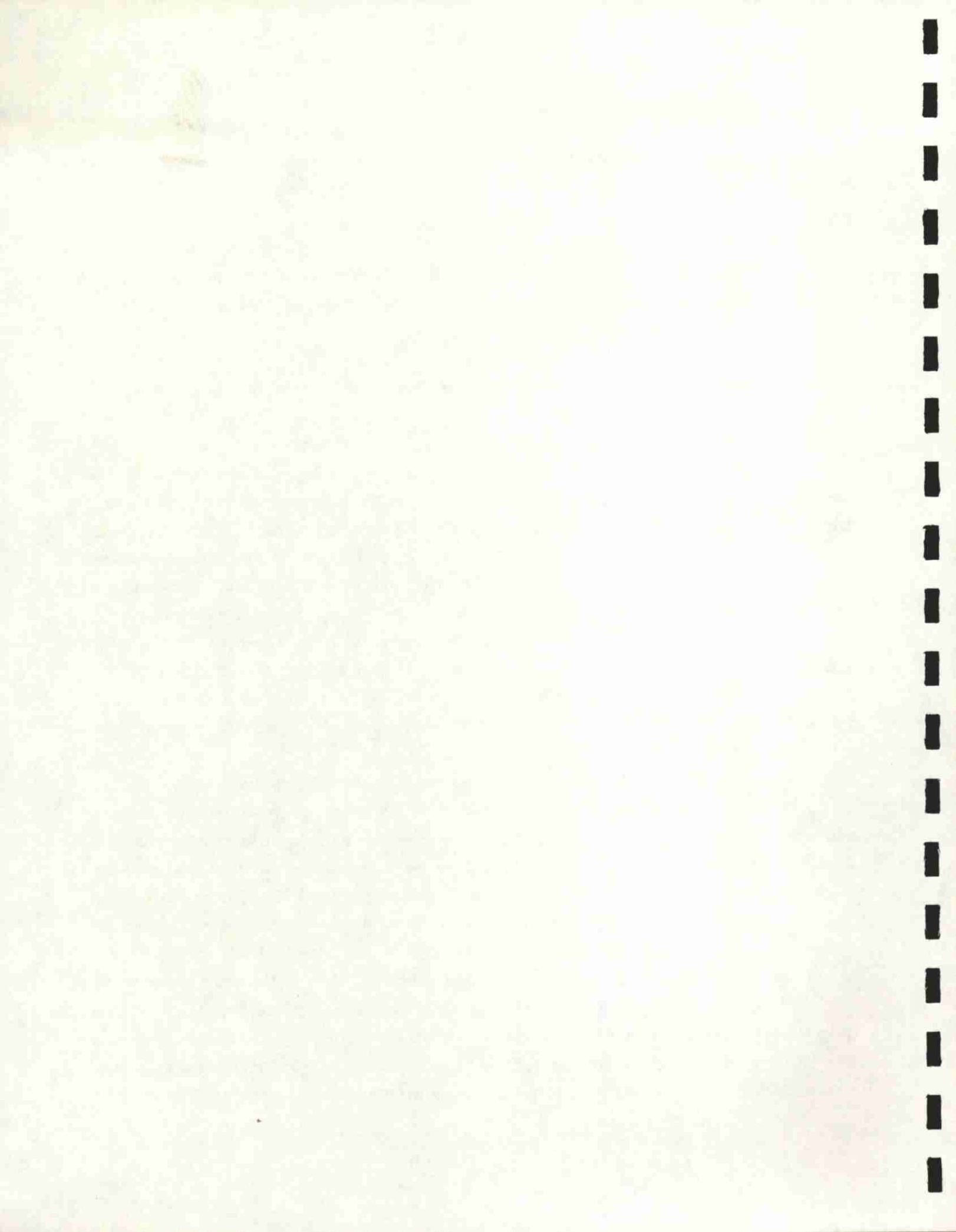
Alors, par un concours de circonstances, nous avons été appelés à travailler avec des résidus de poisson et effectivement cela a été pour nous autres d'un intérêt assez marqué. Alors, avec deux autres collègues, nous avons commencé à étudier la question et finalement, après avoir fait quelques visites ici à Gaspé, nous avons mis sur pied quelques essais alimentaires avec des agneaux en croissance et aussi du boeuf de boucherie, dans des circonstances un peu particulières. Donc,



dans une première étape avec le boeuf de boucherie, on parlait de "Kleiva", on parlait d'une foule de choses et à un moment donné, nous nous sommes demandés qu'est-ce que ça donnerait si nous faisons un mélange de fourrage avec un mélange de poisson cru? Il y a des gens qui ont eu du plaisir à nous entendre. Ils ont dit: "Ça va sentir le chausson, etc." Le premier essai a été fait avec des petits barils d'à peu près 45 gallons, du foin haché, un rang de poisson, et effectivement, nous avons utilisé de l'ensilage de poisson dans un cas et dans un autre cas de l'orge roulée.

Après trois semaines de fermentation, nous avons ouvert ça et nous avons été assez satisfaits des résultats. Ce qui nous a amenés à aller rencontrer un producteur, un responsable d'une usine de poisson, et nous avons fait la réservation d'une dizaine de tonnes de poisson cru que nous avons haché dans la région de Carleton. Monsieur Langlois s'est prêté de bonne foi en nous offrant le poisson. Après que le poisson ait été haché, nous l'avons transporté à la ferme de recherche à la station de Deschambault. Nous avons mélangé 10 tonnes de poisson cru haché avec 40 tonnes de fourrage qui était du maïs d'ensilage. Cela a été fait à la mi-octobre à peu près. Nous avons ouvert le silo le 3 décembre et nous avons terminé le 26 février. A partir du moment où nous avons ouvert le silo jusqu'à la fin, le poisson était dans le même état que lorsque nous l'avions mis dedans. Nous avons ajouté des préservatifs et des ferments pour accélérer la fermentation. Les résultats de ça en vitesse:

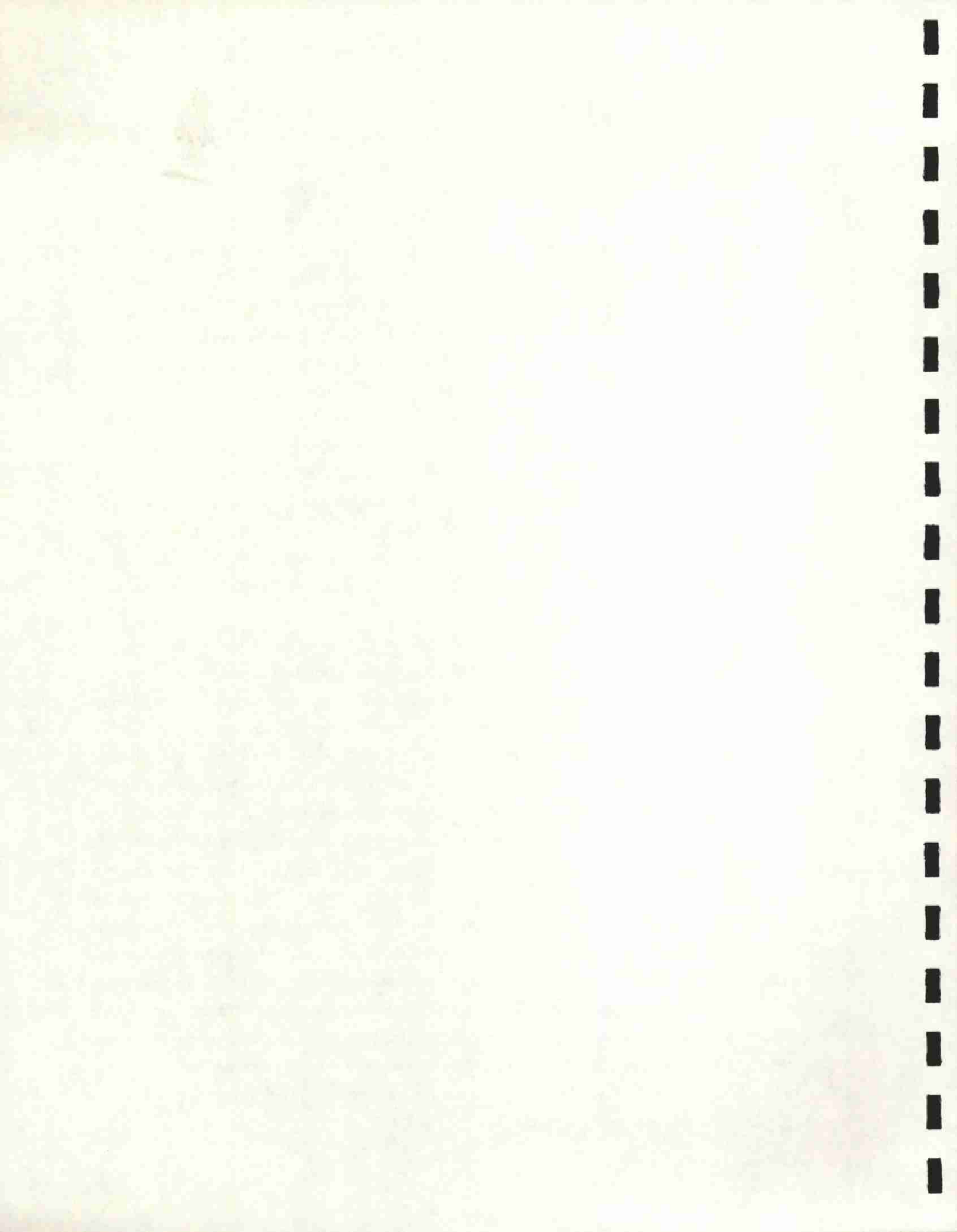
Nous avons divisé les 52 bêtes en dix lots de 5 boeufs chacun. Nous avons du poisson cru tout seul dans le mélange avec l'ensilage. Nous avons du poisson cru avec du tourteau de soja et de l'orge en combinaison, de la farine de poisson toute seule avec de l'ensilage, de la farine de poisson avec du tourteau de soja et de l'orge et du soja avec de l'orge et aussi de l'ensilage tout seul. Le meilleur résultat que nous avons obtenu à ce moment-là, ce sont les farines de poisson en combinaison avec du tourteau de soja et de l'orge, bien sûr. Le problème que nous avons eu avec le poisson cru a été un manque d'énergie dans notre ration. Donc, ce qui veut dire que pour la durée de l'expérience, 74 jours, le gain moyen journalier a été d'environ 910 grammes par jour tandis qu'avec la farine de poisson, cela a été de 1,21 kilo par jour. Ce sont des résultats préliminaires. Nous attendons les analyses chimiques des laboratoires pour voir



qu'est-ce qui arrive et nous devrions d'ici un mois ou deux, j'espère, être en mesure de fournir un texte qui soit disponible pour ceux qui le veulent.

Une deuxième étape avec des agneaux, nous avons fait un essai avec du tourteau de soja et de la farine de poisson, du gluten de maïs, de la farine de son et de l'ensilage plus de l'orge. Dans le cas présent, les meilleurs résultats ont été obtenus avec la farine de poisson combinée avec des ensilages de foin et de l'orge. Les résultats sont très significatifs de ce côté là quoique, après 119 jours, si on regarde d'un point de vue statistique le gluten de maïs, les farines de son et la farine de poisson, il n'y a pas de différence significative dans les résultats que nous avons obtenus. Par contre, si on regarde l'évolution du poids des agneaux au cours de l'expérience, la farine de poisson l'emporte toujours haut la main pendant les 119 jours d'expérience. Nous avons continué un peu plus loin avec de la farine de poisson, de l'ensilage de poisson qui a été fourni par les gens d'ici, un bloc commercial, un bloc protéique et aussi de l'orge combinée avec de l'ensilage de foin. L'expérience a duré 120 jours et les résultats qu'on a obtenus ne montrent pas de différence significative entre la farine de poisson et l'ensilage de poisson.

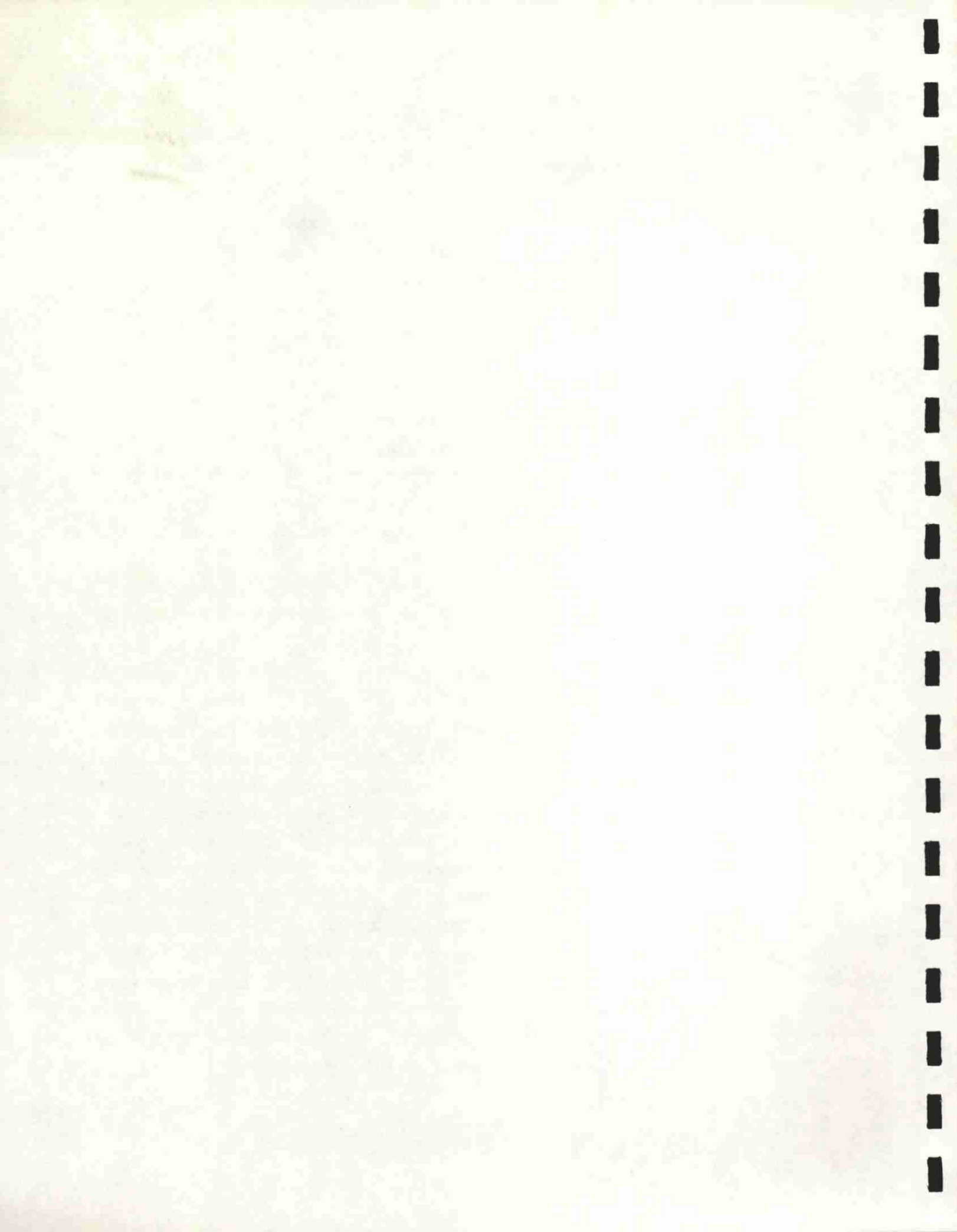
Aussi, dans l'ensemble, nous avons utilisé les mêmes quantités protéiques provenant de l'ensilage et du poisson. Par exemple, si nous avons 2% de protéines provenant de la farine de poisson, nous avons 2% de protéines provenant de l'ensilage de poisson. Lorsque nous en avons pris 3% de l'ensilage de poisson, nous avons pris 3% également de protéines provenant de la farine de poisson. Encore là, pendant la période, ce sont les résidus de poisson qui ont été les plus satisfaisants avec des différences très significatives au point de vue gain de poids sur l'ensemble des animaux. Un fait qui est très important à noter pour nous autres c'est que les animaux qui ont été nourris avec l'ensilage de poisson et les farines de poisson ont déposé moins de gras sur la carcasse. Pourquoi? Nous ne le savons pas encore. Nous essayons de fouiller. Nous ne sommes pas tout à fait en mesure de préciser en ce qui concerne les résidus de poisson, la farine et l'ensilage, quels sont les points très précis qui nous permettent d'atteindre les résultats que nous avons. Nous savons qu'en comparant avec certains autres produits, auparavant je vous parlais de gluten de maïs combiné avec la farine de son, nous devons essayer de regarder la solubilité de l'azote protéique à l'intérieur des rations.



Lorsque nous avons des combinaisons que nous pouvons établir avec des produits qui contiennent peu d'azote protéique avec d'autres où l'azote protéique est très élevé, nous nous apercevons que les résultats sont plus marqués du côté des farines de poisson et de l'ensilage de poisson comparativement à certaines autres combinaisons. Donc, pour nous, il s'agit de regarder les combinaisons que nous devons faire autour de ça pour voir la solubilité de l'azote protéique et la disponibilité de cet azote protéique ou de la protéine qui est contenue dans l'alimentation totale et qui sera utilisée à son maximum au niveau de l'aliment.

Ce que je voudrais aussi ajouter, c'est qu'en discutant tout au long des expériences avec deux autres confrères qui travaillent avec moi là-dessus, nous considérons que nous sommes rendus à un stade de travail où nous en connaissons suffisamment pour essayer de se lancer peut-être un petit peu plus dans l'utilisation des produits marins pour les animaux, que ce soit avec les bovins, les moutons ou les porcs.

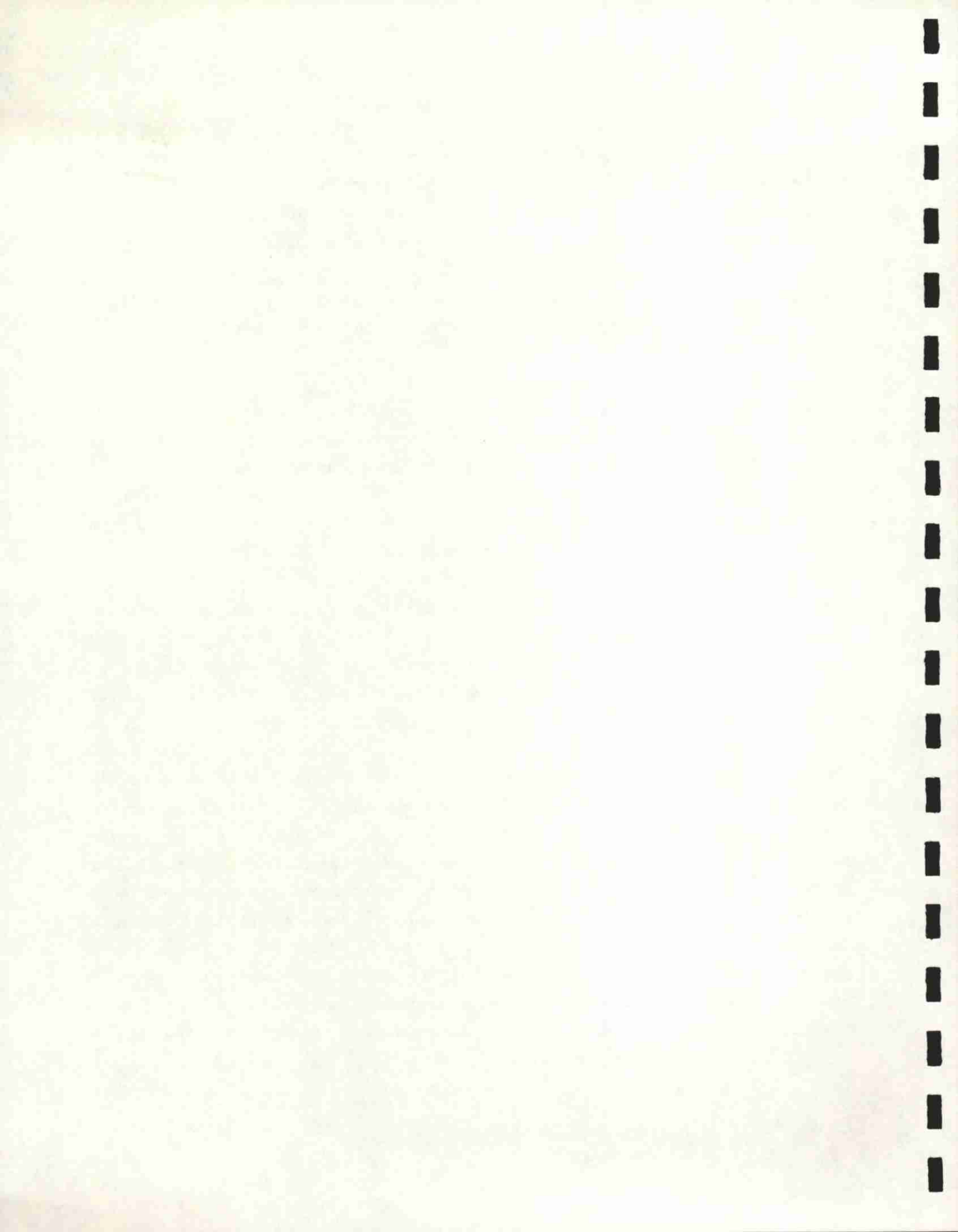
Une chose que je dois vous dire je pense, c'est qu'au tout début, lorsque j'ai commencé à travailler avec des résidus de poisson, j'avais un objectif (comme c'est toujours permis de rêver en couleurs) qui était le suivant: au lieu de prendre des poissons et de les amener aux animaux qui sont rendus très loin, pourquoi n'amènerions-nous pas les animaux dans la région pour leur faire consommer les résidus de poisson que l'on a? Ça serait peut-être intéressant de regarder, ça coûterait peut-être moins cher et on pourrait au moins utiliser les ressources du milieu. Quand on regarde une population entre peut-être 150 000 - 200 000, les gens du coin consomment de la nourriture. Ça leur prend du boeuf, du porc et de la volaille. Lorsqu'on regarde dans le coin, il n'y a pas de volaille, ni de porc. Il reste peut-être un peu de bovin laitier et peut-être quelques poules quelque part. C'est possible d'avoir quelques oeufs le matin pour la consommation individuelle. Alors, c'est une chose qui est peut-être à penser, qui est à étudier. Ça ne sera pas demain matin à 7h15 mais il ne reste pas moins qu'il peut être possible d'essayer de structurer quelque chose à l'intérieur de ça. Alors, au niveau provincial, je pense que c'est à peu près les grandes lignes qu'on a jusqu'à maintenant dans les questions de poisson.



Au niveau fédéral, avec un collègue, Bertrand Lachance, qui est rattaché à la Station de recherche de Lennoxville et qui travaille dans l'alimentation depuis les années 1965-1966 à peu près, nous nous sommes assis et avons regardé la possibilité d'alimenter des porcs en engraissement avec des résidus de poisson. Bertrand est très intéressé à cela et normalement, il aurait dû être ici aujourd'hui mais, semble-t-il, il doit être à Ottawa. Bertrand me faisait le message suivant: est-ce qu'il y a des industriels qui sont intéressés à se lancer, à participer au point de vue financier dans l'élaboration de certains projets de recherche?

Tantôt, face à une argumentation, je ne sais pas d'où elle venait, j'ai failli venir vous voir mais de toute façon je vais vous le dire tout de suite. Nous parlions de ressources du milieu. On semblait craindre que, si nous avions de l'ensilage dans le coin, les marchés de certaines autres personnes pourraient être détruits. Mais qu'est-ce que nous faisons lorsque nous prenons, par exemple, des protéines de tourteau de soja que nous allons chercher dans la région des États-Unis ou de l'Ontario et que nous les amenons ici dans nos régions pour faire des protéines d'alimentation animale alors que nous avons des ressources du milieu qui se gaspillent et qui sont des ressources qui sont excessivement intéressantes? Les poissons sont bâtis de protéines simples qui sont très riches en acides aminés soufrés, qui sont très recherchés dans certains composants de nutriments pour l'alimentation des animaux.

Un autre point que j'aimerais apporter c'est qu'un jour, on a eu un problème avec le lactosérum. Alors, on jetait le lactosérum dans les ruisseaux et sur les champs mais à un moment donné, pour l'environnement, c'était assez. Alors, nous avons fait quelques recherches avec des gens de l'industrie et aujourd'hui on alimente à peu près 200 000 cochons avec du lactosérum et cela n'a pas nui à personne. Au contraire, les gens qui sont demeurés dans une production avec le lactosérum font, ou du moins, ont fait des sous. Quelques personnes que je connais commercialisent le lactosérum et il y a encore de la place pour alimenter 100 000 cochons. C'est une ressource du milieu qui se gaspillait et qui donne d'excellents résultats. Alors, on pourrait en ajouter de ces exemples



où on a remplacé certaines méthodes conventionnelles de travail par de nouvelles méthodes et qui ont permis d'utiliser les ressources du milieu d'une façon très avantageuse?

Alors, s'il y a des gens qui sont intéressés à travailler au point de vue industriel dans le développement ou dans des projets de recherche dans l'alimentation des porcs, notre ami Lachance et moi-même sommes intéressés à vous écouter et à regarder qu'est-ce que nous pouvons faire avec ça. Je vous remercie.

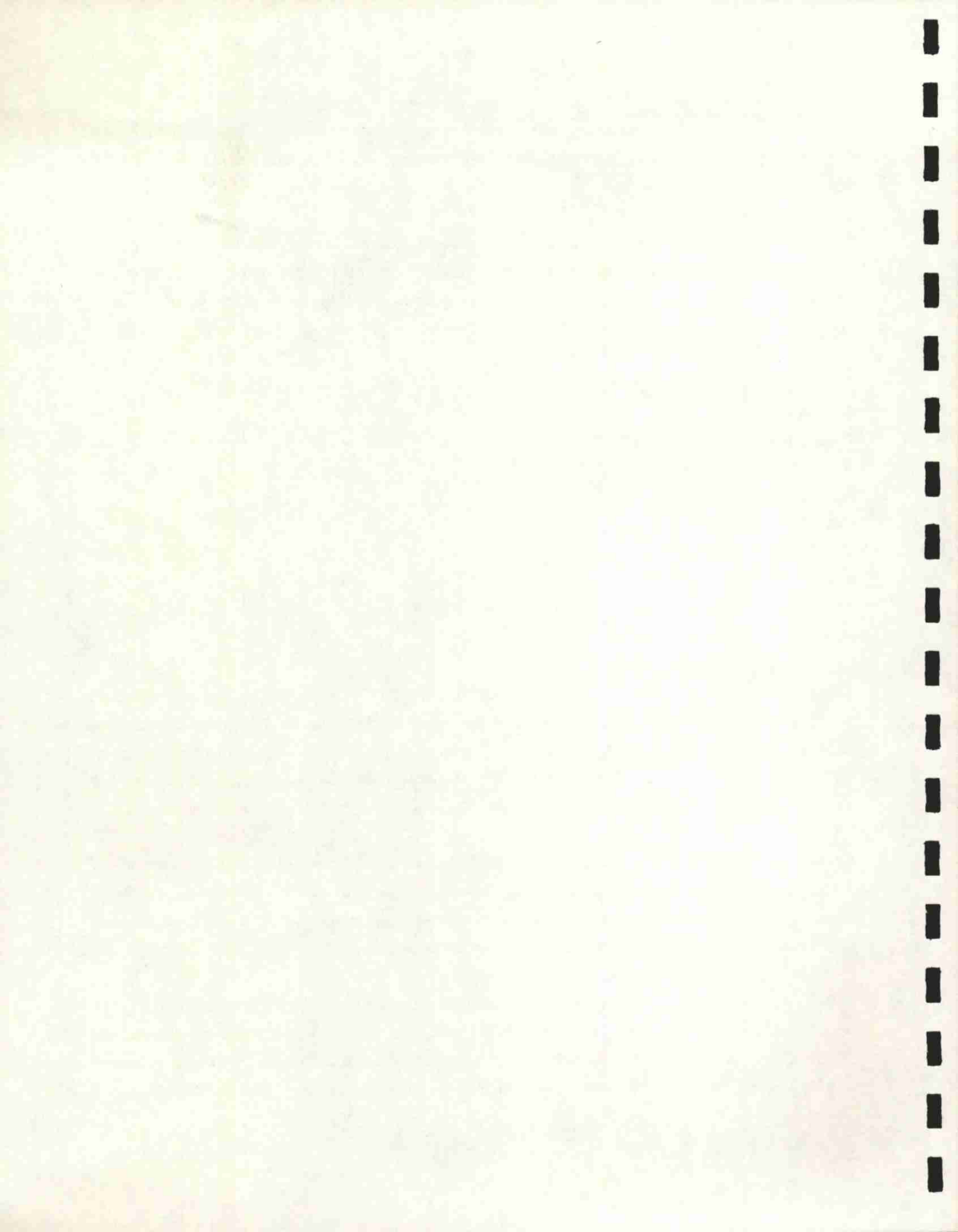
**Ghislain Masson**  
**Coordonnateur à la transformation**  
**Direction de la recherche**  
**scientifique et technique**  
**M.A.P.A.Q., Gaspé**

Bonjour! J'espère que je vais faire aussi bien que mes collègues. Je les félicite de leur participation.

J'aimerais vous entretenir de l'orientation et de l'implication de la Direction de la recherche scientifique et technique dans le domaine de la valorisation des résidus des usines de produits marins. (Nous avons éliminé de notre vocabulaire le terme "déchet", car déchet implique une notion de résidu inutilisable, ce qui est contraire à la notion de valorisation).

Le but premier de notre implication avec le secteur industriel est de maximiser notre investissement car nous considérons que les actions en recherche et développement de la Direction sont des investissements, et comme tout investissement, les retombées de ceux-ci doivent être maximisées.

Jusqu'à maintenant, nos actions en recherche et développement dirigées par Pierre Bryl, ont été faites principalement à l'intérieur de nos structures avec quelquefois la collaboration du personnel des Productions animales, à un degré moindre, des industriels. Mais à partir de maintenant, comme nous voulons maximiser notre



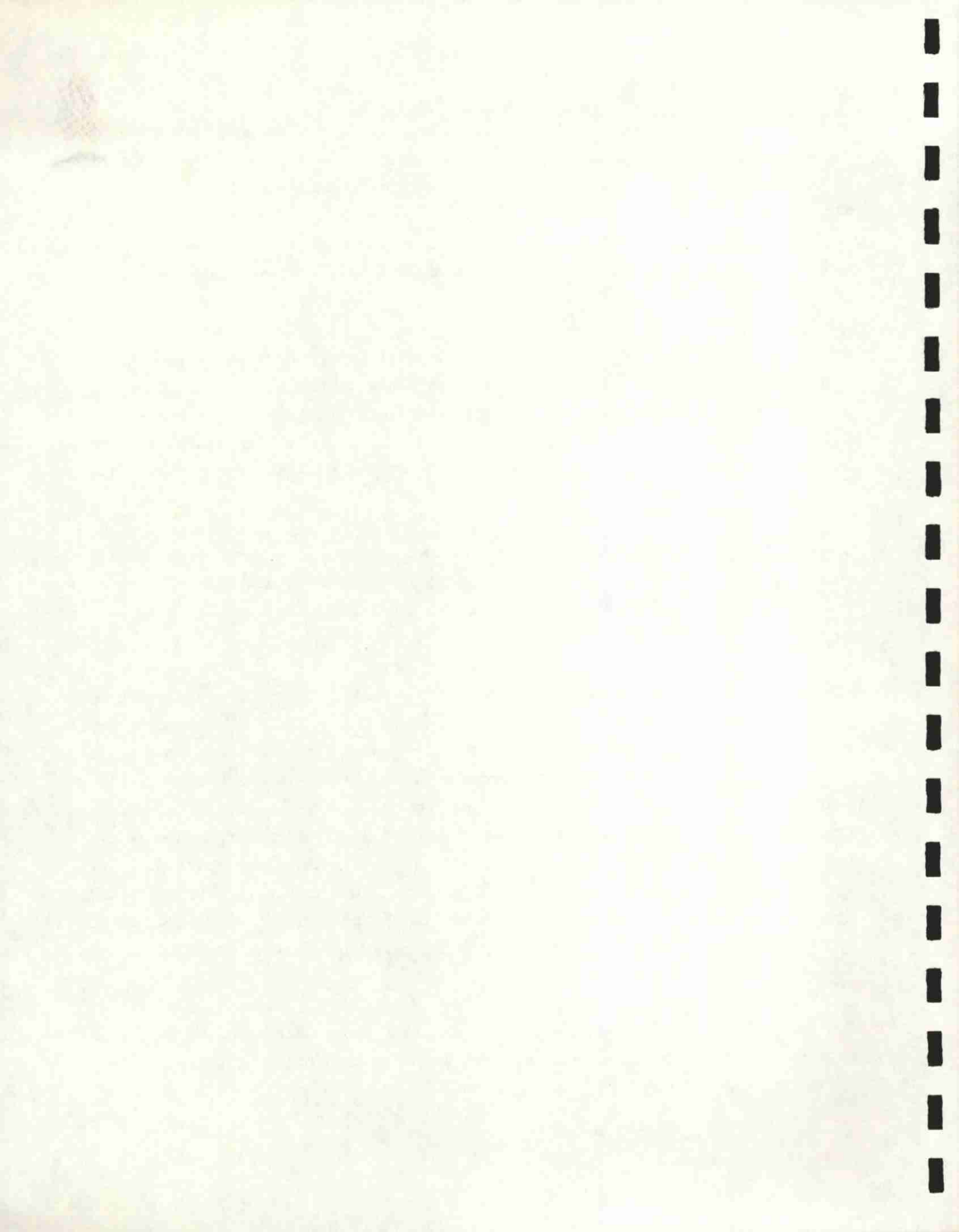
investissement, notre façon d'intervenir se fera en concertation avec les autres intervenants gouvernementaux aussi bien provinciaux que fédéraux, tels que les Productions animales, l'Environnement, la Commercialisation et des industriels. Ainsi, nos actions dans la valorisation des résidus doivent dès maintenant sortir de nos laboratoires ou encore être faites en collaboration avec d'autres intervenants. C'est le but de la rencontre d'aujourd'hui, amorcer des liens entre divers intervenants.

Nous sommes rendus à l'étape de projet industriel, c'est-à-dire d'un projet qui vise une implantation industrielle et cette implantation doit avoir un impact positif, c'est-à-dire démontrer une certaine rentabilité car à ce stade, les projets ont pour but de développer des produits (leur procédé) qui iront sur les tablettes des magasins pour être vendus et non de produire des rapports pour être mis sur des tablettes de bibliothèques.

D'après la communication de monsieur François Héroux, nous remarquons que le volume d'approvisionnement en résidus et le marché des produits fabriqués par l'ensilage sont les éléments critiques de la rentabilité d'un projet de valorisation des résidus par l'ensilage.

Ainsi, les futurs projets que nous considérerons dans le cadre de la valorisation des résidus par ensilage devront inclure des aspects sur l'approvisionnement des résidus (nous préférons que le promoteur du projet soit un regroupement de producteurs), sur la finalité du produit, marché visé, concurrence possible, avantage pour le client utilisateur et, enfin, sur la technologie de la transformation. Bien que notre expertise soit principalement liée à la technologie de la transformation, nous allons aussi évaluer, ou faire évaluer, les autres aspects du projet présenté. En bref, les futurs projets présentés devront intégrer l'ensemble des fonctions de la production et de la vente: approvisionnement, mise en marché, technologie, financement, possibilités et besoins de l'entreprise, etc.

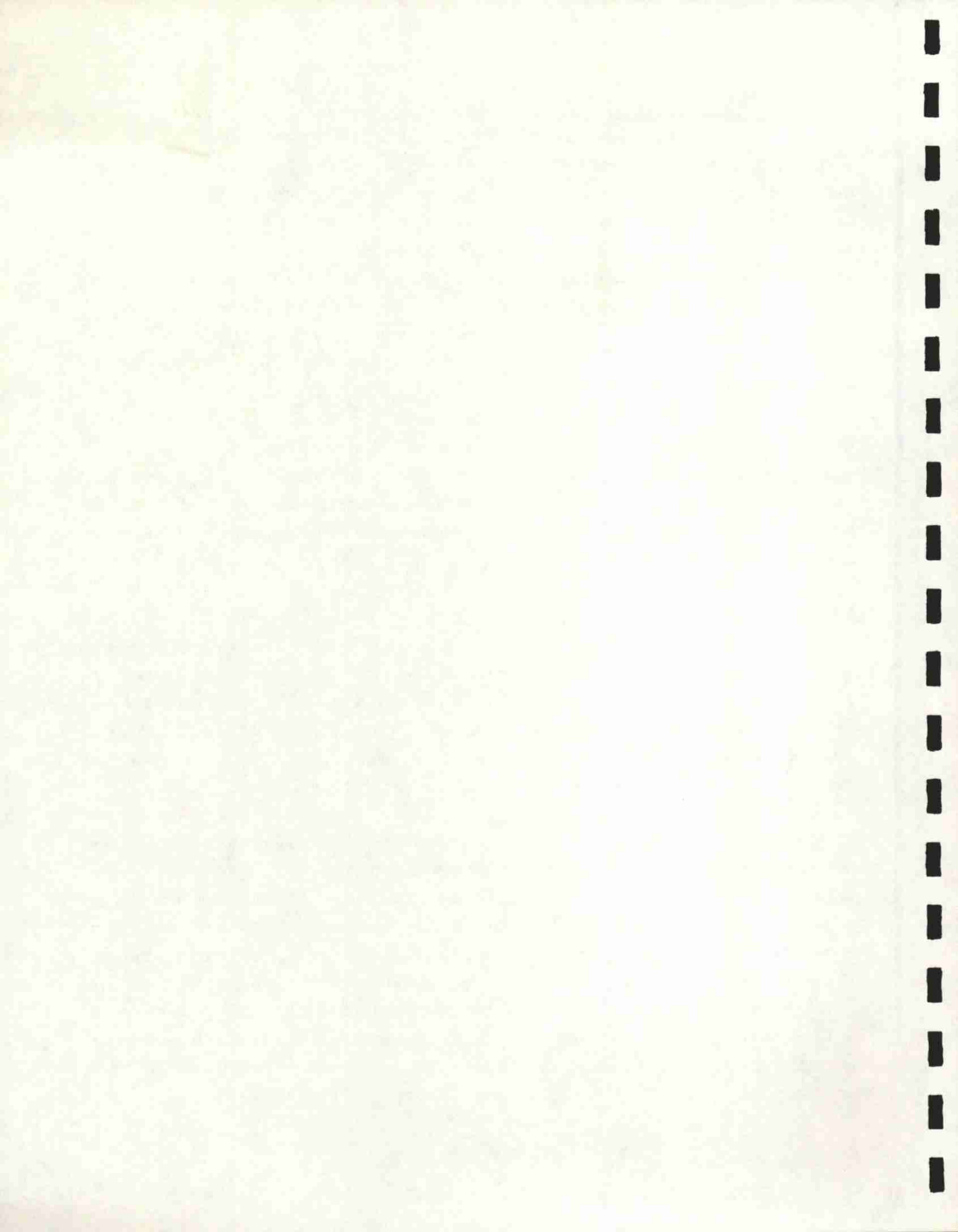
Ces éléments de la préparation du projet ont pour objet de déterminer le but du projet (possibilités et besoins de l'entreprise), et l'objectif prévu (technologie impliquée, marché cible, volume, etc.).



Ainsi, dans notre politique de collaboration avec les intervenants industriels afin de maximiser nos investissements en recherche et développement, nous venons de passer rapidement en revue la démarche pour en arriver à identifier un but et un objectif au projet mais ceci n'est pas la réalisation du projet, réalisation qui implique la collaboration d'équipes de recherche. Bien que la Direction de la recherche scientifique et technique possède bien des expertises, nous n'avons pas la prétention de posséder l'ensemble des expertises nécessaires. Le cas qui nous préoccupe c'est qu'il nous faudra certainement évaluer le produit de l'ensilage en termes d'avantages pour l'utilisateur, c'est-à-dire pour l'alimentation animale, ainsi, nous devons chercher à obtenir la collaboration d'experts en nutrition animale, animaux de la ferme ou animaux à fourrure. Nous devons faire de même pour l'analyse du marché, le suivi de la rentabilité du procédé et du produit ainsi développé. Pour ce dernier aspect, il nous faudra apporter une attention particulière car l'analyse de préfaisabilité de monsieur François Héroux nous démontre que la rentabilité est très précaire et s'obtient dans des conditions spécifiques.

En conclusion, nous avons maintenant en main des informations générales sur les possibilités de l'ensilage pour la valorisation des produits, mais dès à présent, nous devons poursuivre sur des cas particuliers. Ces cas particuliers impliquent nécessairement la participation d'industriels et nous vous avons démontré comment cette participation peut être mise en oeuvre: préparation d'un projet intégré, identification des collaborateurs et réalisation du projet. Comme voie, je crois qu'il serait préférable de favoriser le marché de l'alimentation du porc.

Bien que notre première priorité est de s'impliquer dans des projets industriels de valorisation des résidus de la transformation du poisson, il nous faut aussi entreprendre des actions pour développer des voies de valorisation des résidus de crustacés et nous avons commencé à caractériser ces résidus. D'autre part, nous avons commencé des études pour l'utilisation de ces résidus pour la nourriture en pisciculture, d'ailleurs dans ce domaine, nous possédons l'expertise pour la fabrication et l'évaluation du produit. En règle générale, nous priorisons la voie d'utilisation en aquiculture car ce domaine est en expansion et nous croyons que la compétition y est moins féroce, et ainsi, il y est plus facile de se faire une place.



Les autres voies de valorisation de résidus qui pourraient être envisagées sont la fabrication de chitine et de chitosane à partir des résidus de crustacés et la production de poudre de coquille. Nous avons aussi collaboré à des études sur la production de compost à partir de résidus.

Nous prévoyons faire des actions avec des industriels pour recycler le plus possible les résidus pour les besoins de la consommation humaine.

De même, nous pourrions évaluer des solutions pour la valorisation des rejets à bord des bateaux.

Et pour terminer, à la Direction de la recherche scientifique et technique, nous sommes à développer un appât semi-usiné fait à partir des résidus des usines de transformation. Ces appâts sont développés pour la pêche à la palangre et aux casiers (homard, crabe). Nous avons eu des résultats encourageants pour la pêche au homard. Nos travaux sont encore au stade du laboratoire.

**Ronald Cyr**

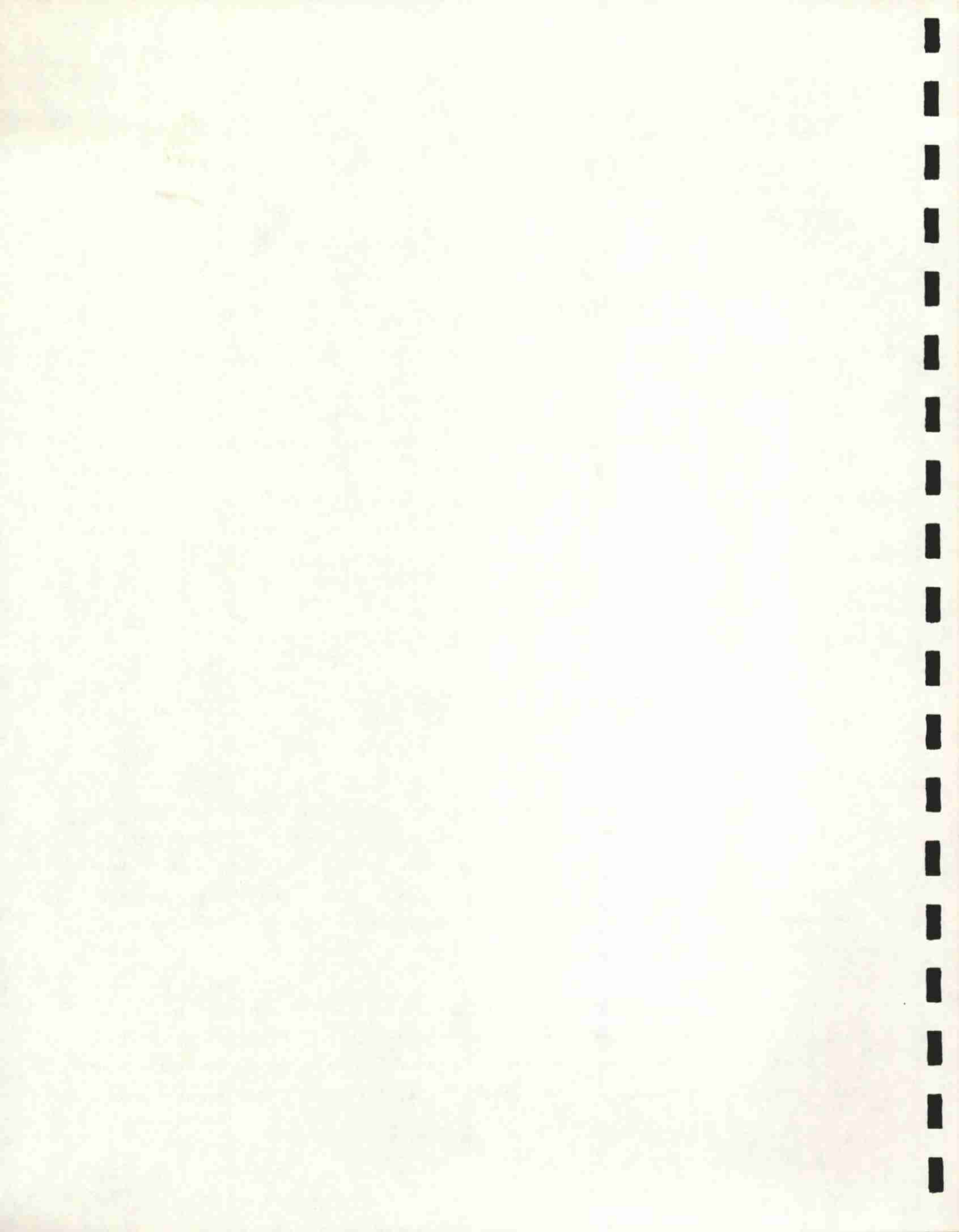
**Agent de développement et promotion**

**Direction des programmes régionaux et industriels**

**M.E.I.R., Rimouski**

En fait, la position du M.E.I.R. sur le projet d'ensilage n'est quand même pas très compliquée. C'est que notre Ministère ne décide pas de lui-même d'intervenir dans un dossier au niveau du financement d'un projet industriel. Nous intervenons à partir d'une demande d'aide financière d'un industriel qui présente un projet. Donc, c'est à partir d'une demande d'aide financière que nous décidons d'intervenir dans un projet ou pas.

Il est bien sûr qu'à priori, notre Ministère est intéressé à financer ce genre de projet s'il répond aux critères, en fait, à la loi et aux règlements qui forment nos programmes d'aide financière. Dans le cas du poisson, depuis peut-être deux ou trois ans, notre Ministère a cessé d'intervenir au niveau de la première



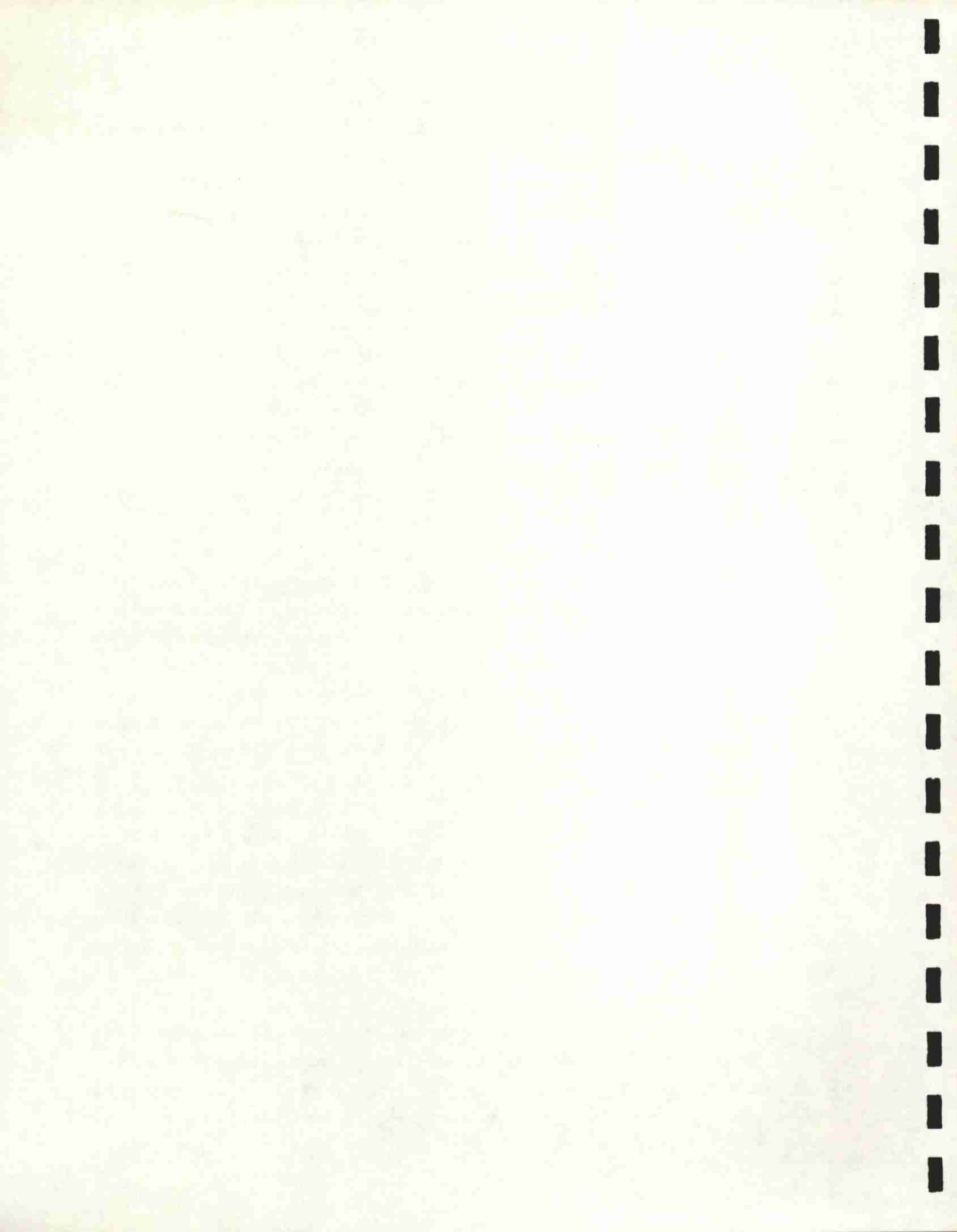
transformation des ressources traditionnelles. De plus en plus, nous essayons d'aider nos requérants et nos entreprises à s'impliquer dans des projets qui visent une meilleure utilisation de la ressource. C'est-à-dire que c'est au niveau des deuxième et troisième transformations ou encore au niveau de l'utilisation des résidus de poisson. Deuxièmement, aussi, nous essayons d'aider les entreprises à s'impliquer au niveau de l'aquiculture.

A partir de ces principes généraux, lorsque nous recevons une demande d'aide financière, nous avons à nous prononcer sur certains sujets qui sont en grande partie reliés à la disponibilité de la matière. Nous parlions tantôt d'industriels qui utilisent déjà des déchets de poisson ou des résidus de poisson. Nous savons qu'il y a aussi d'autres projets qui sont actuellement en élaboration que ce soit au niveau des Ministères provinciaux et fédéraux ou encore au niveau d'industriels qui ont déjà d'autres types d'utilisation de la matière première.

Donc, si le requérant nous prouve que la matière première est disponible en quantité suffisante et à des coûts raisonnables, c'est un point favorable au dossier. Le requérant doit nous prouver aussi qu'il y a effectivement des bénéfices économiques pour la région à ce qu'un projet d'implantation industrielle se réalise. Si, par exemple, un projet d'ensilage venait à causer des problèmes majeurs ou sérieux à d'autres industriels qui utilisent cette matière première, notre Ministère, selon la loi et les règlements, ne pourrait pas intervenir. Donc, c'est important. Le requérant doit prouver au Ministère que son projet est rentable financièrement.

Dans le cas qui nous occupe, je pense que la rentabilité pourra être atteinte assez difficilement. Donc, le requérant devrait nous prouver qu'il pourra, à partir d'un financement raisonnable, avoir un taux de rendement sur son investissement qui est suffisant. Enfin, le requérant doit nous prouver qu'il a effectivement besoin d'une aide financière pour que nous puissions intervenir dans son dossier.

Si je résume un peu les formes d'interventions de notre Ministère, c'est assez simple. En fait, nous pouvons aider au niveau de l'innovation, faire réaliser des études techniques ou technologiques pour mettre au point le produit ou le procédé. Nous pouvons aussi aider à faire réaliser des études de marché, des



études de faisabilité, de rentabilité ou encore des études de commercialisation. Nous pouvons aussi aider à implanter des immobilisations que ce soit au niveau des subventions directes ou encore au niveau des garanties de prêt ou du rabais des intérêts. Donc, en gros, c'est ça la forme d'aide financière que le ministère de l'Expansion industrielle peut offrir à des entreprises et c'est offert sous des conditions bien spécifiques.

**Jacques Caron**

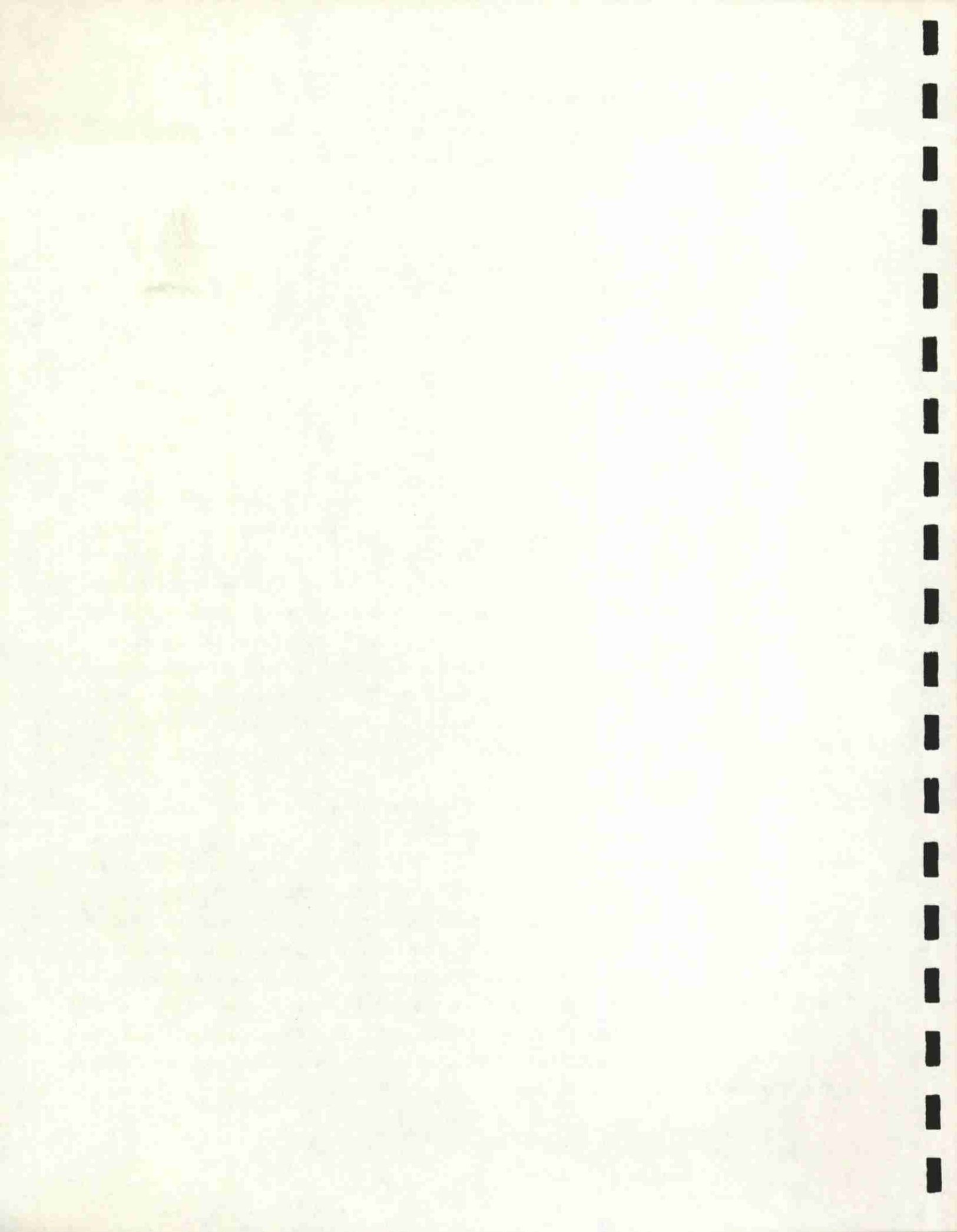
**Analyste**

**Direction du développement industriel**

**M.A.P.A.Q., Québec**

Moi, je travaille à la Direction de développement industriel du M.A.P.A.Q. Le but de notre travail, c'est vraiment de voir au développement industriel du secteur des pêches et de s'assurer que le développement est fait de façon la plus harmonieuse possible, tout en protégeant aussi les industries en place. Dans le domaine de l'ensilage de poisson, actuellement, nous constatons que ça vise à régler un problème environnemental et aussi à valoriser un sous-produit. C'est un dossier qui théoriquement est sympathique au Ministère parce que finalement c'est un problème qui est déjà bien identifié. C'est un problème qui se doit d'être réglé d'une façon ou d'une autre.

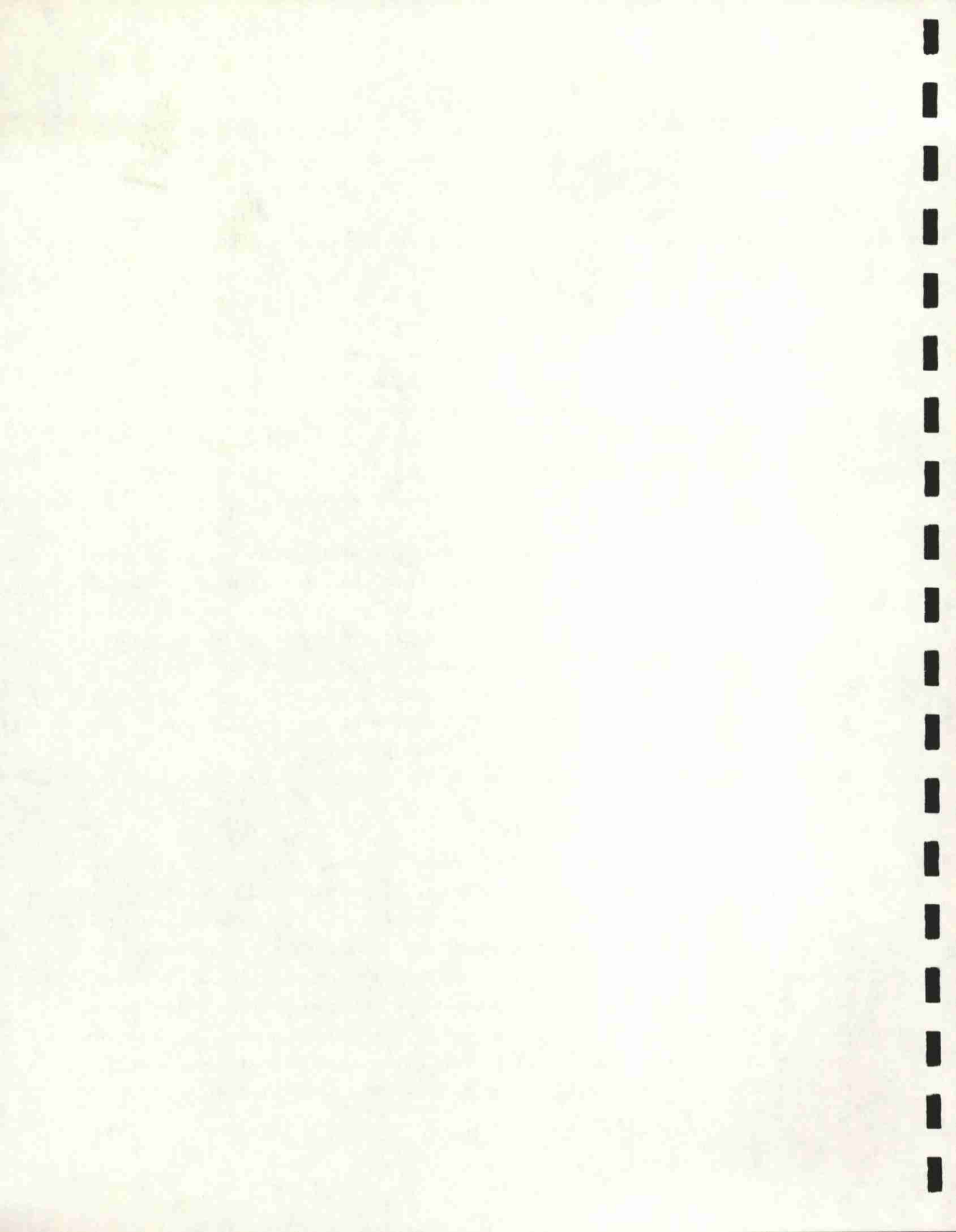
Je crois que les travaux, qui ont été faits présentement pour justement encourager la venue de l'ensilage, sont vraiment bien fondés. C'est judicieux et ça mérite d'être analysé de façon intéressante. Cependant, il faut constater qu'il reste encore certains problèmes à résoudre. Parmi les problèmes que nous avons, je me suis amusé aujourd'hui à prendre quelques notes dans l'audience tout à l'heure lors des discussions, et les problèmes sont à peu près tous ressortis. Un élément que j'avais noté, c'étaient les problèmes environnementaux reliés à l'usine d'ensilage elle-même. Je pense que je n'ai vraiment pas besoin d'élaborer parce que tout à l'heure monsieur Livernoche nous a dressé un tableau assez précis même, peut-être, qu'il en a dit plus qu'on aurait aimé entendre mais c'était vraiment complet.



Ensuite une des choses qui à mon avis est vraiment importante, c'est la façon d'assurer l'approvisionnement des usines et aussi d'assurer la qualité des approvisionnements. Tantôt, des gens ont identifié ce problème et je pense que c'est vraiment pertinent parce que la rentabilité du projet est déjà tellement fragile que si on n'est pas capable d'assurer les approvisionnements de façon efficace, la rentabilité va être encore plus douteuse. Est-ce que le marché cible visé est le même que celui qui est visé par les usines de farine de poisson et celui du broyé-congelé? Parce que finalement les usines de farine de poisson et de broyé-congelé qui sont en place ont été développées en collaboration avec le M.A.P.A.Q. et ont leur raison d'être dans le système. Si un ensilage de poisson vise à concurrencer ces entreprises, je pense qu'il y aurait une sérieuse question à se poser. On doit absolument viser à ce que l'ensilage du poisson soit une activité complémentaire à la farine de poisson mais non compétitive vis-à-vis d'elle. Je pense qu'il faut protéger les acquis de ce côté-là.

Une des questions que j'ai notées et dont peu de gens ont parlé, c'est si l'ensilage implique l'installation d'infrastructures chez les clients éventuels? Puisqu'on vise à commercialiser un produit qui est à base liquide, il est possible que les clients potentiels et les producteurs des différents animaux n'aient pas les infrastructures actuellement pour permettre de nourrir leur bétail avec de la nourriture liquide. Ce qui pourrait impliquer chez eux, l'implantation d'infrastructures comme des abreuvoirs pour pouvoir écouler leur produit pour leurs animaux. Possiblement qu'il pourrait y avoir des problèmes à ce niveau. Il s'agirait de savoir aussi si ces clients sont disposés à faire ces infrastructures et à quelles conditions?

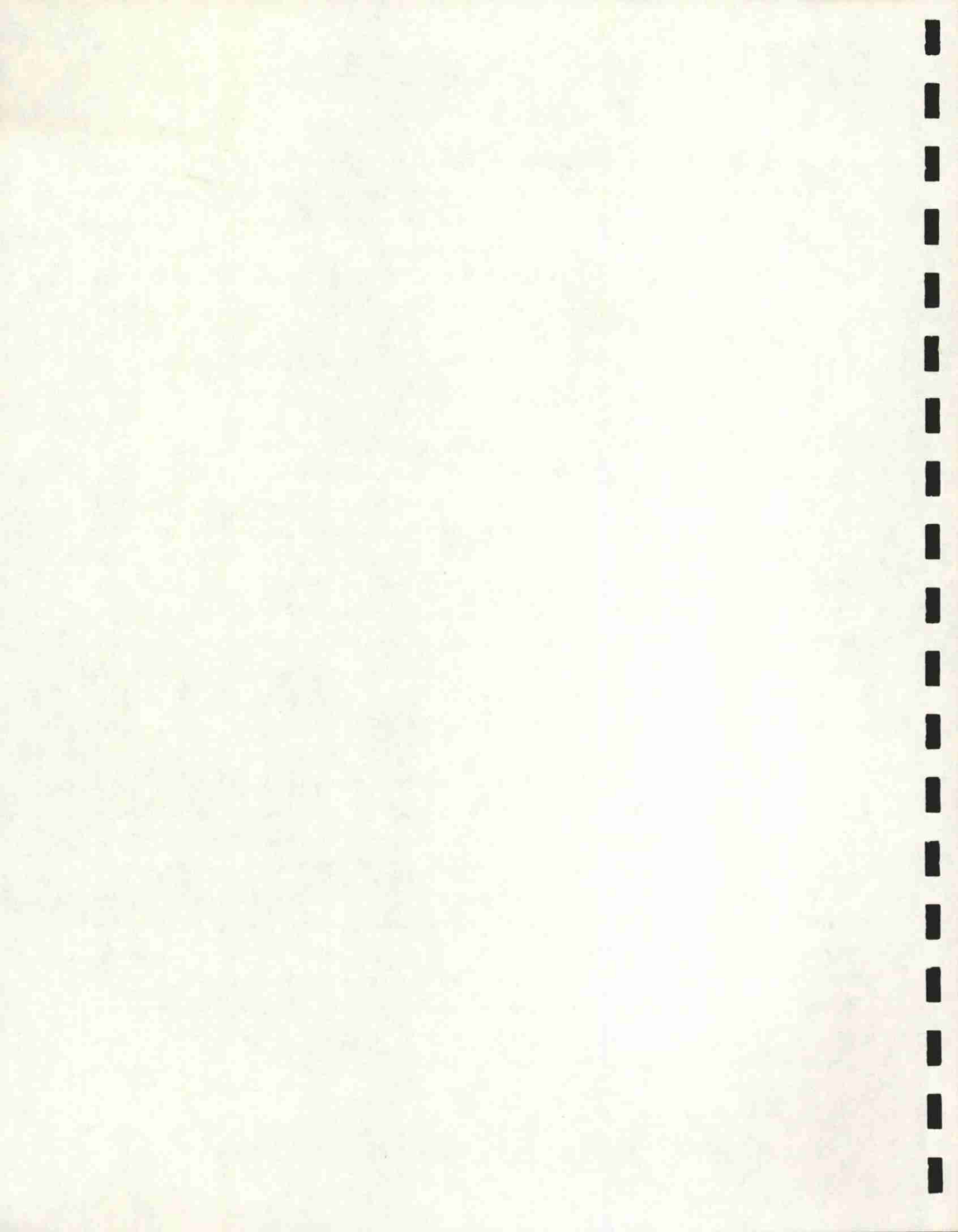
Ce qui m'intéresse d'avantage sur les projets d'ensilage de poisson, c'est que cela s'est développé ailleurs. En Norvège, il semblerait que cela a eu du succès, excepté que des entreprises de ce secteur doivent nécessairement être développées par le milieu lui-même. Actuellement, comme Ghislain le disait auparavant, le projet a été analysé au niveau des laboratoires. Là, il est peut-être temps d'en sortir et de passer vraiment à une dimension plus réelle. Si le milieu a une volonté de s'impliquer, qu'il est prêt à investir sa part de capitaux dans l'organisation, qu'il réussit à monter un dossier dans lequel il pourra démontrer à la satisfaction du gouvernement, que finalement, il n'entre



pas en compétition avec les usines de farine de poisson tout en étant capable d'assurer ses approvisionnements, qu'il a un bon potentiel au niveau des clients et s'il est capable de le démontrer avec une certaine satisfaction, moi je me dis que tout est possible. C'est vraiment un projet intéressant mais qui va nécessairement impliquer la collaboration de tout le monde. Mais il sera impossible pour le gouvernement de piloter l'ensemble du dossier, il faut oublier ça. Le seul moyen de réussite, c'est d'en arriver à ce que le projet sorte des laboratoires et devienne une réalité. C'est vraiment par une prise de conscience du milieu.

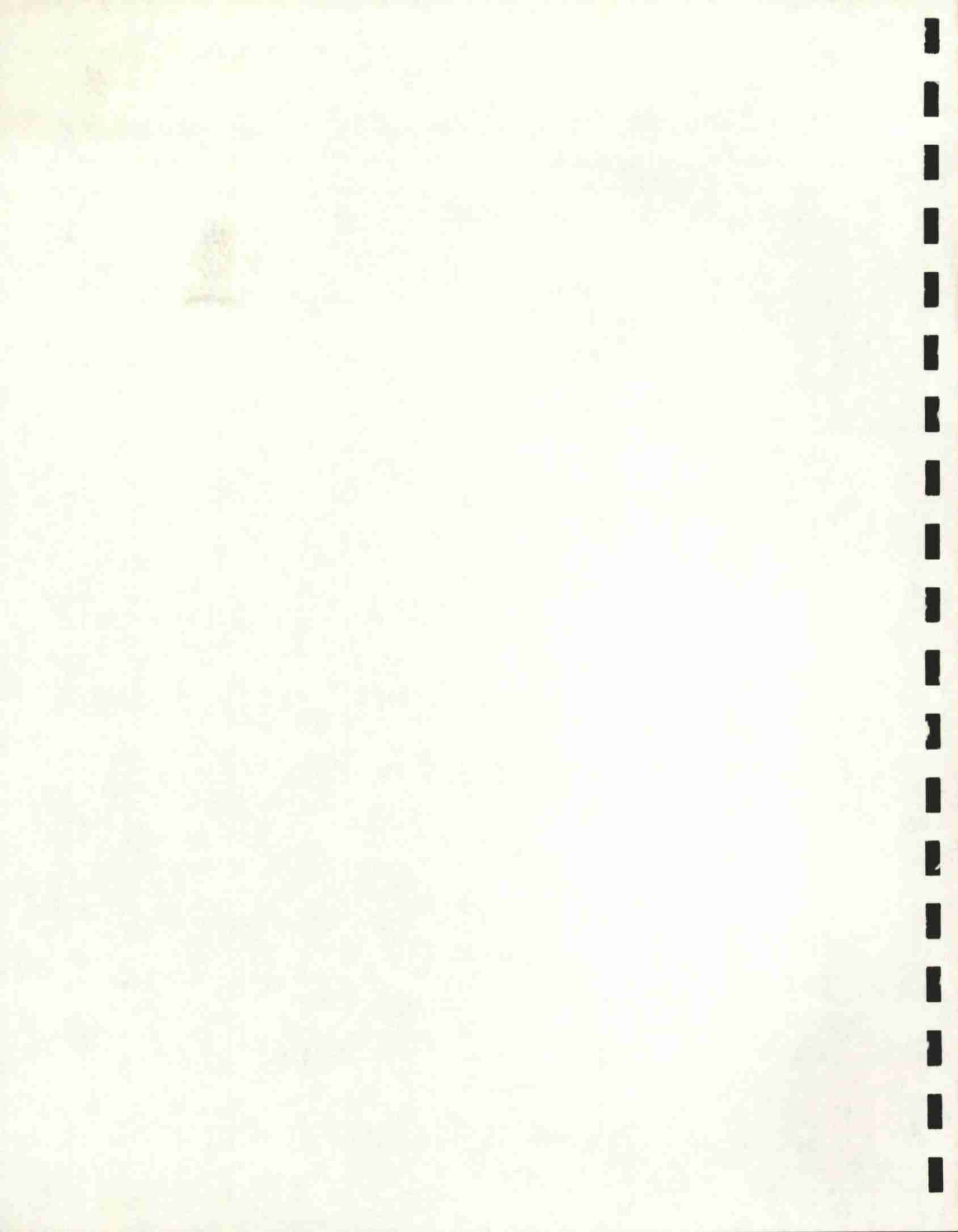
Moi je vois, par exemple, du côté de la Gaspésie qu'il n'y aurait pas deux ou trois usines d'ensilage de poisson puisque ça serait impensable, mais qu'il y en ait une qui implique des regroupements de plusieurs producteurs qui pourraient s'organiser. Je me dis que les gens du milieu sont assez imaginatifs et qu'ils sont dans le domaine depuis longtemps. Donc, ils sont capables d'avoir des idées et ce sont eux qui vont articuler le projet. Pour la Côte-Nord, il y a un problème là aussi. Moi je verrais aussi d'un très bon oeil qu'un groupe de promoteurs de la Côte-Nord présente au Ministère un projet d'ensilage de poisson de leur côté. J'imagine que ça serait très bien reçu au niveau du gouvernement. Donc, je me dis en terminant qu'au niveau du Développement industriel, notre rôle c'est vraiment de voir à un développement structuré du domaine des pêches.

Je lisais tantôt les notes d'un de mes confrères pas loin de moi où il avait indiqué: est-ce que le projet d'usine d'ensilage va mourir dans l'oeuf? Parce que finalement dans les commentaires que nous avons entendus ici aujourd'hui, il y a une partie positive et aussi une partie négative. Et là, je me dis en bout de ligne: est-ce que ce sont les éléments positifs qui prennent le dessus ou les éléments négatifs? Compte tenu que la rentabilité du projet est discutable aux dépens de plusieurs conditions, je me dis que peut-être les gens pourraient partir avec l'idée de dire que c'est intéressant mais, comme ce n'est pas rentable, on ne marche pas là-dedans et puis le projet meurt. Il faut oublier cela. Il y a un travail à faire et l'intervention du gouvernement est possiblement nécessaire mais elle est quand même disponible. S'il y a des gens



qui sont intéressés à présenter un projet, j'imagine qu'il va être très bien reçu au Ministère. Cela pourrait être intéressant pour l'avenir parce que pour le problème des résidus de poisson, il faut trouver une solution. C'est une avenue qui vaut la peine d'être analysée autant que les autres avenues.

Je vous remercie.



## PÉRIODE DE DISCUSSION

Ma question s'adresse au deuxième conférencier en tant qu'éventuel consommateur de mouton. Vous avez constaté lors de l'abattage qu'il y avait moins de gras sur la carcasse des animaux. Moi, ce qui m'intrigue c'est au niveau du goût. Lorsqu'ils étaient nourris avec de l'ensilage de poisson, est-ce qu'il y avait une différence significative dans le goût selon les tests qui ont été faits?

A la suite de nos essais, nous avons fait un petit test de dégustation pour voir qu'est-ce que ça donnait. Nous avons utilisé 2% et 3% de protéines provenant des poissons. Le résultat indique que tout le monde se cherchait un peu, du numéro 1 jusqu'au numéro 4. Je pense que nous pouvons tout simplement dire que ce sont des goûts habituels que les gens cherchaient et non le goût du poisson. L'analyse de ça n'est pas encore complétée mais je suis persuadé, à 95% près, que ce ne sera pas significatif. Maintenant, il y a une chose qui est certaine, (je pense que Pierre l'a mentionnée aujourd'hui) c'est que lorsqu'on utilise des résidus de poisson dans l'alimentation du bétail en général, il faut toujours s'assurer d'un certain pourcentage, parce que si vous en donnez trop, vous allez consommer un rôti de porc et vous allez avoir l'impression de manger de la morue. Alors cela ne serait peut-être pas avantageux pour vous. Je me souviens dans les années 1960, entre autres à New Carlisle, il y avait une personne qui étendait son hareng sur le labour. Les poules qui étaient dans les environs allaient picorer, c'était très bon pour elles et elles en mangaient en grande quantité. Lorsqu'on mangeait les oeufs le matin, on pensait manger de la morue et du hareng. Il faut toujours surveiller ces choses-là. On aura peut-être, à un moment donné, une façon d'enlever les goûts et les odeurs.

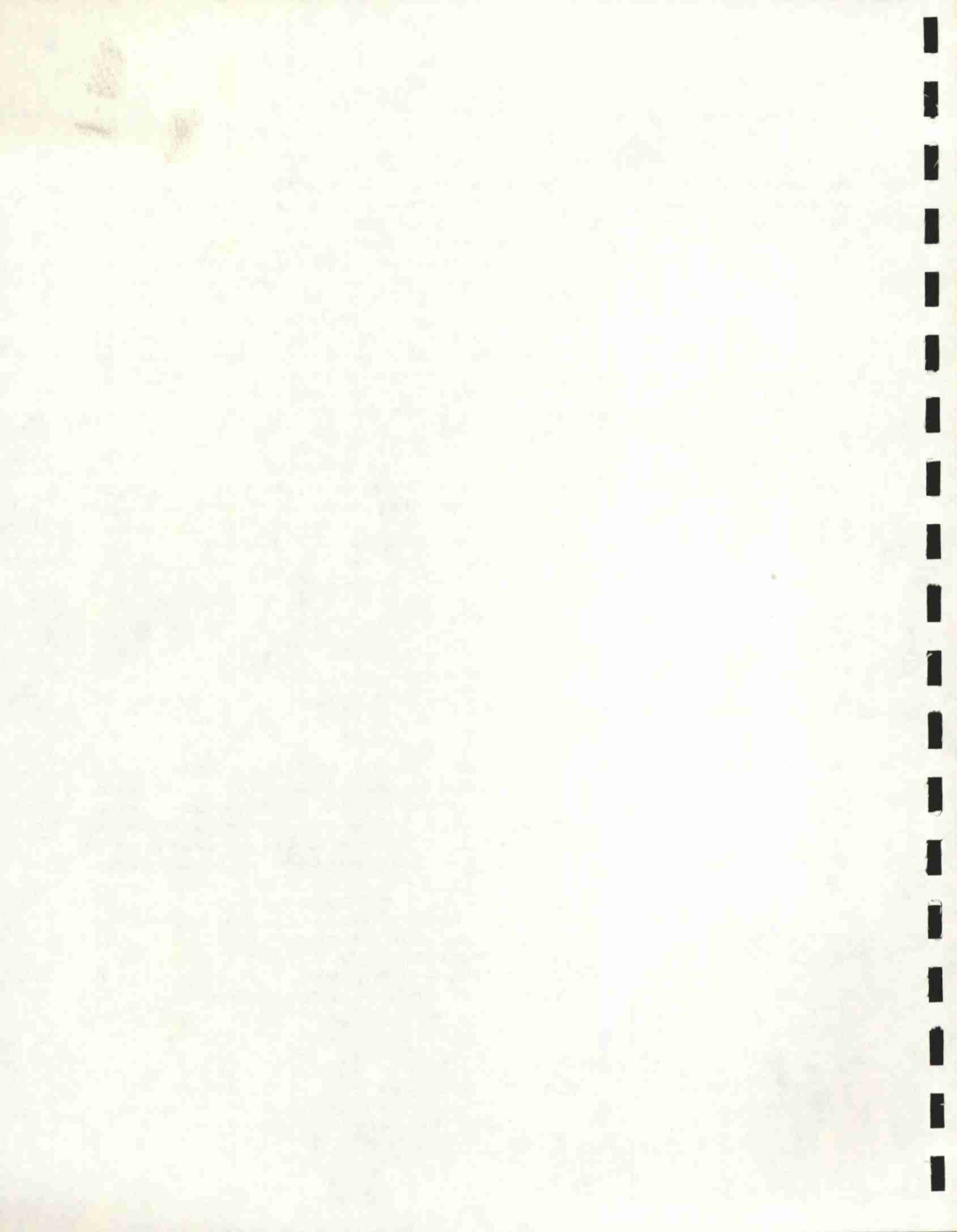
C'est probablement le même problème avec la vache laitière?

Si vous en donnez trop, oui.

On a mentionné auparavant que cela coûtait environ 430 000\$ aux industriels pour disposer de leurs résidus dans la situation actuelle. Advenant qu'ils se regroupent et présentent un dossier où ils ne peuvent pas prouver la rentabilité absolue mais, par contre, si ça coûtait 50 000\$ - 60 000\$ pour financer ce projet par les industriels chaque année et qu'ils seraient consentants à le faire, est-ce que cela pourrait être considéré par les financiers comme un dossier acceptable?

Pour répondre à cette question, il faut que je revienne à la loi qui forme nos programmes. La loi dit une chose, c'est qu'un projet, pour qu'on puisse l'aider, doit générer des bénéfices sociaux et économiques pour l'industriel ou les industriels qui formulent une demande d'aide financière. Donc, à ce moment-là, pour eux, si cela réduit leurs coûts de fonctionnement ou leurs coûts d'opération, c'est un bénéfice économique que nous considérons au niveau de l'analyse des demandes d'aide financière.

En ce qui concerne la position de la D.D.I. à ce sujet, c'est que lorsque nous analysons la rentabilité d'un projet, nous l'analysons en terme de profit par rapport aux ventes et aux coûts mais aussi au profit qui vient de l'économie des coûts. Donc, si cela coûte actuellement 20\$ la tonne aux entreprises pour se



débarrasser des résidus de poisson et qu'elles ne sont plus obligées de payer ce prix, c'est nécessairement une rentabilité économique du projet. Ce n'est pas une rentabilité en termes de revenus par rapport aux dépenses mais c'est une rentabilité du projet et c'est un élément excessivement important qui, lors de l'analyse d'un dossier à la D.D.I., serait mis en évidence pour justifier la rentabilité d'un projet.

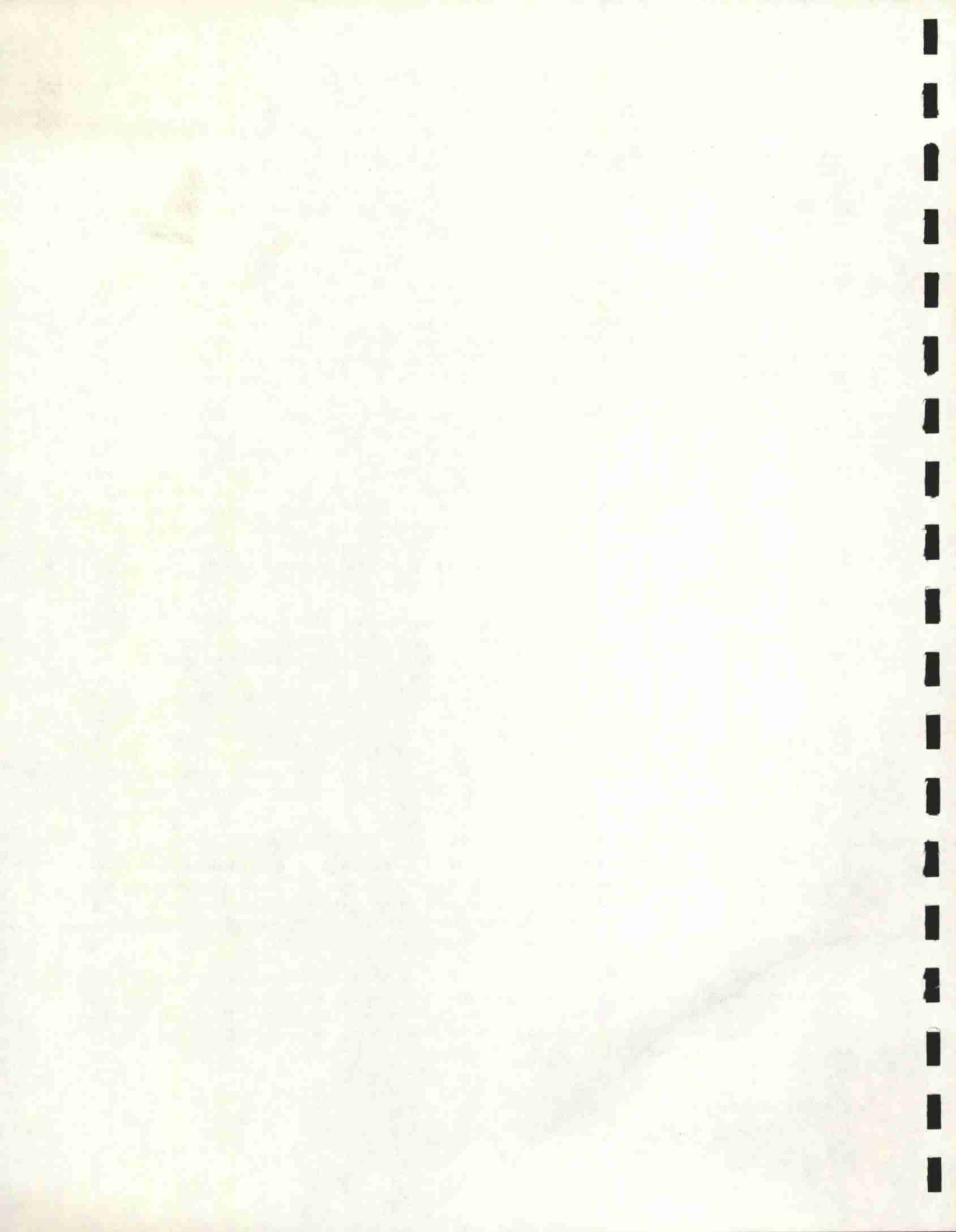
Dans le cas de l'ensilage du poisson, il apparaît que la rentabilité est quand même relative. On n'exigera pas à la D.D.I. qu'il y ait un taux de rentabilité de 14% ou de 15% là-dessus. On dit que si déjà les revenus sont suffisants pour récupérer les coûts de production, même en tenant compte des économies générées au niveau des coûts de disposition des produits, on dit que pour nous, le projet est intéressant parce que d'abord, on vient de corriger un problème environnemental d'une part, et deuxièmement, on fait travailler des gens dans le milieu. A ce moment-là, il s'agit de savoir si les industriels qui investissent un certain montant d'argent dans le projet sont d'accord pour se contenter d'une rentabilité comme celle-là ou si, pour eux, elle doit être supérieure? J'imagine que si les industriels n'ont pas un certain niveau de rendement sur le capital investi, cela représente un problème mais par contre, le gouvernement est peut-être là pour temporiser certaines choses et aider les gens à atteindre ce niveau de rentabilité. Possiblement, qu'on ne subventionnera jamais les pertes d'opération d'une entreprise comme celle-là parce que ce ne serait pas acceptable mais que si, pour atteindre un certain niveau de rentabilité, le gouvernement doit consentir une subvention ou des congés d'intérêt, cette alternative serait étudiée sans aucun doute par le Conseil du trésor.

Je voudrais ajouter autre chose sur la première question. C'est que si vous voulez engraisser des agneaux pour votre propre consommation, vous pouvez vous rendre facilement à 2% de farine de poisson par tonne de produit consommé. Vous n'aurez pas de problèmes. Puis si vous voulez avoir encore un peu plus de sécurité à l'abattage, vous avez seulement à discontinuer le poisson un mois avant l'abattage et vous n'aurez pas de problèmes. Maintenant en ce qui concerne la question du gras, la première observation que nous avons faite est que ces animaux étaient moins gras parce qu'ils ont reçu des résidus de poisson, de la farine de poisson et de l'ensilage de poisson. Alors cette année, nous reprenons encore l'expérience avec beaucoup plus d'intérêt en ce qui concerne le dépôt de gras sur les carcasses des agneaux.

**M. Boucher, lorsque vous avez fait vos essais, vous avez pris seulement des résidus de morue. Est-ce que vous avez l'intention dans l'avenir de prendre des résidus de turbot et de plie parce que les résidus de morue sont ceux dont on peut disposer le plus facilement tandis que ceux du turbot, de plie et d'autres espèces sont beaucoup plus difficiles à éliminer?**

Dans l'essai que nous avons fait avec les animaux boucherie avec le mélange d'ensilage de maïs, c'est sûr que c'étaient des résidus de morue. Je ne sais pas la composition de l'ensilage. Ce que nous avons remarqué, c'est qu'un des ensilages qui nous sont parvenus était beaucoup plus gras que l'autre. Alors quelle était la composition? Je ne le sais pas.

**C'était du turbot.**



Nous sommes prêts à faire des essais mais il faudra les faire dans le milieu. Faire des essais à la ferme de façon à ce qu'on puisse peut-être voir dans un autre contexte qu'est-ce qui se présente et puis essayer d'utiliser à peu près tous les résidus de poisson possibles. Une chose qui est certaine, c'est que plus les poissons seront gras, plus on aura de la difficulté au niveau du goût transmis aux viandes. Il va certainement falloir demeurer un peu sur la défensive là-dessus ou encore avoir des traitements qui vont nous permettre d'enlever certaines huiles du poisson avant de les servir aux animaux. Prenez un exemple, on a servi à des porcs jusqu'à 15% de morue et nous n'avons pas observé aucun goût dans la viande. Mais si on avait servi 15% de hareng, cela aurait donné quoi? Je ne le sais pas. On aurait peut-être mangé un steak de bœuf ou un rôti de lard avec l'impression qu'on mangeait du hareng. C'est possible et lorsqu'on arrive au niveau de la table du consommateur, il faut surveiller cela.

Un autre point qui a été mentionné, je pense par Pierre ce matin, c'est que les huiles de poisson sont des graisses polyinsaturées. Avec un gras qui est beaucoup plus mou, lorsqu'il l'achète, le consommateur se pose des questions en ce qui concerne la qualité du produit. Le Québec avait été renommé pour avoir un gras très intéressant lorsqu'on utilisait beaucoup de lard. Mais à partir du moment où nous avons commencé à changer nos habitudes alimentaires, la viande a perdu un peu de sa qualité globale. Il faut considérer ces choses en cours de route. On peut utiliser n'importe quelle espèce de poisson mais jusqu'à quelle proportion peut-on aller et aussi quels sont les facteurs qui vont nous limiter dans l'utilisation de certaines espèces de poisson et peut-être aussi dans un pourcentage global à l'intérieur d'une ration? Je ne sais pas.

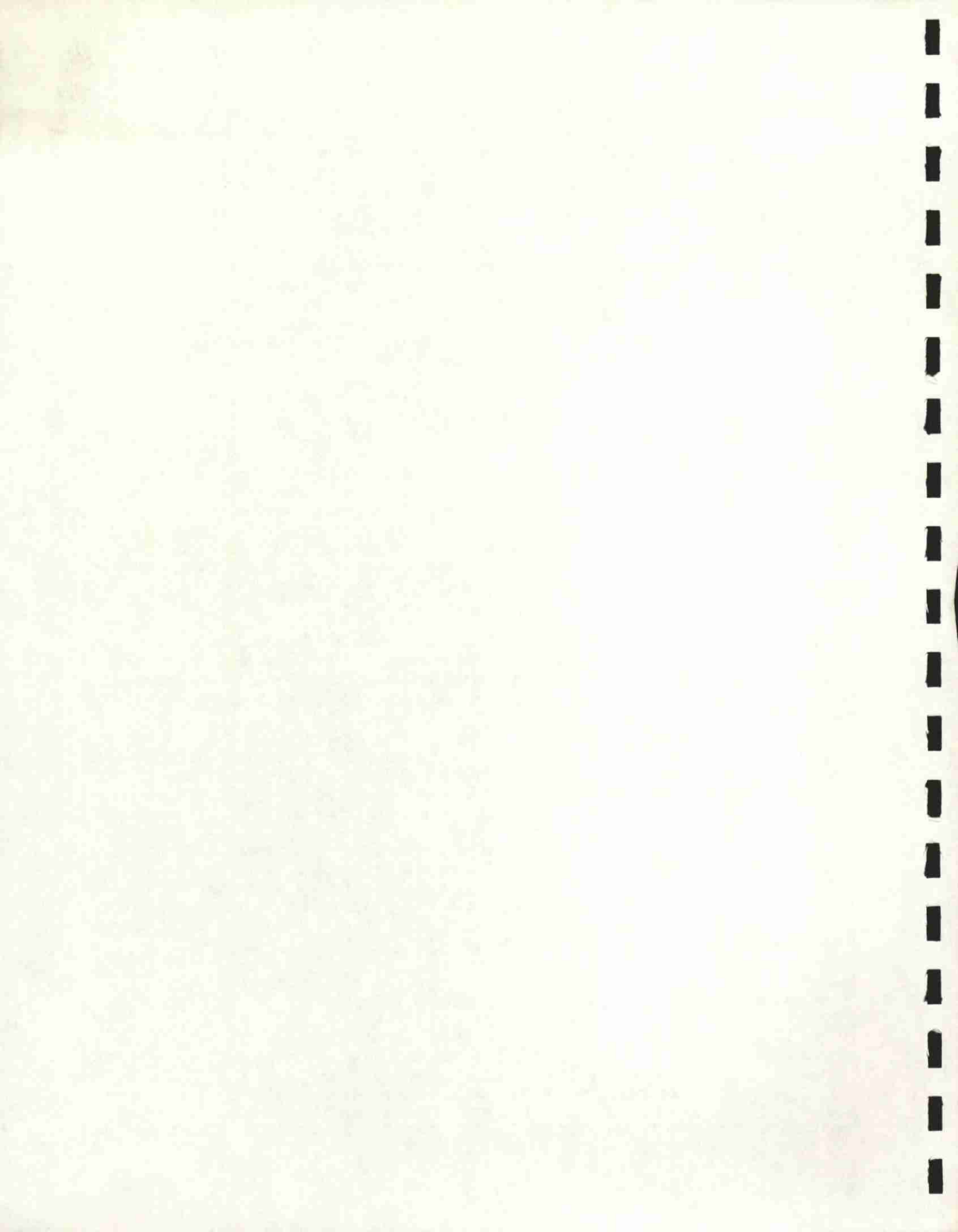
**Ma question s'adresse au représentant du ministère de l'Environnement. Est-ce qu'il y aurait plus de pollution avec l'ensilage? Vous avez été très négatif concernant les effets possibles de pollution avec la création des usines de poisson. J'aimerais que vous m'éclairiez un peu. Vous pourriez trouver un peu de positif.**

J'étais négatif parce qu'on ne sait pas. Ce sont des questions que nous vous avons posées au début parce que l'ensilage c'est tout nouveau pour nous. Il faut prévoir, on parle de l'air, du sol et de l'eau. Et le transport de l'ensilage dans un contenant acide, est-ce que c'est considéré comme un déchet dangereux?

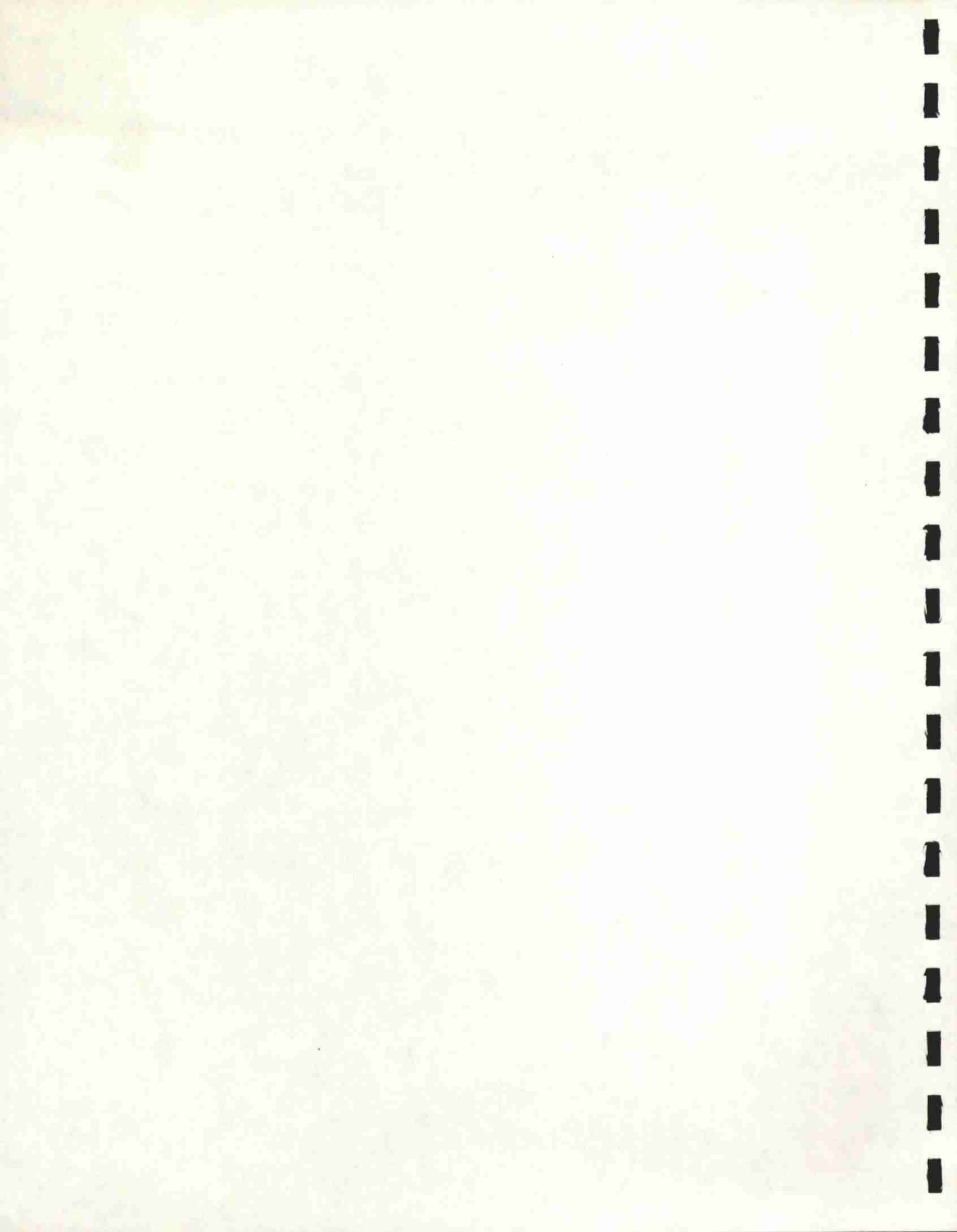
Peut-être pourrais-je éclaircir tout de suite certaines choses. Quand on a choisi l'ensilage comme méthode, c'est parce que le procédé ne dégage presque pas d'odeur. Ce n'est pas la même pollution que pour la farine de poisson. Ça c'est certain. Il y a un certain dégagement mais c'est minime par rapport à la production. Ce n'est pas plus que pour la production du café et des céréales au milieu de Montréal. Ça ne va pas sentir plus que ça.

**Vous voulez dire que l'air c'est avant, pendant et après?**

Si le résidu est frais et de bonne qualité, il ne sent pas. Au moment de la transformation, vous bloquez toutes les dégradations et le produit est stable. Maintenant, une question, est-ce que c'est un produit dangereux? Pas plus qu'un autre produit consommable, vous pouvez mettre votre doigt là-dedans. Ça ne brûle pas. Ce n'est réellement pas dangereux. Est-ce qu'il se peut que certaines productions ne soient pas bonnes? C'est possible s'il arrive que quelqu'un



surveille mal sa production. A ce moment-là, il faut avoir un équipement adéquat pour traiter. Il peut y avoir certains problèmes. Qu'est-ce qu'on va faire lorsque ce ne sera pas bon? Il faut le jeter quelque part et l'enfouir. C'est ce qu'ils font aussi en Norvège. Au niveau du transport, vous pouvez considérer que le risque est à peu près le même qu'avec du jus de tomate puisque le pH est le même. Finalement, ce n'est pas un produit plus dangereux que du lait. Si le camion se renverse, ça va être glissant. C'est un produit comme les autres. A part cela, je ne vois pas de problèmes. La production ne crée aucun résidu. Toute la masse est récupérée et est utilisée directement pour la nutrition animale.



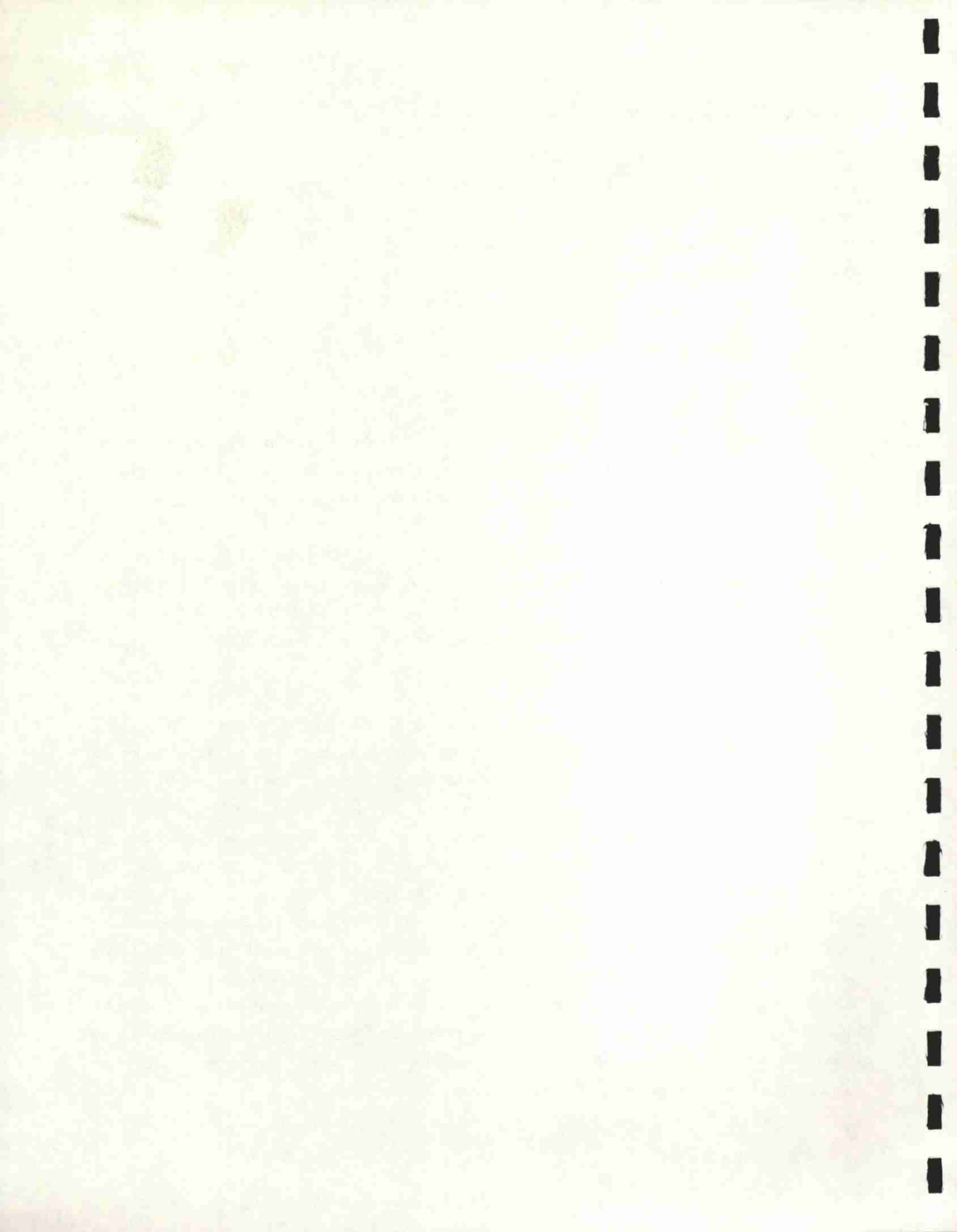
## CLOTURE DE LA JOURNÉE

Marcel Risi  
Président et directeur général  
Centre québécois de valorisation  
de la biomasse  
Québec

Comme c'est indiqué au programme, je clôture la journée. On a dit que ça coûtait 400 000\$ pour faire une usine. Si on répond à toutes les questions des collègues des Ministères, on en a pour 600 000\$ d'études avant de la faire. On va essayer de faire des constatations plutôt que de se poser des questions. Je vais vous proposer une solution qui ne coûte pas 400 000\$.

On est ici pour parler de développement industriel et je ne veux pas faire un cours car il y a des spécialistes sur ce sujet. On peut parler de "market pull" ou "technology push". Dans le cas présent, on est "technology push". C'est une technologie qui a été développée.

J'ai toujours de la difficulté lorsqu'on parle de résidus de poisson. J'ai été sidéré, quand j'ai visité des usines l'an dernier, de voir ce qu'on appelle "résidu de poisson". Il y a une madame qui est là, elle tient le poisson par la queue. Elle enlève les deux filets et à cet instant, ce n'est pas un résidu. Au moment où elle lâche la queue, ça devient un résidu. On peut donc définir un résidu comme ce qui était tenu par la queue dans les minutes précédentes! Je suis sérieux, ce ne sont pas des farces que je fais. C'est parce que ce résidu est aussi bon à cet instant et on pourrait l'utiliser pour la consommation. Je veux simplement vous dire par là que l'ensilage dont on a parlé aujourd'hui est une avenue mais une des avenues seulement. Les deuxième et troisième transformations, soit les soupes, les sauces, les arômes et tout ce que vous voulez, sont aussi des avenues fort importantes. Ce n'est pas mon rôle de faire ça mais je vous dis que ces résidus, qui sont très nobles et ne sont pas pourris, ont plusieurs utilisations possibles, pas seulement l'ensilage.

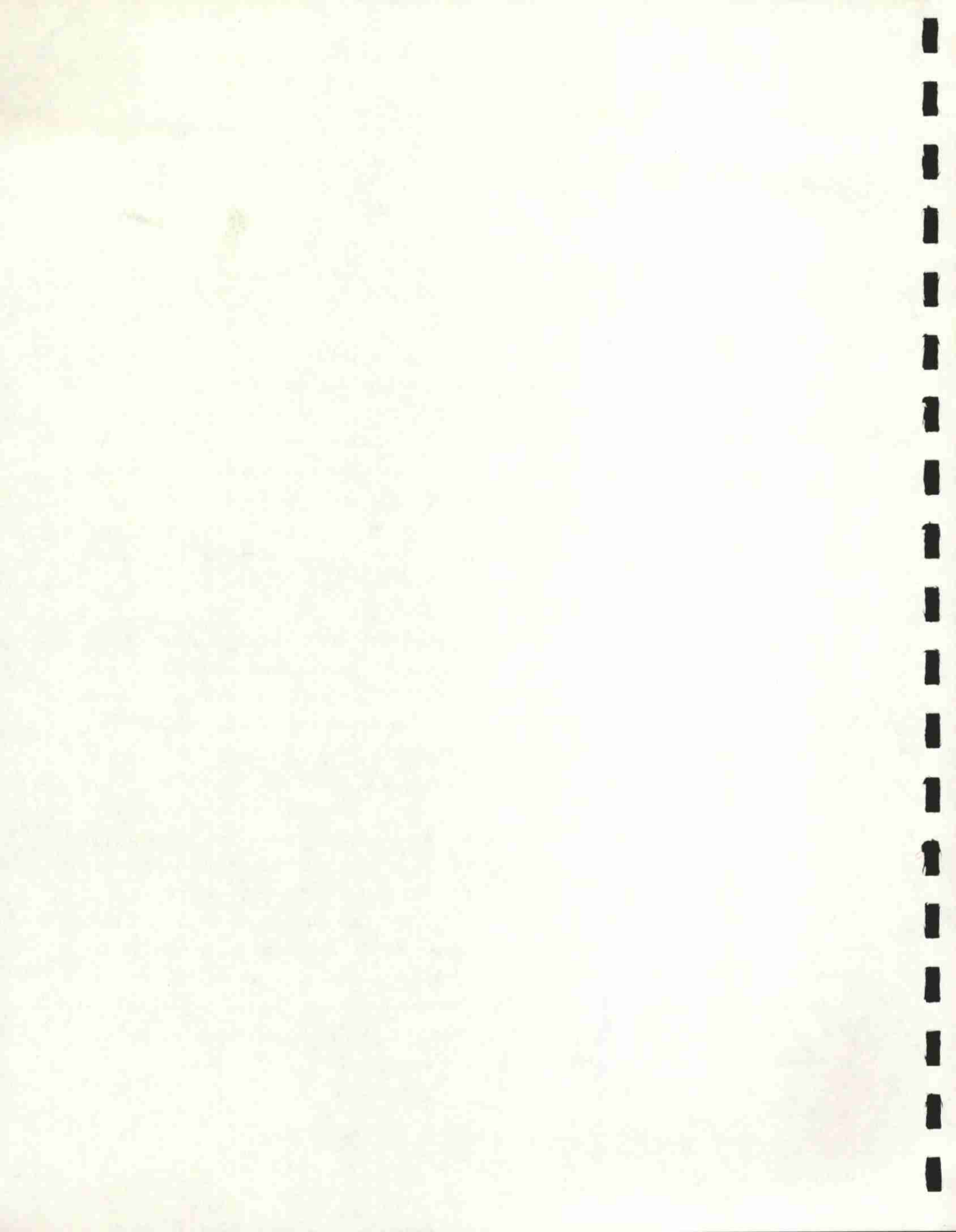


Les deuxième et troisième transformations, à mon sens, ont peut-être plus d'avantages parce que la valeur ajoutée est plus grande. Cependant, les investissements sont peut-être aussi plus grands. Le marché peut être plus difficile à aller chercher mais ce n'est pas le but de la journée que d'en parler. On peut aussi parler du compostage. Aux Iles-de-la-Madeleine, la meilleure chose qu'on peut faire de tous vos déchets, c'est de les composter. Vous avez une île qui est râpée, où il n'y a plus d'humus.

Aujourd'hui, on a parlé de l'ensilage. On nous a présenté une technique, j'ai trouvé ça merveilleux. Mais quand on nous montre des photos d'ailleurs, j'ai toujours un petit problème parce que je n'ai encore jamais vu un procédé qu'on a pris ailleurs, qu'on a transféré et qui a fonctionné. Je peux vous citer une liste longue comme ça de compagnies qui ont acheté des procédés européens ou américains et qui ont fait faillite dans les trois années qui ont suivi. Parce qu'un procédé n'est pas transférable automatiquement. Il y a toujours un danger de ce complexe que j'appelle le "not invented here". "Cela a été fait ailleurs, c'est donc meilleur".

Je pense que nous avons développé ici au Québec depuis une vingtaine d'années des capacités technologiques et que nous devons prendre appui là-dessus et aller voir ailleurs comme les Japonais, en banc de morues. Il y en a toujours un en avant et un en arrière qui guettent avec des caméras pour essayer de ramasser des idées. Il faut aller voir ailleurs qu'est-ce qui se fait mais il ne faut pas nécessairement le copier.

Il y a donc dans le procédé de fabrication d'ensilage une nécessité d'adaptation de ce qui a été fait en petites quantités. Je n'ai pas l'impression que vous allez en faire à la tonne. Je ne suis pas sûr qu'à la tonne, ça va fonctionner de la même façon. Il y a peut-être de petits problèmes qui vont se poser. Il y a donc une adaptation et c'est essentiel de bien le réaliser si on veut aller plus loin. On nous a fourni des données de marché, des données de calculs d'usine, etc. A toutes fins pratiques, ces données sont strictement indicatives que le dossier n'est pas très négatif. Du point de vue de la rentabilité économique du procédé, il peut être neutre, pour le moment.

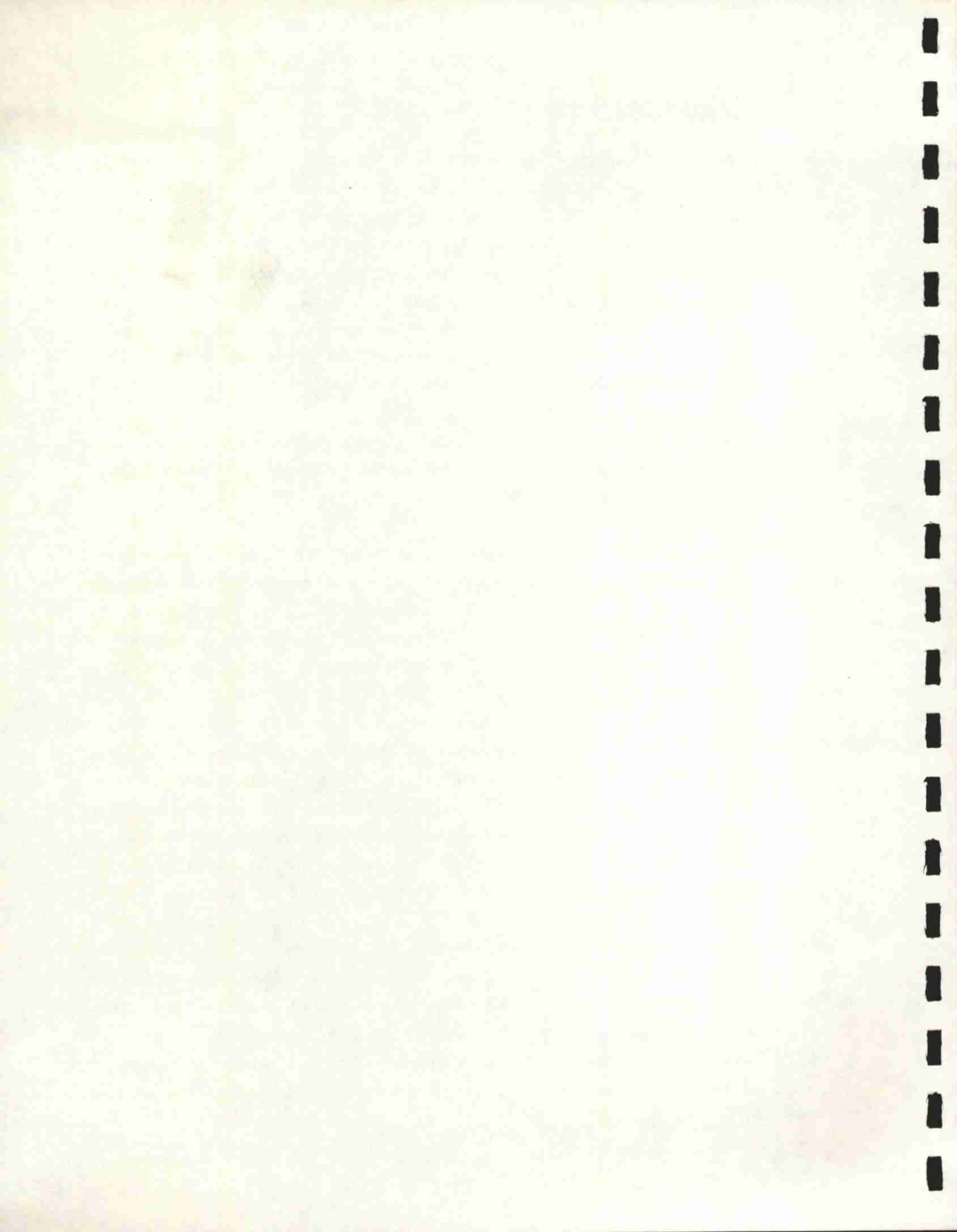


Les données qui sont dans ces cahiers ne seront plus du tout valables au moment où on aura mis au point le procédé, il faut être très réaliste sur ces choses-là. Au moins, on a pu montrer que ce n'était pas négatif. On n'arrive pas avec un prix dix fois supérieur à la farine. Mais, je ne suis pas sûr qu'on a les mêmes marchés qu'avec la farine. Il faut aussi être très réaliste quand on compare nos prix avec des moulees qui ont été subventionnées généreusement. Là je m'adresse à mes collègues du Ministère qui font des études. Le soya, le blé et tout ce que vous voulez qui vient de l'Ouest, sont très subventionnés. On devrait faire les mêmes calculs nous autres aussi quand on évalue les coûts par kilogramme de protéines. Il faut en tenir compte comme mécanique gouvernementale.

J'en viens donc à une espèce d'analyse rapide des constats que j'ai pu faire aujourd'hui et je vais le faire pour la technologie elle-même et pour l'aspect commercial.

Du côté des forces, je pense que c'est un bon dossier qui présente une technologie simple. Ce n'est pas du "hightech", où vous avez besoin de spectromètres, de beaucoup de monde, des spécialistes habillés en blanc pour fonctionner. Ça marche à peu près tout seul, si ça marche! Il va falloir adapter le procédé en fonction de la nature des résidus et de ce qu'on trouve à l'autre bout. Il y a des huiles dont on ne veut pas, etc. Il va falloir le faire d'une façon un petit peu plus, pas scientifique, mais "diversifiée" si vous me permettez le terme. Donc, la technologie est simple, adaptable et existante ailleurs. On n'a pas découvert une nouvelle planète, on s'aperçoit que c'est quelque chose d'intéressant. Deuxième aspect de la force de ce dossier, c'est que l'élimination préliminaire apporte une rentabilité économique du procédé. Je parle bien du procédé, je ne parle pas de l'alimentation des animaux ni de ce qu'on a fait avant avec les poissons. Les données sont favorables sur la rentabilité.

Cependant, le procédé montre des faiblesses. Je crois que ce qu'on appelle des incertitudes ont été soulevées aujourd'hui. Il y en a qui ont des incertitudes métaphysiques mais je parle des incertitudes technologiques qui n'ont pas toutes été résolues. Je pense qu'il y en a deux. La reproductivité du procédé, la première tonne que vous faites, la sixième tonne ou la six millième tonne selon les mois de l'année et la température dehors, vont-elles toujours être le même produit, de la même qualité?



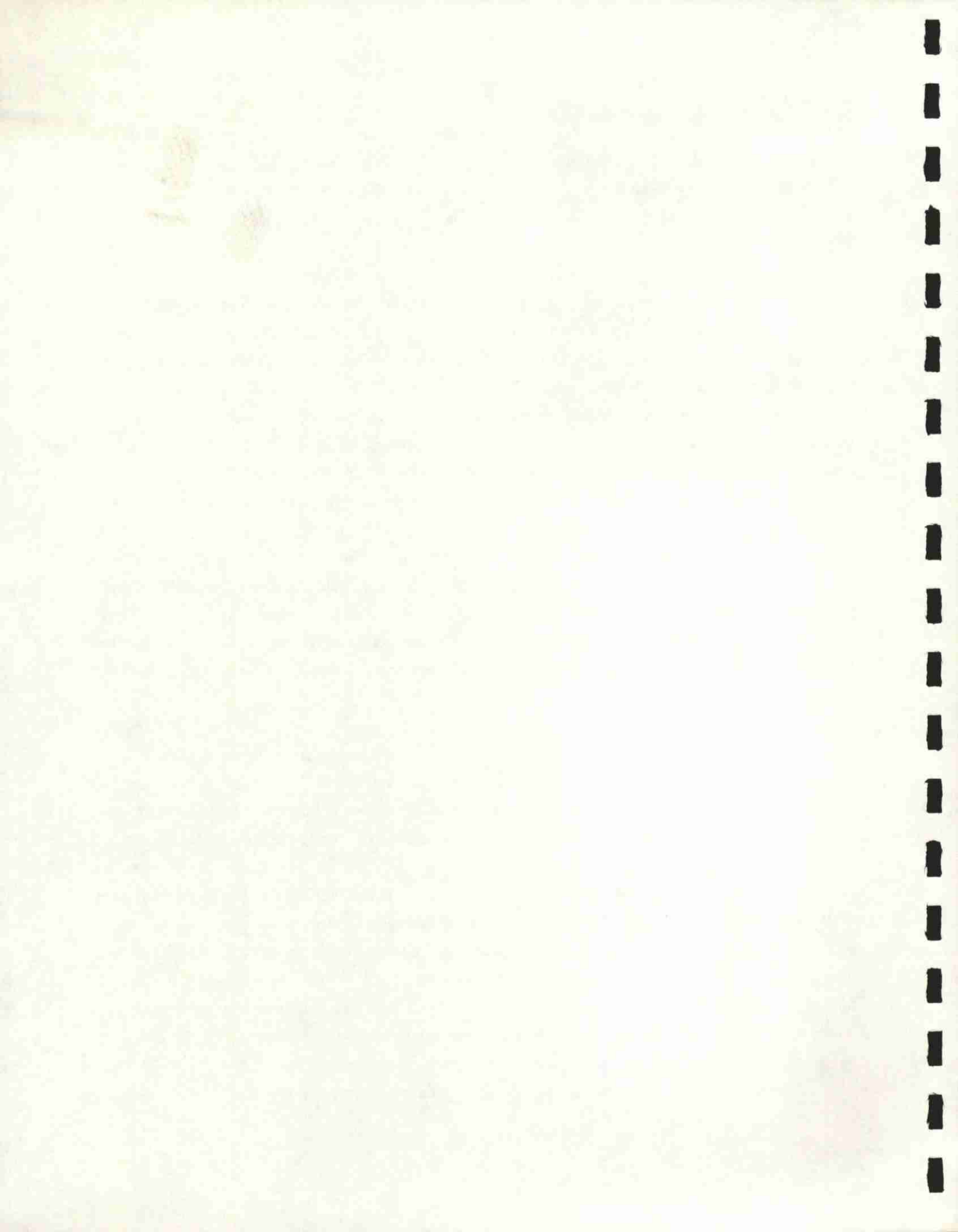
L'autre question est la qualité alimentaire du produit. Est-ce que le poisson pêché au mois de mai et celui du mois de juillet auront la même quantité de protéines à l'autre bout? Je caricature et j'essaie de vous montrer que cela n'a pas été démontré au-dessus de tout doute afin de convaincre des industriels d'investir.

Deuxième faiblesse, c'est que l'usine industrielle, si on passe à ce niveau, sera difficilement adaptable. Il va falloir décider au départ qui on veut nourrir avec le produit à cause du problème des huiles et à cause du problème des goûts. Si on nourrit du renard pour faire de la fourrure, j'ai l'impression que le goût du renard après n'est pas important même s'il va peut-être sentir un peu le poisson lorsqu'on va le tanner. Alors l'usine va être difficilement transformable si on veut changer nos segments de marché pour fournir de la nourriture. C'est une faiblesse du procédé qu'il va falloir peut-être examiner.

La troisième faiblesse, c'est évidemment un manque de précision. Le dessin que vous avez est beau mais je ne suis pas sûr que vous allez pouvoir me définir la puissance de chacune des unités, etc. Il manque encore un petit peu de raffinement dans le procédé pour être capable de le dimensionner. On ne peut pas passer d'un litre à quelques tonnes par jour sans avoir un paramètre de multiplication entre les deux.

Quatrièmement, cela va exiger de la part de l'utilisateur un changement dans la technique d'alimentation des animaux. Puisque ce n'est pas une moulée sèche, d'après ce que j'ai compris, cela risque d'être boueux, vaseux, ou même liquide. Je pense que les systèmes d'alimentation devront être modifiés.

J'en viens à la cinquième faiblesse, c'est que l'industrie de la pêche va être très polie. On sait qu'elle est technologiquement conservatrice. Je ne crois pas qu'on a convaincu aujourd'hui aucun propriétaire de mettre à côté de son usine un système dont il ne sait pas trop quoi faire. Au départ, les usines de pêche sont conservatrices et on doit tenir compte de ce problème. C'est une faiblesse parce que nous parlons d'un changement technologique.



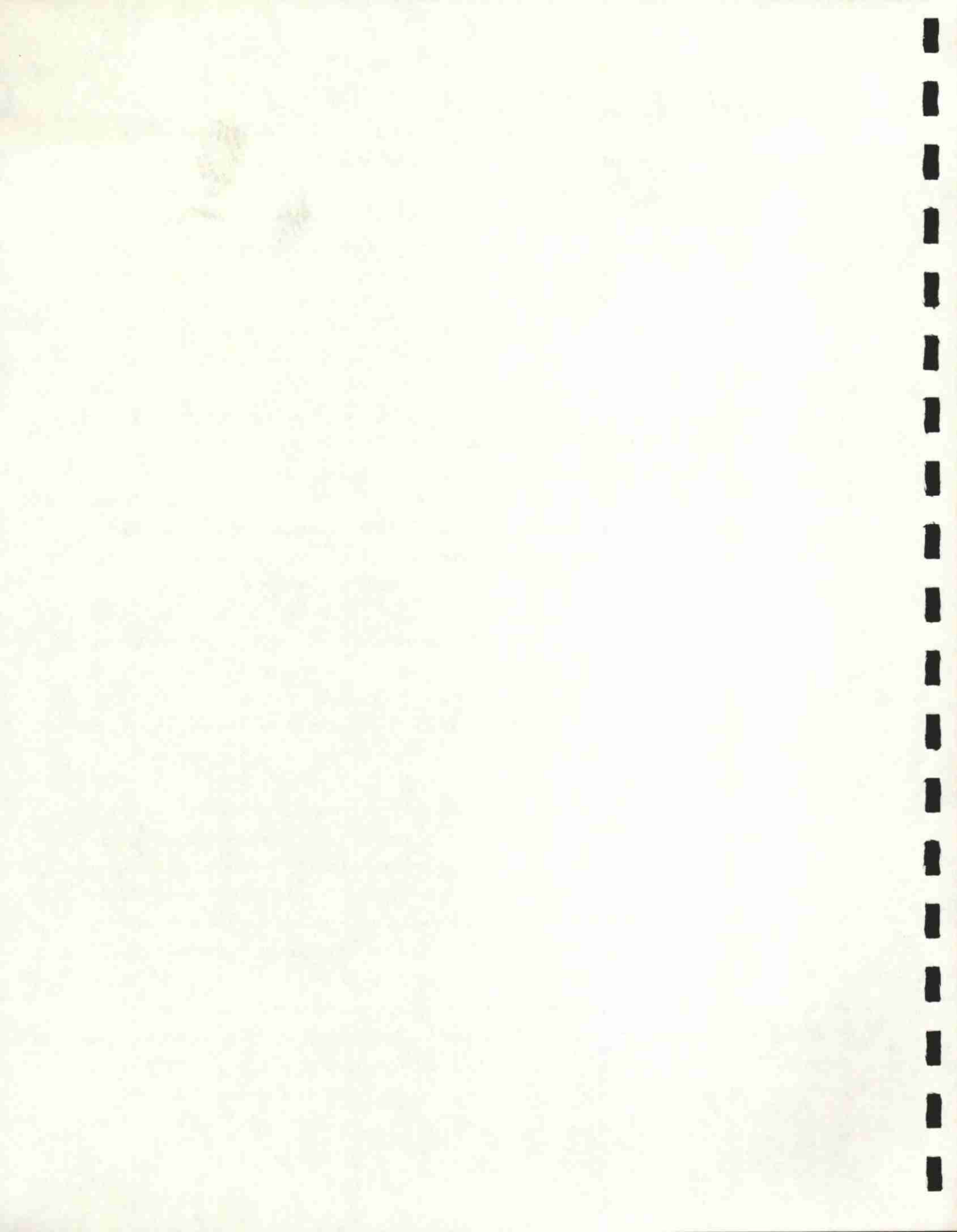
Du côté du marché, je regarderai peut-être les forces et les faiblesses ou si vous voulez les opportunités et les menaces. Il y a des opportunités intéressantes parce que si on développe un marché, il sera, d'après les données qu'on a vues, nécessairement local. Le prix est valable en fonction d'une certaine distance. Alors on peut s'attendre à ce qu'il n'y ait personne qui vienne avec du poisson d'Afrique nourrir nos vaches. Ça va être des gens de la région qui vont fournir la matière de départ à cause du coût de transport. Donc, c'est un marché local et il y aura peu de compétition et je dis tout de suite qu'il n'y aura pas de place pour vingt-cinq entreprises.

La deuxième opportunité, c'est qu'on a de très bonnes équipes pour aider au développement, pour aider au financement, pour aider au calcul, pour aider tout le monde. Il ne nous manque que celui qui veut se faire aider! Il reste quand même que c'est une opportunité, lorsqu'on veut développer un marché, d'avoir autour de nous une bonne équipe pour nous donner des conseils. C'est une réalité importante qu'on soit capable de maîtriser la technologie. On a les gens qui sont capables de développer et de mettre à l'échelle le procédé.

Finalement l'autre opportunité, elle est fondamentale. C'est que le premier qui va se lancer dans le domaine va demeurer le seul. Il n'y a pas de place pour vingt-cinq, il n'y a de la place que pour un. Le premier qui part, c'est lui qui va gagner la course et c'est lui qui va demeurer dans le domaine. C'est clair, le marché l'indique, ce sont un promoteur et une entreprise.

La principale menace du côté du marché, est que le marché est occupé actuellement par la farine de poisson. Donc, il faut peut-être déplacer un peu ce marché parce que c'est avec ce produit qu'on va le comparer et non pas avec du soya, de l'orge ou de l'avoine. Donc, il y a une menace parce que le marché de la farine est relativement bien implanté. C'est un produit qui est sec et il se transporte peut-être un peu mieux que ceux un petit peu pâteux, gommeux ou liquides.

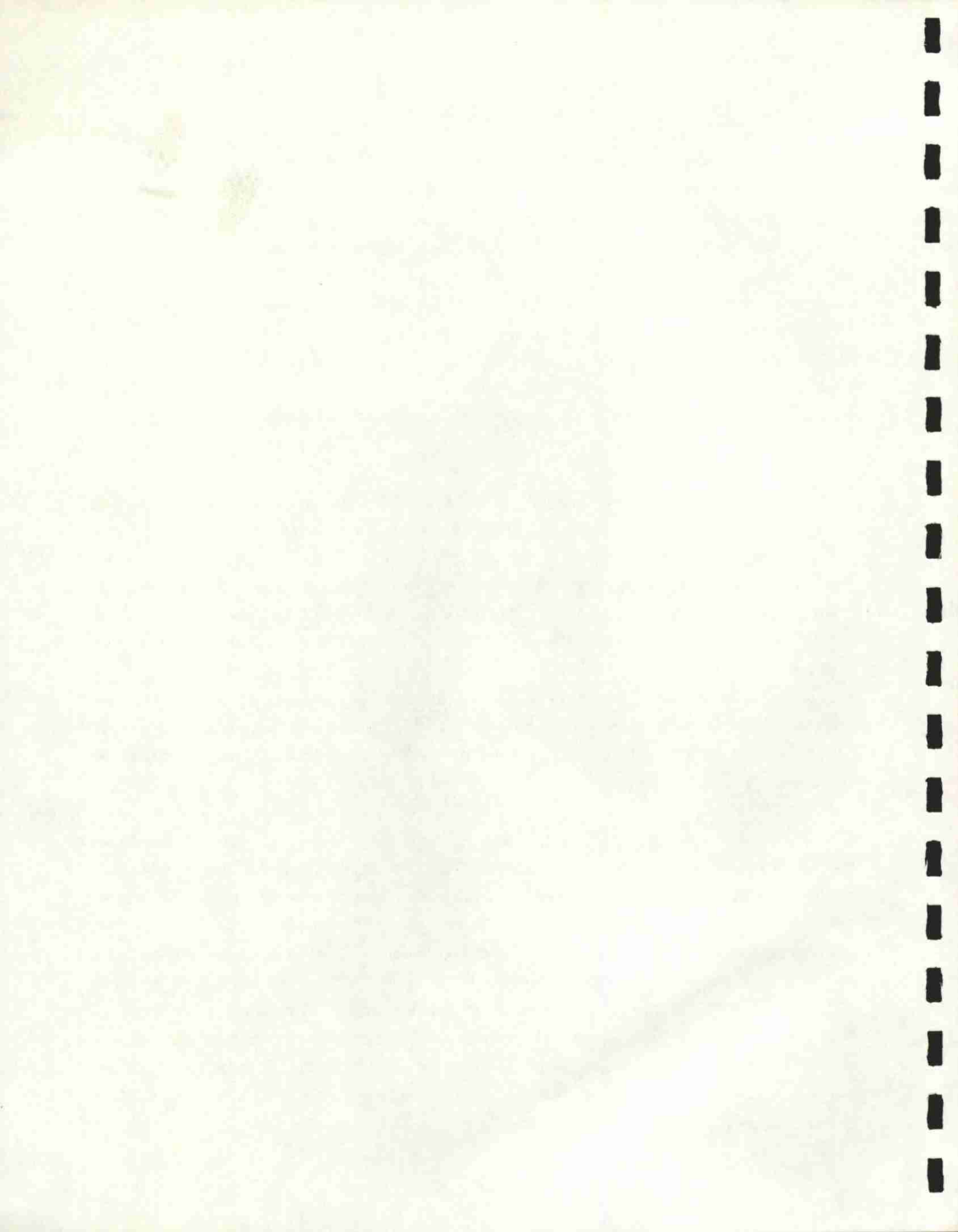
Deuxième menace du marché, c'est que là aussi le marché est conservateur. Les gens qui élèvent des cochons, des vaches ou des poules ont des recettes; par exemple, pour les poules, une régie alimentaire pour cinq semaines et deux jours exactement et chaque jour est coté. Une journée, vous leur demandez de changer



la recette pour l'alimentation et en plus de ça vous leur dites: "Vous savez la recette que vous allez essayer, elle est bonne seulement pour six mois, les six autres mois, on n'a pas de poisson". Il va peut-être y avoir de petits problèmes. Dans ce sens là, on a affaire à un utilisateur conservateur lui aussi. On en a parlé auparavant et je pense qu'il y a eu des questions à ce sujet; il y a des techniques éprouvées d'alimentation et il va falloir convaincre des utilisateurs mais pas trop, parce qu'on n'en a pas besoin de mille. Un certain nombre a utilisé ce procédé mais il va falloir le refaire. "The proof of the pudding is in the eating", c'est-à-dire qu'il va falloir leur montrer que cela a marché pendant un bout de temps avec des poulets qui ne goûtent pas le poisson et avec des agneaux qui ne goûtent pas le poisson non plus. Il va falloir faire cette démarche.

Et finalement l'autre menace, c'est qu'on fait face, si j'ai bien lu le rapport qui a été préparé par la firme d'ingénieurs, à quatre grandes firmes qui font des produits alimentaires. Il y en a peut-être d'autres mais il y en a quatre principales. J'ai l'impression qu'elles vont se tenir lorsque vous allez essayer de vendre votre produit parce que ce n'est qu'un ingrédient. Lorsque vous allez vouloir en mettre dans leur mélange, ce sont elles qui vont fixer les prix. Ce n'est pas vous qui allez les fixer, ce sont elles qui achètent en équivalent en protéines. Ce ne sera pas facile à négocier, il va falloir leur fournir des preuves, à moins qu'on fasse affaire avec un utilisateur suffisamment solide pour prendre toute la production. Il y a donc du côté du marché des opportunités et des menaces.

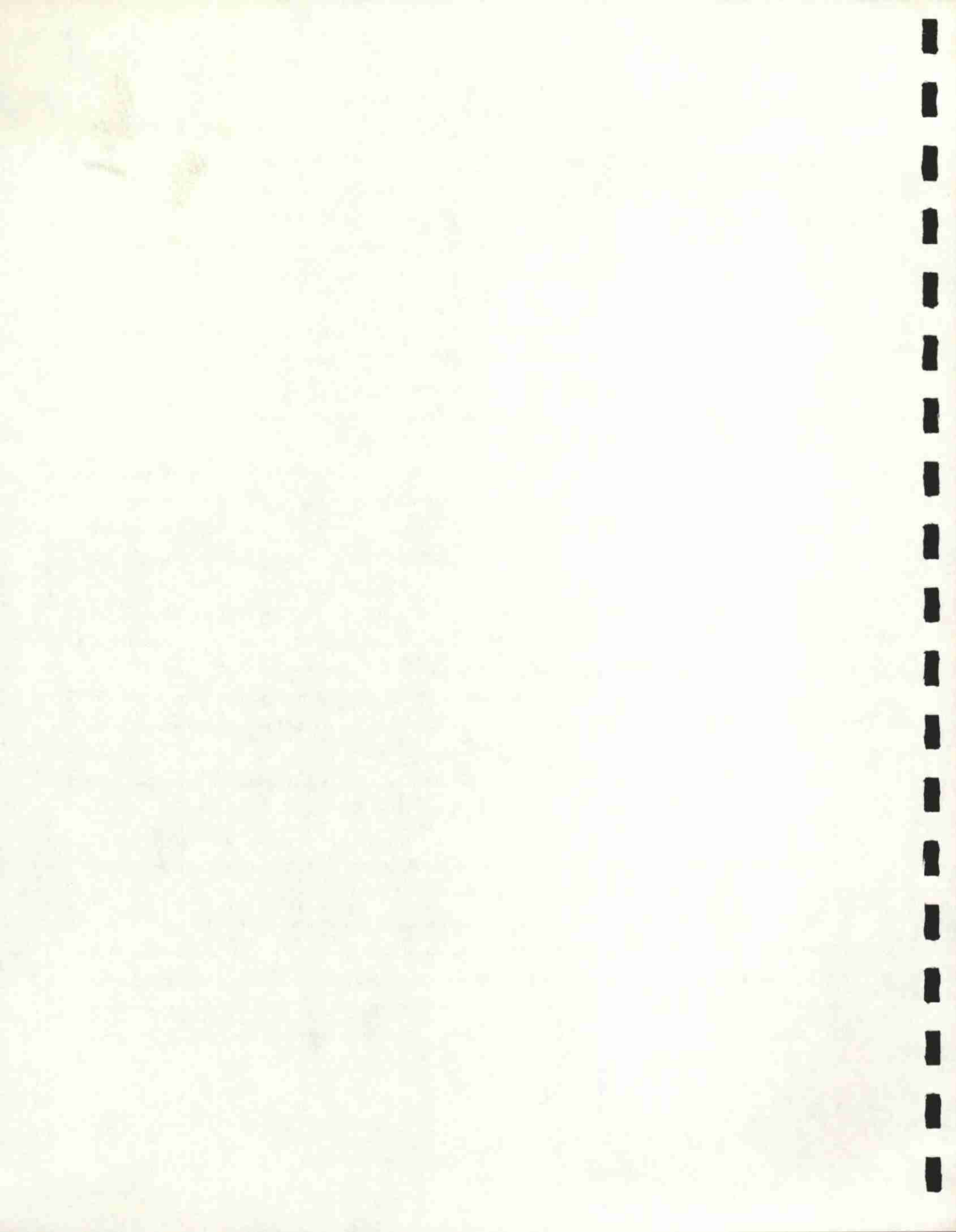
J'en arrive maintenant à la conclusion. Qu'est-ce qu'on devrait faire? Je pense que la solution va venir d'un industriel qui va mettre des dollars. Même nos collègues des Ministères disent qu'ils vont mettre de l'argent s'il y a un industriel et moi, je vais répéter la même chose. La solution vient de là. Il faut essayer de convaincre un industriel de s'embarquer. Il y en a ici et je suis sûr qu'il n'y en a pas un parmi vous qui soit prêt à nous signer un chèque de 400 000\$ ce soir en disant qu'il est prêt à s'embarquer là-dedans. En tout cas, s'il me demande conseil, je vais lui dire de ne pas signer son chèque parce qu'on n'est pas rendu à l'échelle industrielle. On vient de finir le niveau laboratoire. Entre cela et l'industrie, il y a deux niveaux mais en général on en fait un ou l'autre.



Je suggère de faire le PDU (le process development unit). C'est une unité de développement du procédé qui, au lieu de travailler au litre, travaille peut-être, à 500 litres par jour ou 1 000 litres par jour avec des silos, de vraies pompes mais plus petites. Le procédé, au niveau du PDU est instrumenté. Il y a des spectromètres accrochés à cela, des thermomètres, des thermocouples pour mesurer tous les paramètres. En général, ce PDU se situe dans un laboratoire de recherche ou dans une salle à côté parce que le PDU se fait encore avec des chercheurs. Pour les rendre un petit peu plus pratiques, on fait ça avec un industriel qui lui, pose des vraies questions. "Pourquoi mets-tu des thermocouples, pourquoi mesures-tu ça? Je mesure ça pour voir telle chose, etc". Je pense que c'est l'étape qu'il faut essayer de franchir, un PDU.

Les objectifs qu'on pourrait avoir ensemble, si on faisait le PDU que je propose aux industriels, seraient les suivants: premièrement, de raffiner la technologie. Quand je parle de raffiner la technologie, ce n'est pas juste de continuer l'ensilage, mais regarder ce qu'il y a exactement dedans. Est-ce qu'il y a des produits nobles qui pourraient être extraits avant de donner à manger aux cochons? Il y a peut-être des acides aminés là-dedans ou des acides organiques volatils. Donc, il y a peut-être des extraits qu'on peut essayer de sortir de là. Je ne sais pas, mais il faudrait regarder ça. Les huiles dont vous parliez auparavant, est-ce qu'on peut en faire quelque chose? Quand on parle de raffiner la technologie, c'est d'être capable d'en connaître tous les paramètres et de savoir qu'est-ce qu'on met dedans, qu'est-ce qui sort à l'autre bout et qu'est-ce qu'on pourrait sortir en cours de route? Ça, c'est développer un procédé dans son ensemble.

Il faudrait aussi déterminer les coûts de production. On a eu des idées tantôt mais a-t-on un modèle mathématique tout fait? S'il n'y en a pas, il y a certainement des gens au gouvernement qui sont capables de nous en faire un. Le modèle permettrait de faire varier un paramètre, on parlait de l'acide sulfurique par rapport à de l'acide formique ou de l'acide acétique, on peut même mettre du jus de citron si on peut l'importer à bon prix. A partir du modèle, on peut faire des calculs de coûts qui sont acceptables, donc déterminer les coûts de production.



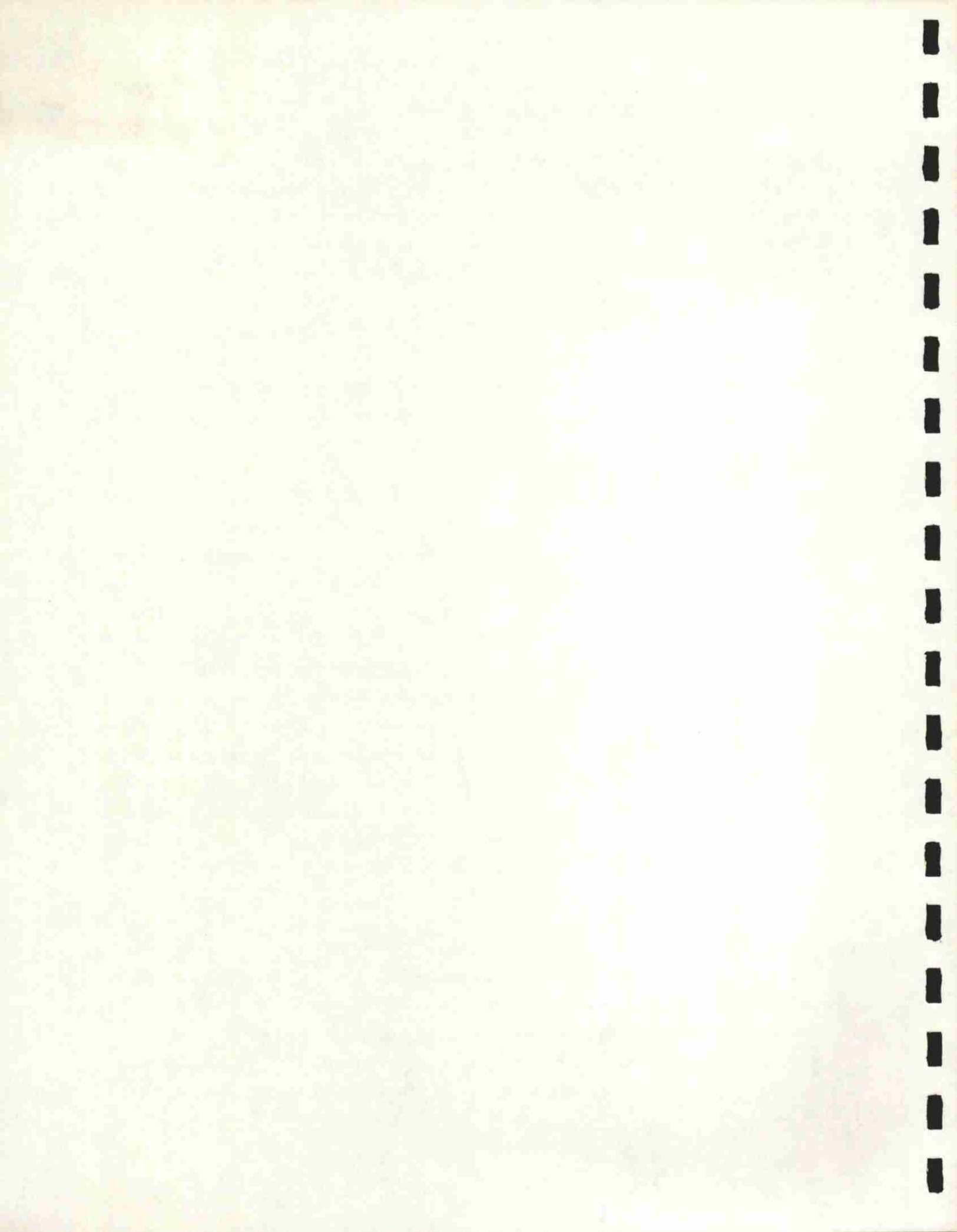
Finalement, il faut faire des tests d'alimentation à long terme, faire les analyses pour connaître les contenus réels ainsi que faire les tests pour voir s'il y a des transferts de goût, etc. Et c'est ça qu'on appelle un PDU. C'est de finaliser ces choses-là à une certaine échelle. Je ne veux pas un troupeau de 3 000 boeufs. Lorsqu'on aura essayé avec un nombre raisonnable, comme deux ou trois chèvres, on saura si ça fonctionne, selon ce qu'on veut.

Où est-ce qu'on pourrait bien faire ce PDU? On pourrait faire ça ici. Il y a de la place dans les bâtiments. Je trouve que les chercheurs d'ici font un excellent travail et il y a de la place pour le faire. Et comme c'est un PDU, ça doit être près des chercheurs mais il faut amener les industriels à regarder par-dessus leur épaule et à poser les bonnes questions. Il y a deux genres d'industries.

Il y a l'industriel de la pêche qui est pris avec les résidus ou il y a l'utilisateur de la nourriture à l'autre bout de la ligne. J'aurais une préférence pour l'utilisateur. Le marché est déjà fait. Le mieux serait d'en avoir un qui produit le résidu et un autre qui veut l'utiliser.

Mais qui va payer? On prévoit que l'usine coûtera à peu près 400 000\$, cela comprend le bâtiment, etc. Je prétends que les travaux de PDU proposés ici, comprenant les essais de production, les essais à la ferme, etc, pourraient coûter environ 100 000\$. Ceci inclut les services des gens du gouvernement qui sont calculés mais non facturables. Je pense qu'on pourrait amener nos gens à se limiter à 100 000\$ parce que si on leur en donne 200 000\$, vous pouvez être sûrs qu'ils vont le dépenser! On va commencer par 100 000\$ et je pense qu'on peut faire du chemin. Le procédé est bon, on pourra examiner tous les détails et le raffiner.

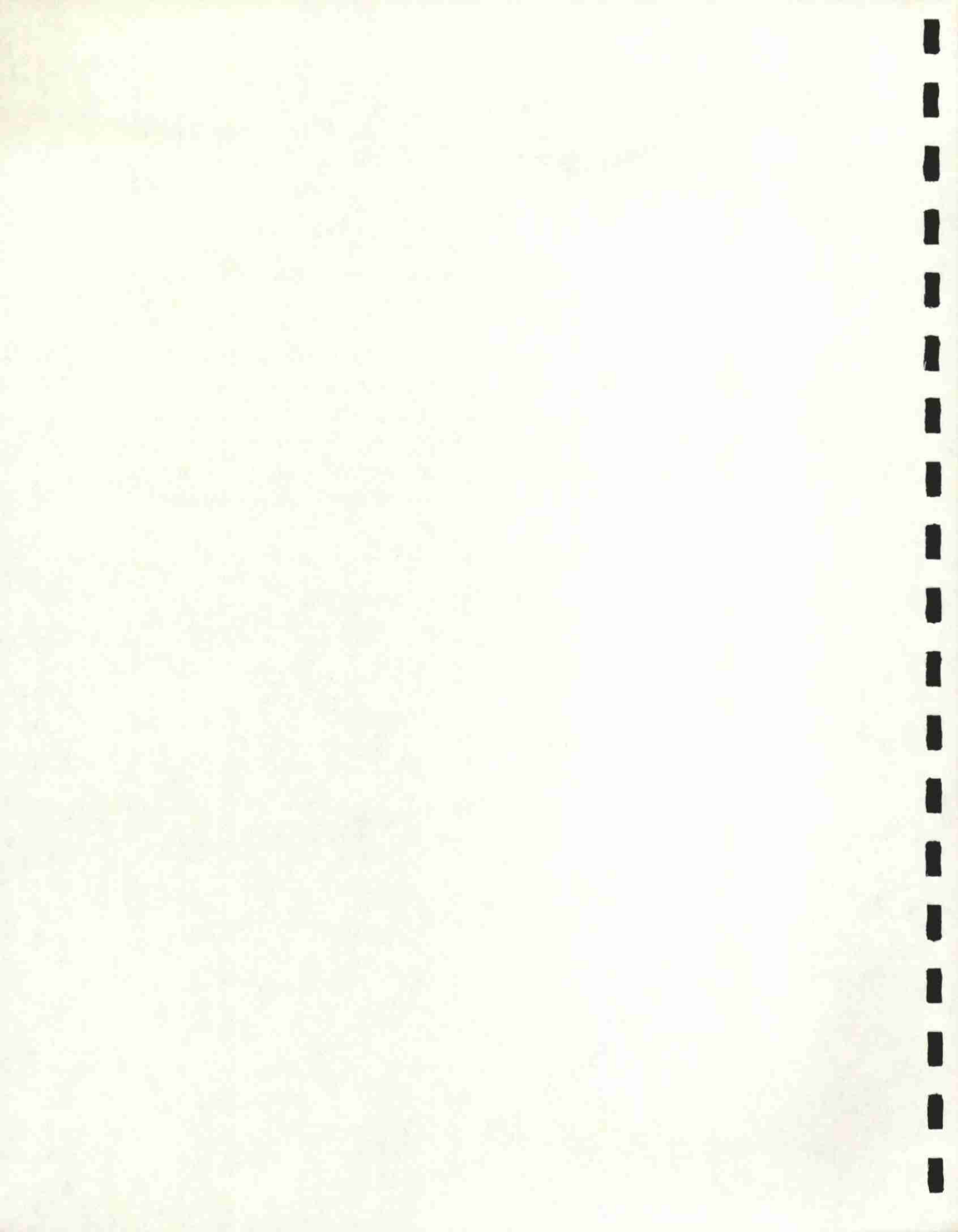
Pour le C.Q.V.B., dans un projet de ce genre à 100 000\$, on peut aller jusqu'à 80% des coûts. Il s'agit de se trouver des partenaires qui vont payer 20% des coûts. S'ils sont deux, chacun met 10% et s'il y en a juste un, c'est 20%. On a des copains au Ministère qui peuvent en mettre un petit peu mais nous, on doit avoir un support externe de 20% pour la première étape. A la deuxième étape, c'est 50% parce que le risque est diminué. On aura les résultats. A la deuxième



étape, lorsqu'on voudra grossir l'usine, l'industriel ne voudra même plus de nous parce que les résultats seront trop bons! Il va dire qu'il est capable d'aller tout seul, que son argent se rentabilise, et plutôt que de me payer des royautés, il va me sortir du dossier.

Mais au fond, je ne rigole pas, le PDU pour moi, c'est l'étape à franchir, quand on se demandait qu'est-ce qu'on ferait demain matin. En tout cas, vous pouvez être sûrs que nous, au C.Q.V.B., avec nos collègues du Ministère, nous allons faire du "porte-à-porte" pour convaincre un ou peut-être deux industriels de s'embarquer avec nous autres. Et là, on pourra faire un PDU et je pense que dans un proche horizon, 8 mois ou la prochaine saison de pêche, on saura exactement qu'est-ce qu'on veut faire. Je pense que le projet laboratoire est terminé, comme disait Ghislain, s'il n'y a personne qui reprend la balle. Le laboratoire a fait son travail. Il nous faut donc un industriel pour prendre le dossier. Le C.Q.V.B. est là pour aider l'industriel au point de vue financier. C'est ce que j'avais à dire et j'espère que ça clôture la journée.

Merci bien!



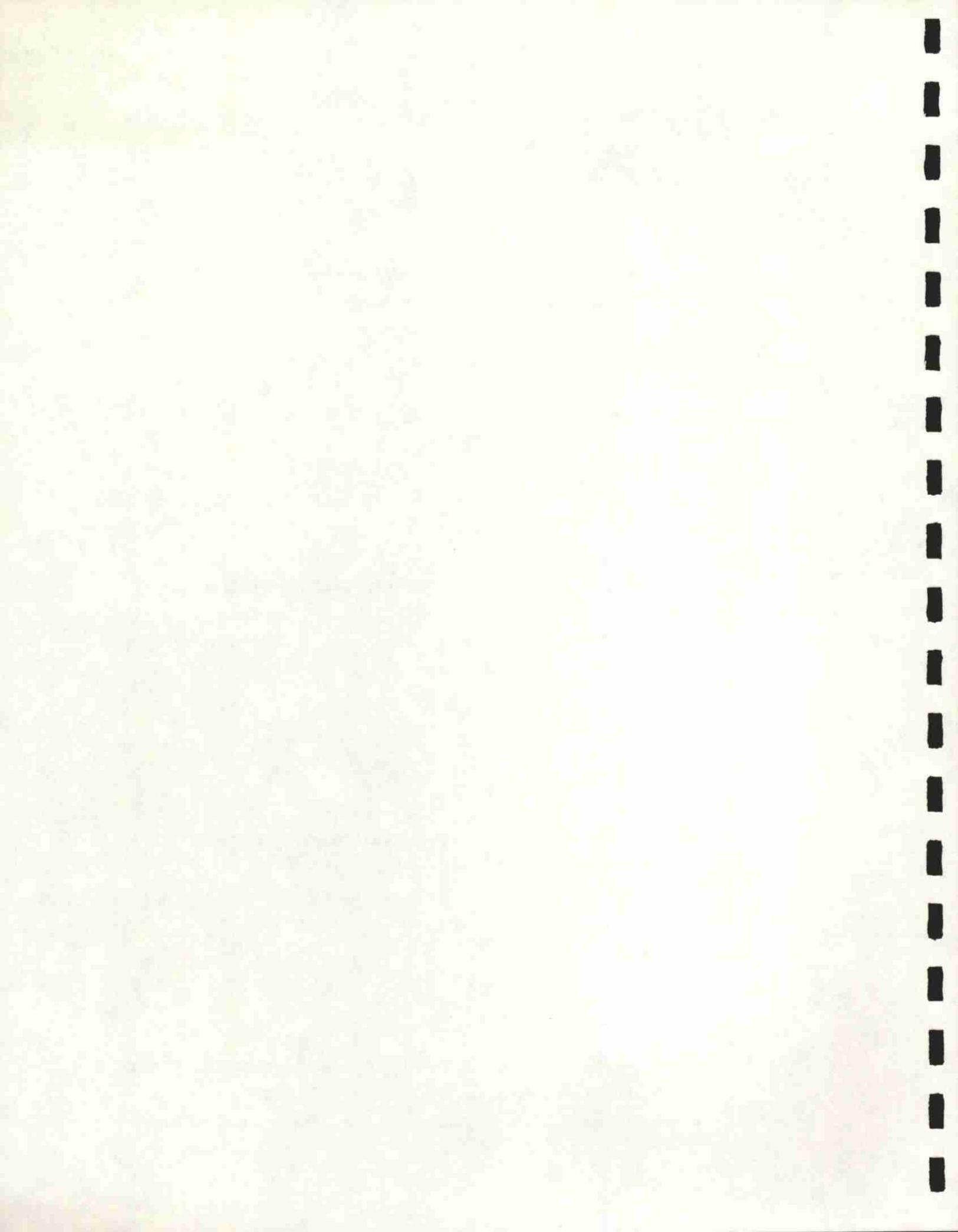
## ANNEXE 1 Horaire de la journée

## L'ENSILAGE

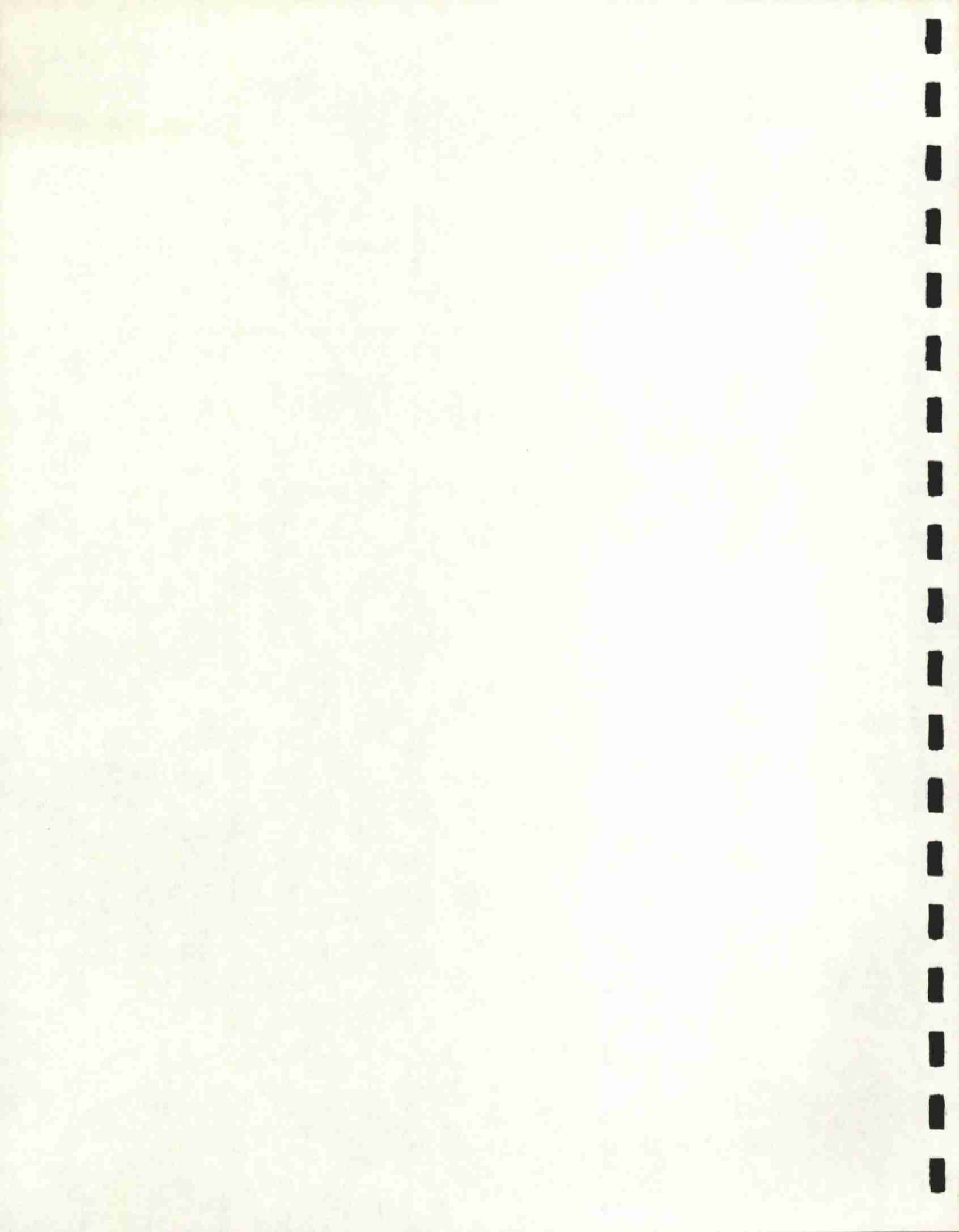
UNE NOUVELLE MÉTHODE DE VALORISATION  
DES RÉSIDUS DE PRODUITS MARINS

MARDI 22 MARS 1988

- 9:00 Inscription
- 9:30 **Mot de bienvenue**  
(Lucien Poirier, directeur, Direction de la recherche scientifique et technique, M.A.P.A.Q., Gaspé)
- 9:40 **Problématique des résidus de produits marins au Québec en 1987**  
(Françoise Nicol, A.D.I., Direction de la recherche scientifique et technique, M.A.P.A.Q., Gaspé)
- 10:10 Période de discussion
- 10:25 Pause
- 10:40 **Techniques de production et possibilités d'utilisation de l'ensilage**  
(Piotr Bryl, responsable du dossier "ensilage",  
Direction de la recherche scientifique et technique,  
M.A.P.A.Q., Gaspé)
- 11:40 Dîner
- 13:30 **Aspects économiques de la production et de la commercialisation de l'ensilage au Québec**  
(François Héroux, A.D.I., Direction des services aux usagers, Québec)



- 14:15 Période de discussion
- 14:30 Pause
- 14:45 **Position des intervenants gouvernementaux pour l'implantation de l'ensilage**
- 15:05 Discussion et recommandation des industriels et des promoteurs
- 16:00 **Clôture de la journée**  
(Marcel Risi, Centre québécois de valorisation de la biomasse, Québec)



**ANNEXE 2 Comité organisateur****CONCEPTION DU SÉMINAIRE**

**D.R.S.T.:** Piotr Bryl  
 Françoise Nicol  
 Lucie Pépin  
 Diane Tremblay  
 Lynda Anctil

**C.Q.V.B.:** Danielle Rivard  
 Sylvie Bergeron

**SECRETARIAT ET ACCUEIL**

Colette Arsenault  
 Lucille Fortin  
 Lynda Anctil  
 Diane Tremblay  
 Michel Desbiens  
 Monique Tessier  
 Andrée Gendron

**ANIMATION**

Richard Loiselle

**ENREGISTREMENT**

Daniel Buisson

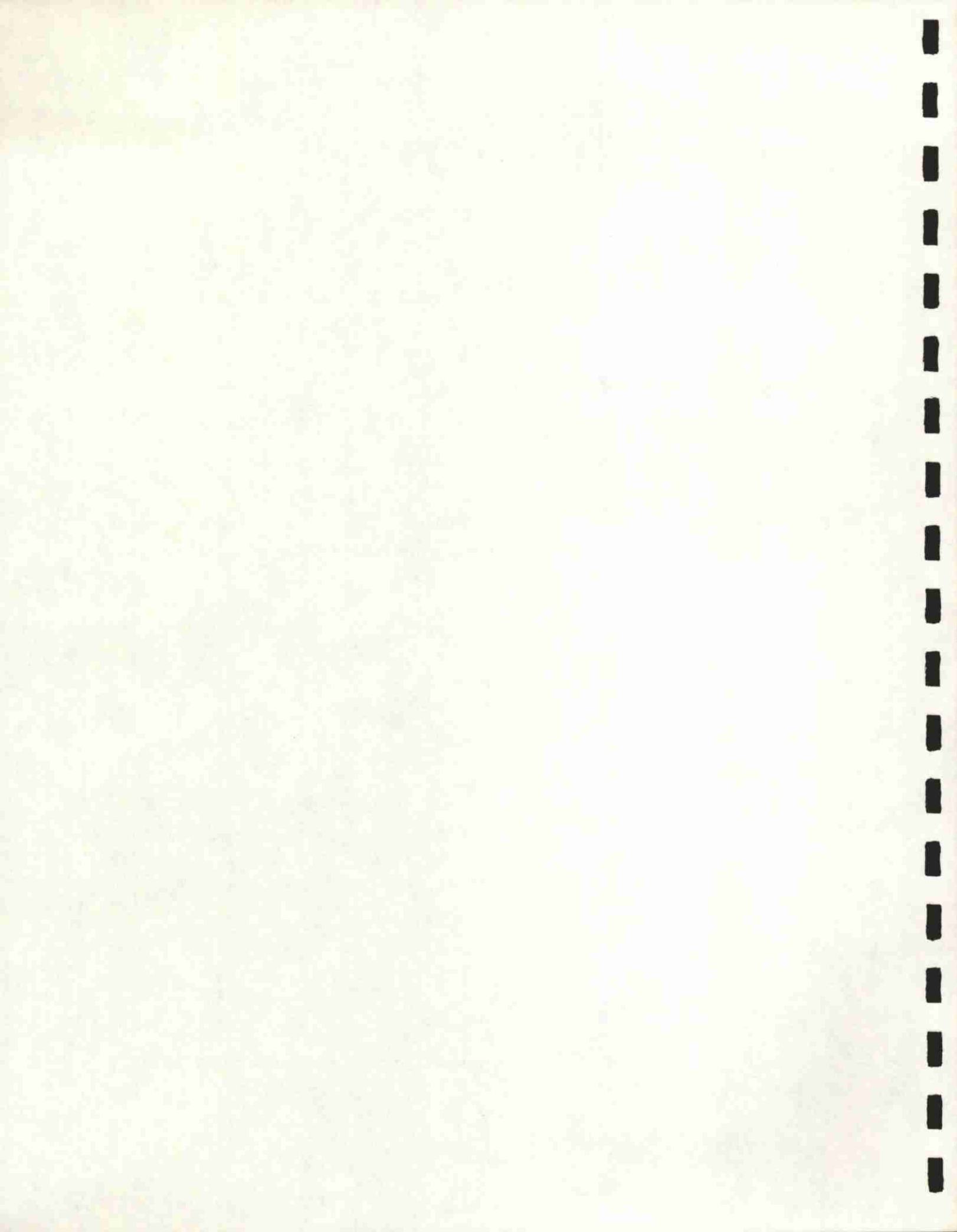
**ORGANISATION MATÉRIELLE**

Jean Morin  
 Claude Blais  
 Laval Lebreux  
 Michel Parisé  
 Philippe Vilchenon

**COMPTE-RENDU**

Francine Perry, dactylographie  
 Andrée Gendron, révision

Nous remercions chacune des personnes qui ont participé de près ou de loin à ce séminaire.



**ANNEXE 3 LISTE DES PARTICIPANTS****ADELIM INC**

C.P. 940  
Cap-aux-Meules (Québec)  
GOB 1R0

Monsieur Alphonse Forest

**ALIMENTS BJG**

C.P. 223  
Rivière-au-Renard (Québec)  
GOE 2A0

Monsieur Marc-Aurèle Samuel

**AQUA-CONSEIL INC.**

49, rue du Quai  
Cap-d'Espoir (Québec)  
GOC 1G0

Monsieur Yves Plourde

**ASSOCIATION COOPÉRATIVE DES PÊCHEURS DE CARLETON**

8, rue de la Gare  
C.P. 206  
Carleton (Québec)  
GOC 1J0

Monsieur Robert Langlais

**ASSOCIATION DES PÊCHEURS COTIERS DE L'ANSE-A-VALLEAU**

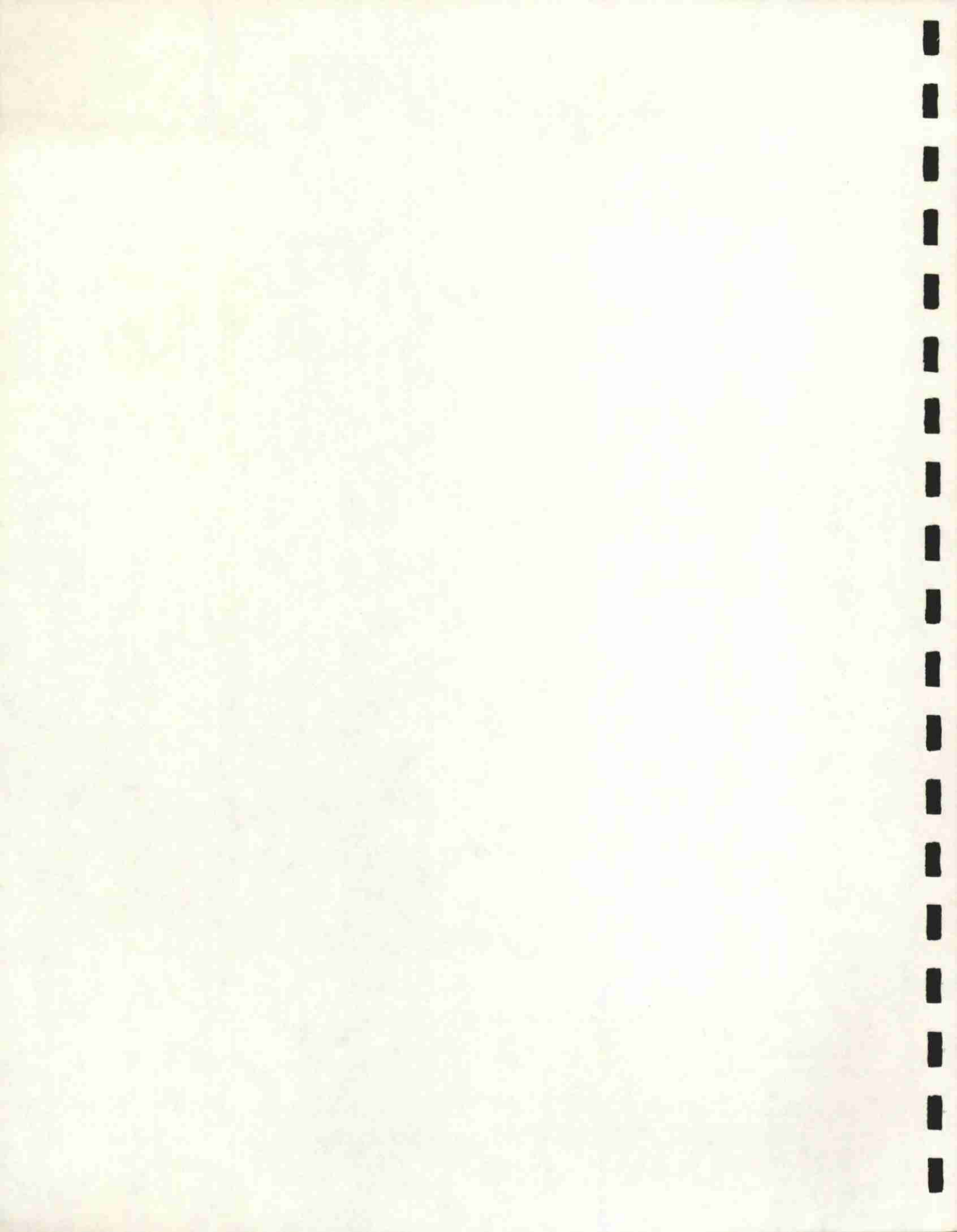
8, rue Touristique  
Anse-à-Valleau (Québec)  
GOE 1M0

Messieurs Léon Boulay, Raoul-Marie Joncas et Mario Dupuis

**ASSOCIATION DES PÊCHEURS COTIERS DE FORILLON INC.**

R.R. 1, B.P. 61  
Fontenelle (Québec)  
GOE 1M0

Monsieur Edwin Boulay



**AVIPAR LITÉE**

800, rang Grande-Ligne  
Saint-Valérien (Québec)  
J0H 2B0

Monsieur Réjean Lussier

**BAIE DES CHALEURS AQUACULTURE**

1450, boul. Perron Est  
C.P. 10  
Carleton (Québec)  
G0C 1J0

Monsieur Luc Picard

**BIOREX AQUATERRE**

2065, boul. Charest Ouest  
Suite 119  
Sainte-Foy (Québec)  
G1N 2G1

Monsieur Alain Andersen

**CENTRE DE RECHERCHE EN RESSOURCES MARITIMES DE  
L'EST DU QUÉBEC**

300, avenue des Ursulines  
Rimouski (Québec)  
G5L 2Z9

Monsieur Armand Lachance

**CENTRE QUÉBÉCOIS DE VALORISATION DE LA BIOMASSE**

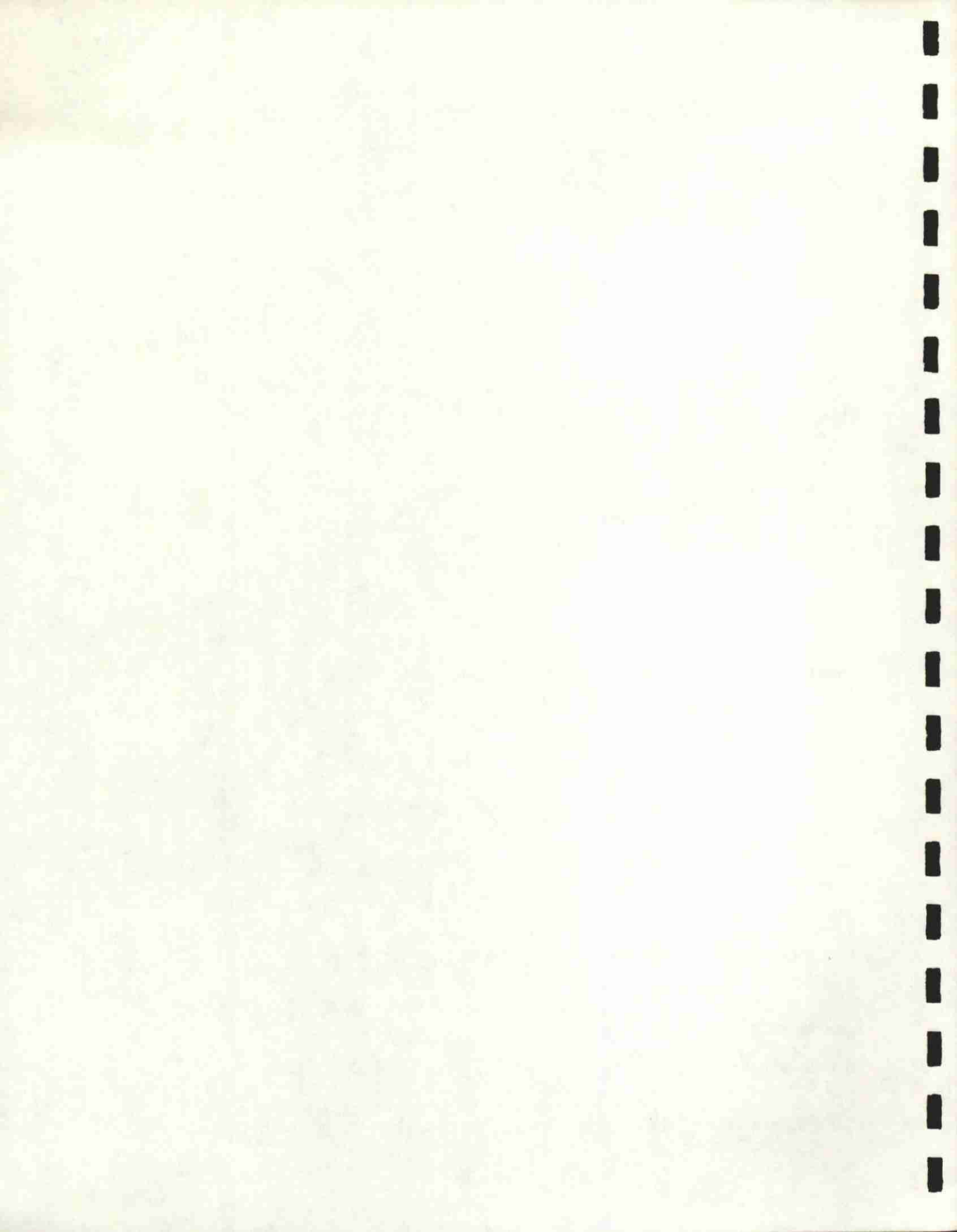
3180, chemin Sainte-Foy  
Québec (Québec)  
G1X 1R4

Monsieur Marcel Risi et madame Danielle Rivard

**CENTRE SPÉCIALISÉ DES PÊCHES**

167, La Grande Allée Est  
Grande-Rivière (Québec)  
G0C 1V0

Messieurs Richard Loiselle, Diogène Roussy et madame Christine Bélanger.



**GIDE LITÉE**

480, boul. Champlain  
Québec (Québec)  
GLK 4J4

Monsieur Marcel Rancourt

**MADÉLIPÊCHE INC**

C.P. 877  
Cap-aux-Meules  
Iles-de-la-Madeleine (Québec)  
GOB 1B0

Messieurs G. Reid et C. Petitpas

**MAXIMER INC.**

357, 1re Avenue Ouest  
C.P. 1804  
Sainte-Anne-des-Monts (Québec)  
GOE 2G0

Monsieur Jacques Bertrand

**NAP BRETON LITÉE**

Rue Principale  
Saint-Bernard-de-Dorchester (Québec)  
GOS 2G0

Messieurs Lucien Breton et Bernard Veret

**NOUR-AM INC**

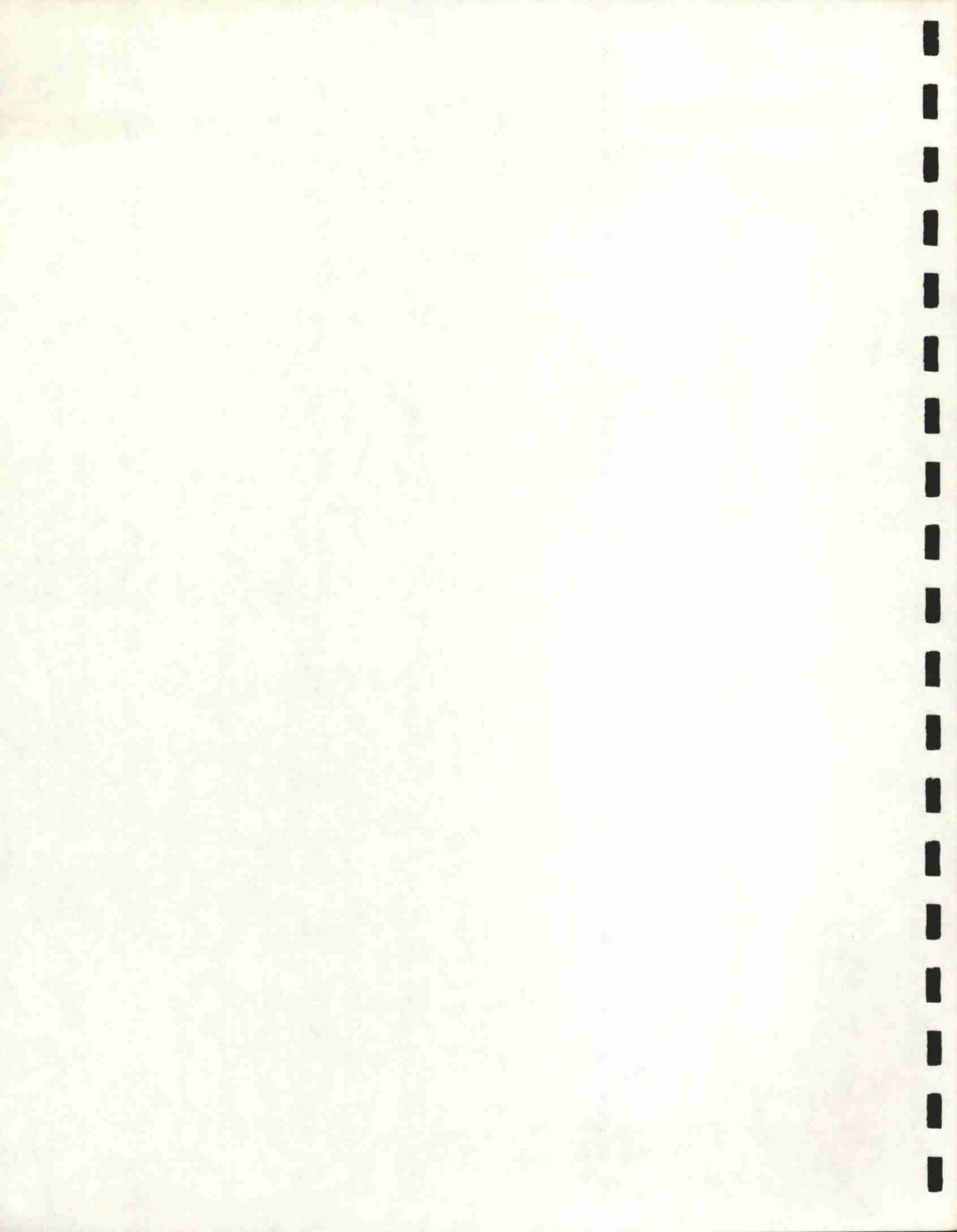
C.P. 69  
198, rue Caron  
New Richmond (Québec)  
GOC 2C0

Monsieur Léo Bédard et madame Thérèse McCamber

**PÊCHERIES GASPÉSIENNES**

C.P. 68  
Rivière-au-Renard (Québec)  
GOE 2A0

Messieurs Benoit Reeves et Jean Paradis



**POISSONNERIE LE P'TIT CAP-HOUL-COT**

1986, Forillon  
Cap-aux-Os (Québec)  
G0E 1J0

Madame Agathe Boulay

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC**

Direction régionale du Bas-Saint-Laurent/Gaspésie  
337, rue Moreault  
Rimouski (Québec)  
G5L 3N5

Monsieur René Livernoche et madame Lucette Joly

**MINISTÈRE DE L'EXPANSION INDUSTRIELLE RÉGIONALE**

180, rue des Gouverneurs  
Rimouski (Québec)  
G5L 8C1

Monsieur Ronald Cyr

**MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE**

51, Notre-Dame  
New Carlisle (Québec)  
G0C 1Z0

Monsieur Pierre Henry

**MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA**

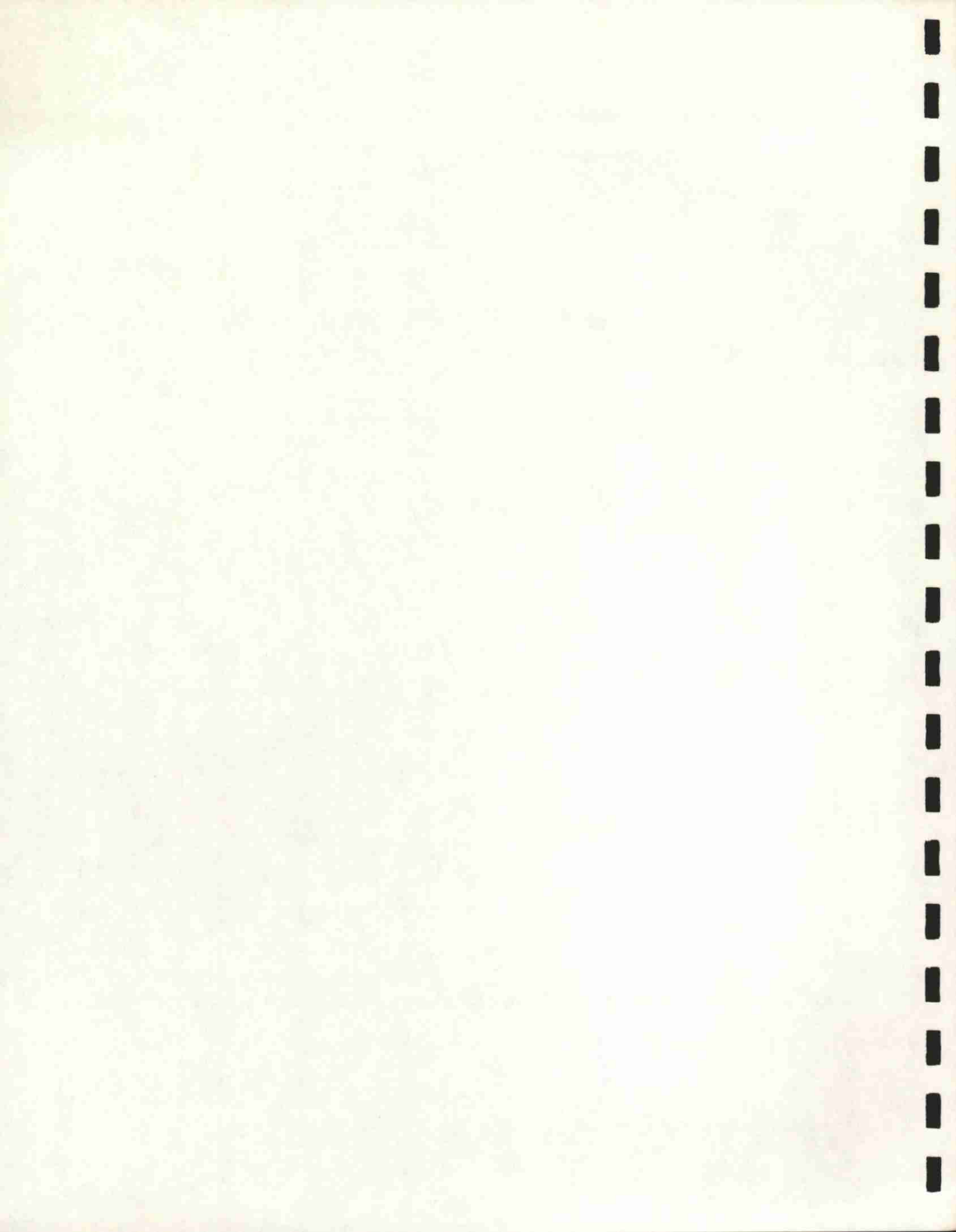
120, rue de la Reine  
Gaspé (Québec)  
G0C 1R0

Monsieur Richard Patterson

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC**

Bureau régional de Québec  
1665, boul. Hamel Ouest  
Édifice #2, 1er étage  
Québec (Québec)  
G1N 3Y7

Monsieur François Héroux



**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC**

Bureau régional de Rouyn-Noranda  
180, boul. Rideau  
Noranda (Québec)  
J9X 1N9

Madame Lily Jacques

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC**

Direction de la commercialisation  
200-A, chemin Sainte-Foy, 2e étage  
Québec (Québec)  
G1R 4X6

Monsieur Pierre Arsenault

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC**

Service des productions animales  
1020, route de l'Église, 4e étage  
Sainte-Foy (Québec)  
G1V 4P3

Monsieur Jean-Marie Boucher

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC**

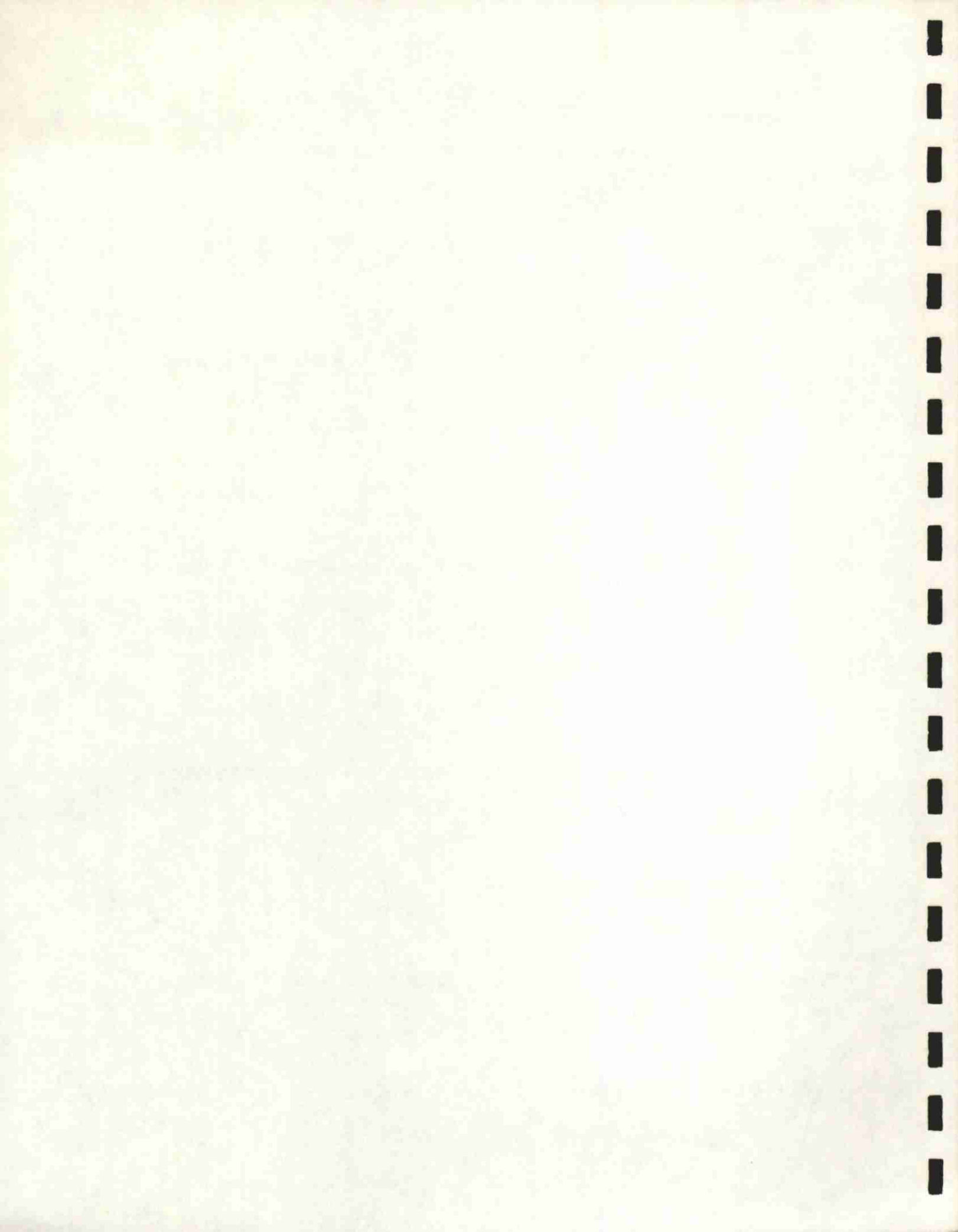
Direction du développement commercial  
201, Crémazie-Est, 4e étage  
Montréal (Québec)  
M2N 1L4

Monsieur Robert Blondin

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC**

Direction du développement industriel  
200-A, chemin Sainte-Foy, 10e étage  
Québec (Québec)  
G1R 4X6

Messieurs Pierre Chantal, Jacques Caron et Alphonse Gagnon



**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC**

Direction de la recherche scientifique et technique

96, Montée Sandy Beach

C.P. 1070

Gaspé (Québec)

GOC 1R0

Messieurs Lucien Poirier  
Ghislain Masson  
Pierre Bryl  
Paul Morin  
Luc Leclerc  
Alain Samuel  
Michel Desbiens  
Guy Ouellet

Mesdames Françoise Nicol  
Lucie Pépin  
Andrée Gendron  
Monique Tessier  
Julie Boyer  
Noëlla Coulombe  
Colette Arsenault

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC**

Direction des services administratifs

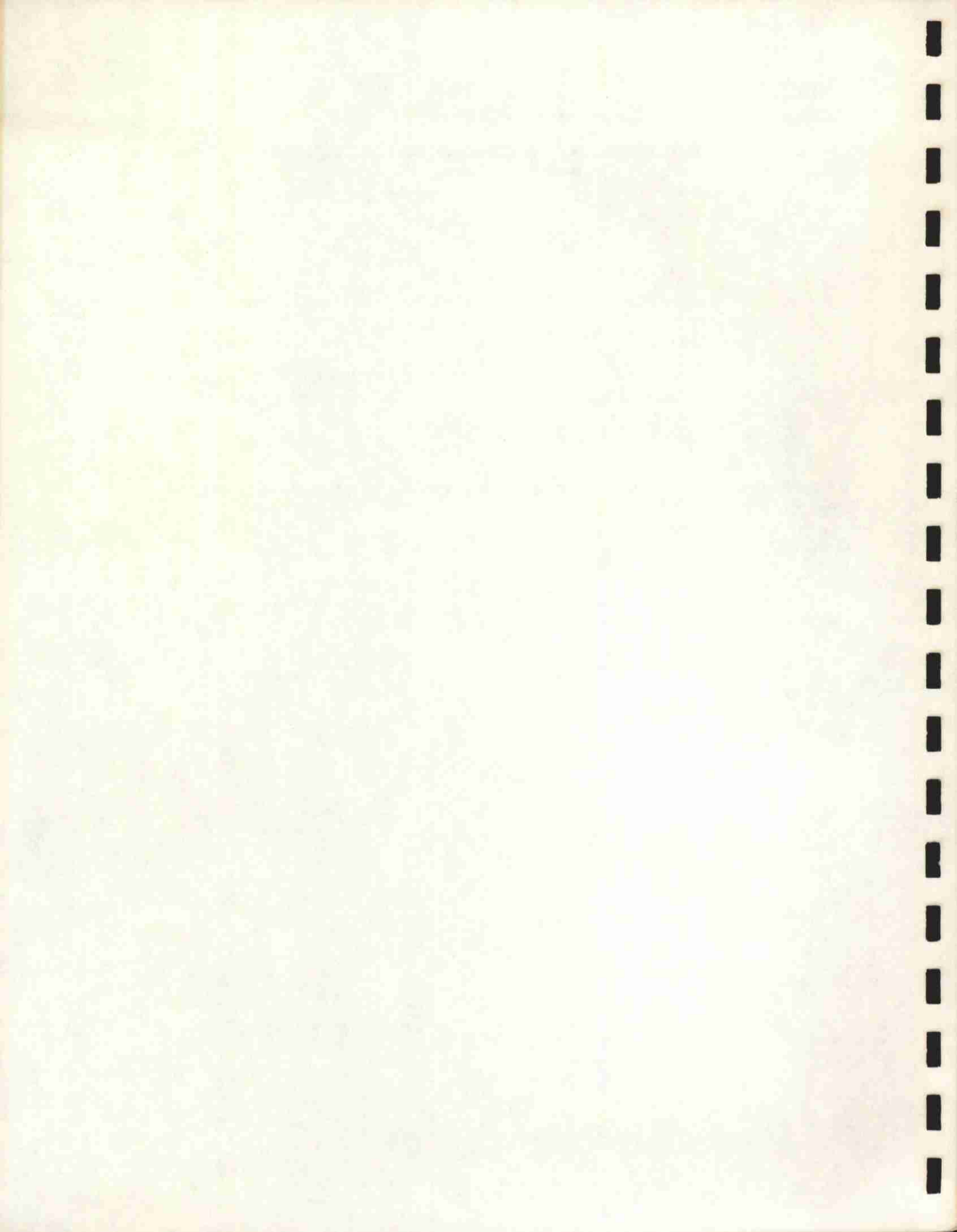
96, Montée Sandy Beach

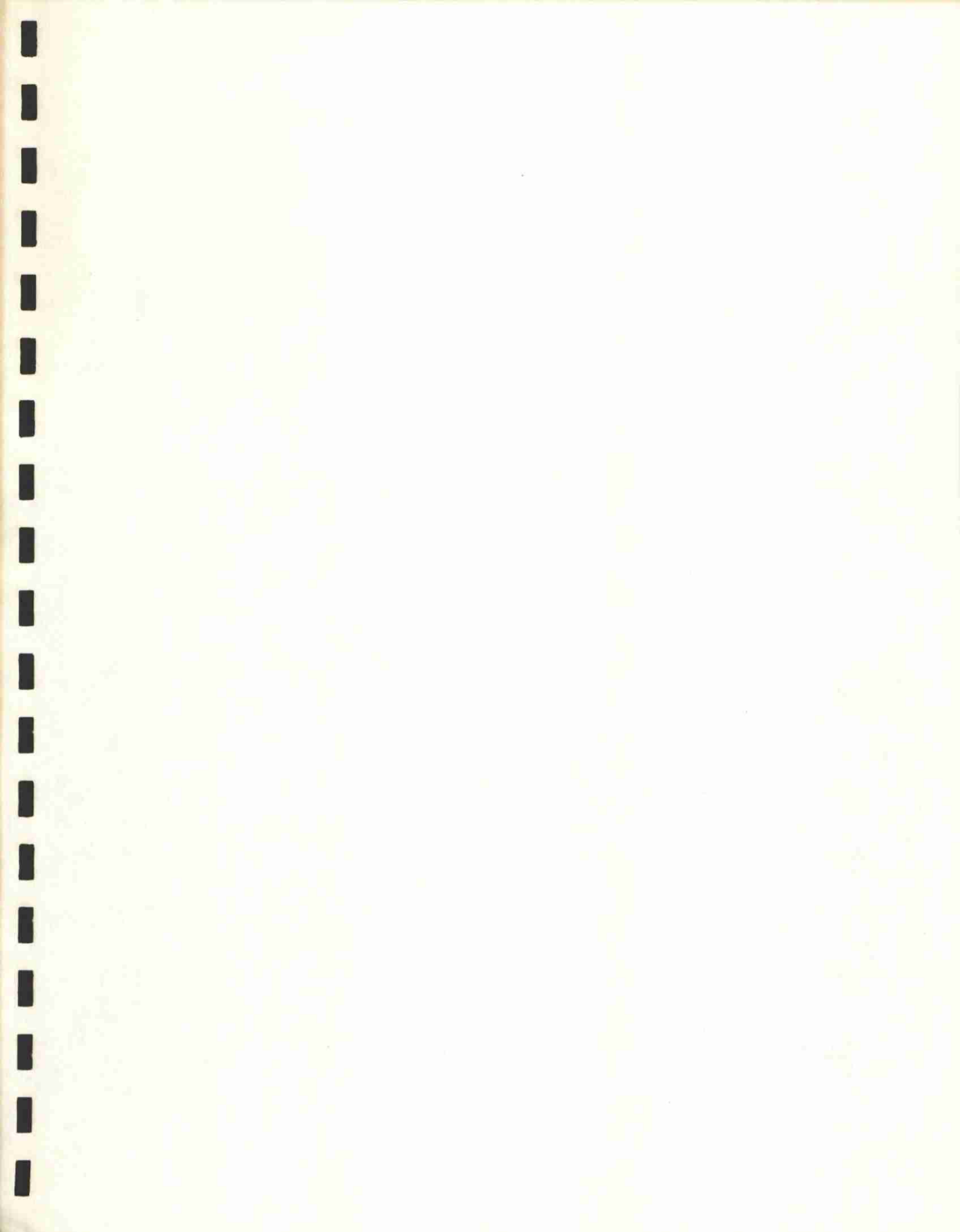
C.P. 1070

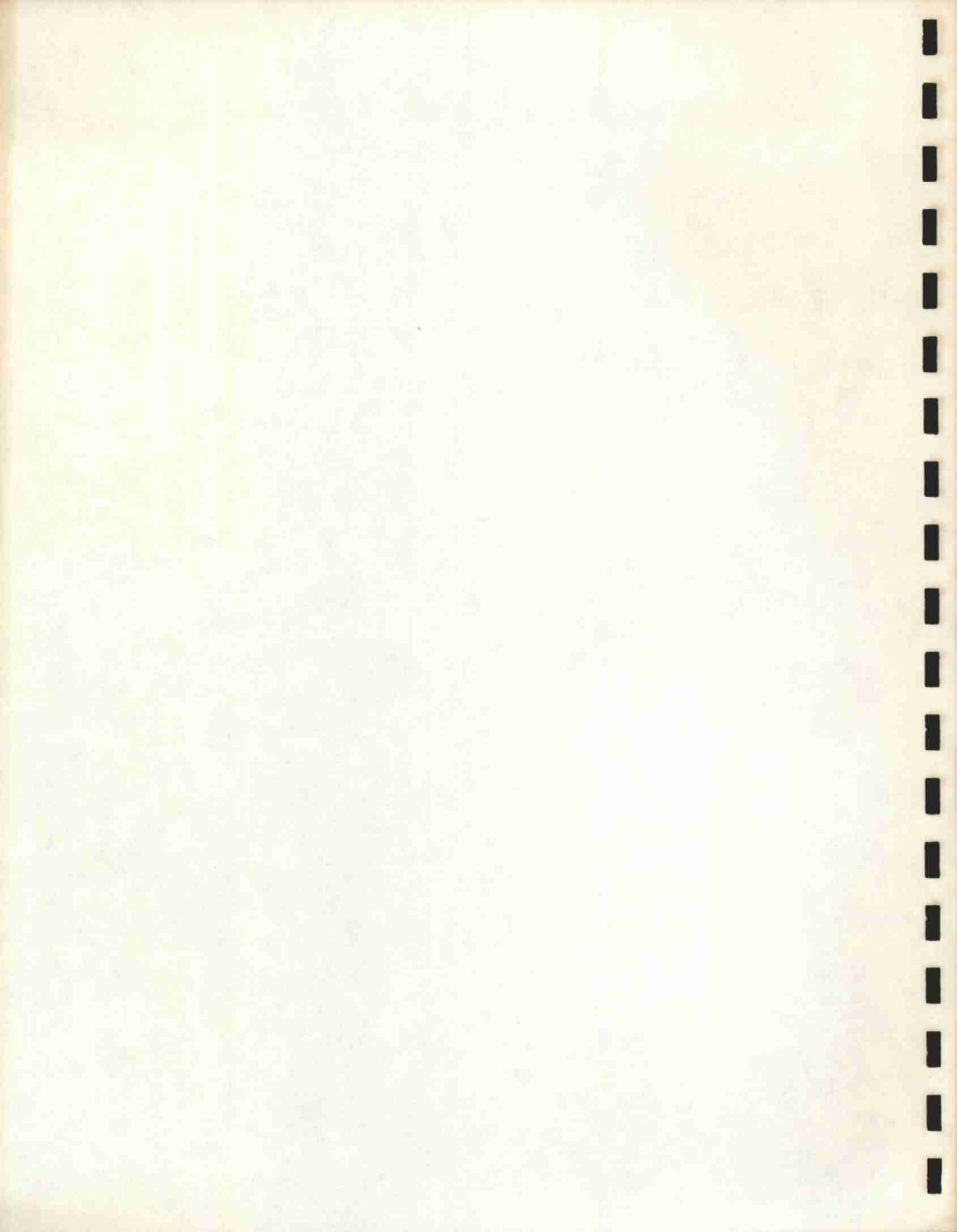
Gaspé (Québec)

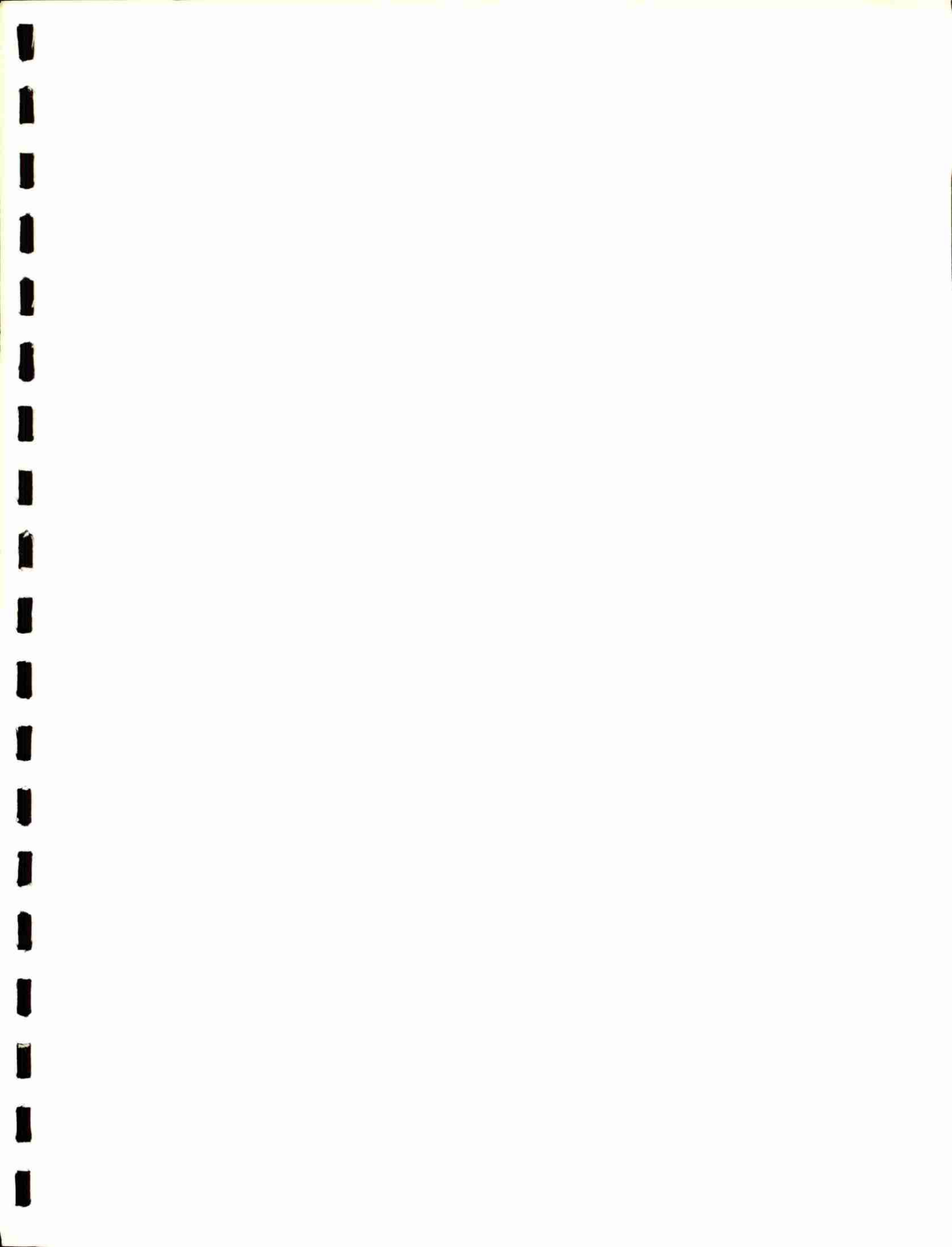
GOC 1R0

Mesdames Lucille Fortin, Diane Tremblay et Lynda Anctil









Bibliothèque Cécile-Rouveau



QMC A 567 427