

# LES PRIX DES PIÈCES DE PORC ANALYSE RÉTROSPECTIVE ET ESSAI DE PRÉVISION

M. RIEU et A. VIGNE

Institut Technique du Porc - 34, boulevard de la Gare, 31500 TOULOUSE

## INTRODUCTION

Le marché des pièces du porc constitue une articulation fondamentale de la filière. Confronté aux demandes diverses des utilisateurs (salaisoniers, distributeurs, consommateurs), il détermine la valorisation de la carcasse, le prix payé aux éleveurs, et donc les résultats de l'amont de la filière. A l'aval, il décide du prix d'achat de la matière première, charge importante de ces activités.

Connaître le prix des pièces, le comprendre, le prévoir peut-être, tout cela répond à un souci de l'ensemble des acteurs de la filière "porc".

L'objet de ce travail est une approche statistique et mathématique du prix des pièces : décomposition du prix de chaque pièce selon ses principales composantes, description et analyse de ces composantes, comparaisons entre les pièces et avec le prix de la carcasse (prix payé aux producteurs par les abatteurs ou indice reconstitué à partir du prix des pièces).

A partir de cette dernière comparaison, nous avons testé la possibilité de déduire, de façon purement mathématique, de la prévision du prix du porc (VIGNE et RIEU, 1986) une prévision à moyen terme (12 mois) du prix des pièces.

## I. LES DONNÉES ET LES MÉTHODES STATISTIQUES

### Séries statistiques

Le prix des pièces de porc est relevé sur le marché de gros parisien, aujourd'hui les Halles de Rungis, seule observation régulière réalisée en France.

Les **six pièces principales** de la découpe parisienne ont été étudiées : **la longe, le jambon, la poitrine, le hachage, la bardière, la panne**. Nous avons pu disposer de leurs prix, selon une périodicité mensuelle, depuis 1960, de même que de celui de l'**indice Belle Coupe**, prix reconstitué par somme pondérée du prix des pièces.

Le **prix du porc charcutier** est la cotation française aujourd'hui classe U, classe 2 de 1972 à 1986, et valeurs équivalentes reconstituées de 1954 à 1972.

### Modèle descriptif

Le prix du porc a été décrit comme la combinaison de plusieurs composantes (VIGNE et al., 1983, 1984) :

- **la tendance** : mouvement de long terme (plus de 2 ou 3 ans, selon les époques) ;
- **le cycle** : mouvement périodique de moyen terme (de 1 à 3 ans) ;
- **la saison** : mouvement de période annuelle, stable sur plusieurs années ;
- **l'accident** : mouvement de court terme "explicable économiquement" ;
- **l'aléa** : mouvement erratique de très court terme.

Le modèle est de type multiplicatif, ce qui donne :

$$\text{Valeur observée} = \text{Tendance} \times \text{Coef. Cyclique} \times \text{Coef. Saisonnier} \times \text{Coef. Accident} \times \text{Coef. Alea}$$

où seule la tendance est exprimée en valeur absolue (F/kg), les autres composantes sont des coefficients multiplicatifs (exprimés en %).

### Méthodes de calcul

- **La tendance** a été estimée par moyennes mobiles centrées de 24 à 36 mois selon les époques. Des régressions linéaires ont été calculées sur cette estimation.
- **Les mouvements périodiques** ont été décelés, sur la série détendancée, par analyse spectrale (séries de Fourier). Spectre établi entre décembre 1964 et mars 1986 (256 valeurs).
- **Le cycle** a été obtenu par transformée de Fourier inverse, périodes supérieures à 13 ou 15 mois selon les prix.
- **Les mouvements saisonniers** ont été calculés selon  $\times 11$  (logiciel du Bureau of Census des U.S.A., calculs réalisés par le S.C.E.E.S. du Ministère de l'Agriculture).

- **Le résidu** est l'écart (en %) entre les valeurs observées et la recombinaison tendance  $\times$  cycle  $\times$  saison.

- **l'accident** est obtenu par filtrage, sur le résidu, des mouvements erratiques de très court terme, par moyenne mobile sur 3 mois.

- **l'aléa** est l'écart (en %) entre résidu et accident.

### Le modèle prévisionnel

La prévision du prix du porc charcutier repose sur la projection à un an des composantes "tendance", "cycle" et "saison", puis leur recombinaison. Elle est réalisée trois fois par an par l'ITP. L'objet n'est pas d'apprécier la qualité de cette prévision, mais de déterminer si des modèles fiables permettent de passer de chacune des composantes du prix du porc à celle du prix de chaque pièce.

Des liaisons simples ont été recherchées pour les composantes **tendancielle** puis **cyclique**. En effet, si des relations mathématiques complexes peuvent permettre d'expliquer une série par une autre sur le passé, elles fournissent souvent des extrapolations farfelues. Elles ne peuvent être utilisées en prévision.

- **Tendance** : un coefficient multiplicatif est appliqué à la tendance "porc". Il est obtenu par étude du rapport des tendances sur le passé.

- **Cycle** : la formule retenue est une équation linéaire appliquée au cycle du porc. Calculée par régression entre les deux cycles sur une période passée, à la fois actuelle et suffisamment longue, 1976-1983, soit trois cycles déterminés avec fiabilité par analyse spectrale.

- **Saison** : prévue par analyse auto-régressive sur chacun des prix.

La prévision est la recombinaison de ces trois éléments prévisionnels.

## 2. LES MODÈLES DESCRIPTIFS

Après décomposition, chaque composante a été analysée pour le porc, l'indice Belle Coupe, chacune des pièces. Une fiche descriptive présente les résultats produits par produit (pages 50 à 53).

Tous les mouvements étudiés possèdent des caractères qui ont évolué au cours du temps :

- **La tendance** présente des ruptures, accélération ou ralentissement, et s'apprécie par des taux de croissance annuelle variables.

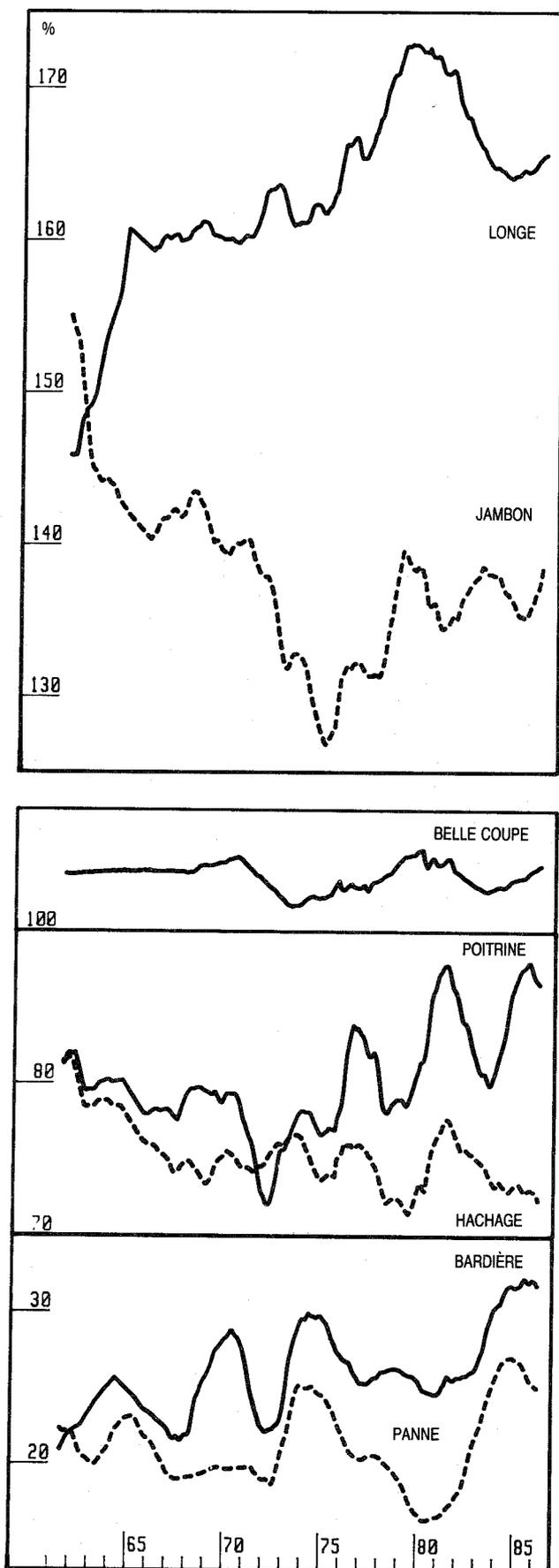
- **Le cycle** se modifie par son amplitude et par sa période.

- **Le profil saisonnier**, par définition stable d'une année à l'autre, subit tout de même des variations légères qui, sur un long intervalle, se traduisent par des écarts d'amplitude importants et un déplacement dans l'année des points extrêmes.

- **Les mouvements de court terme**, naturellement instables, peuvent être mesurés par leurs amplitudes extrêmes ou moyennes. Ils varient surtout selon la fragilité des produits.

Dans tous les cas, les mouvements de moyen terme (cycle + saison) expliquent la plus grande partie de la variabilité de la série autour de sa tendance.

FIGURE 1  
COMPARAISON DES TENDANCES  
Rapport des tendances Prix de gros/Porc charcutier (%)



### 3. ÉVOLUTIONS RELATIVES : COMPARAISON DES COMPOSANTES

#### Tendance

La composante de long terme suit des évolutions ressemblantes selon les pièces : les différents prix sont influencés par des réalités économiques générales (l'inflation par exemple) ou communes. Ils se forment sur des marchés qui se chevauchent. Certains produits sont substituables entre eux.

Une première approche, par les taux de croissance linéaire selon les périodes par exemple, permet cependant de percevoir des écarts. Se distinguent en particulier les poitrines, mais surtout les pièces grasses, bardière et panne.

Une quantification plus fine et plus fiable est possible en "stabilisant" les séries. Un diviseur commun a été choisi, la tendance du prix du porc.

**La longe :** revalorisation vis-à-vis du porc charcutier, rapide avant 1964, un peu plus lente de 1973 à 1978. Dégradation de 1980 à 1983, stabilisée en 1984. Amorce de reprise.

**Le jambon :** dégradation plus ou moins rapide, mais continue, jusqu'en 1975. Vive reprise de 1975 à 1978. Stabilité "oscillante" depuis.

Ce profil traduit, pour partie, le désintérêt des consommateurs français pour le jambon cuit, puis le regain de faveur grâce aux efforts de qualité des salaisonniers, à partir du milieu des années 70.

**La poitrine :** une tendance "lourde" à la dégradation jusqu'en 1972, une nouvelle, à l'amélioration au-delà avec, sans doute, un amortissement après 1980. Mais autour de ces grandes orientations, oscillations permanentes par périodes de 4 ou 5 ans.

**Le hachage :** lente détérioration sur l'ensemble de la période étudiée, avec parfois des sursauts ressemblant vaguement à ceux de la poitrine.

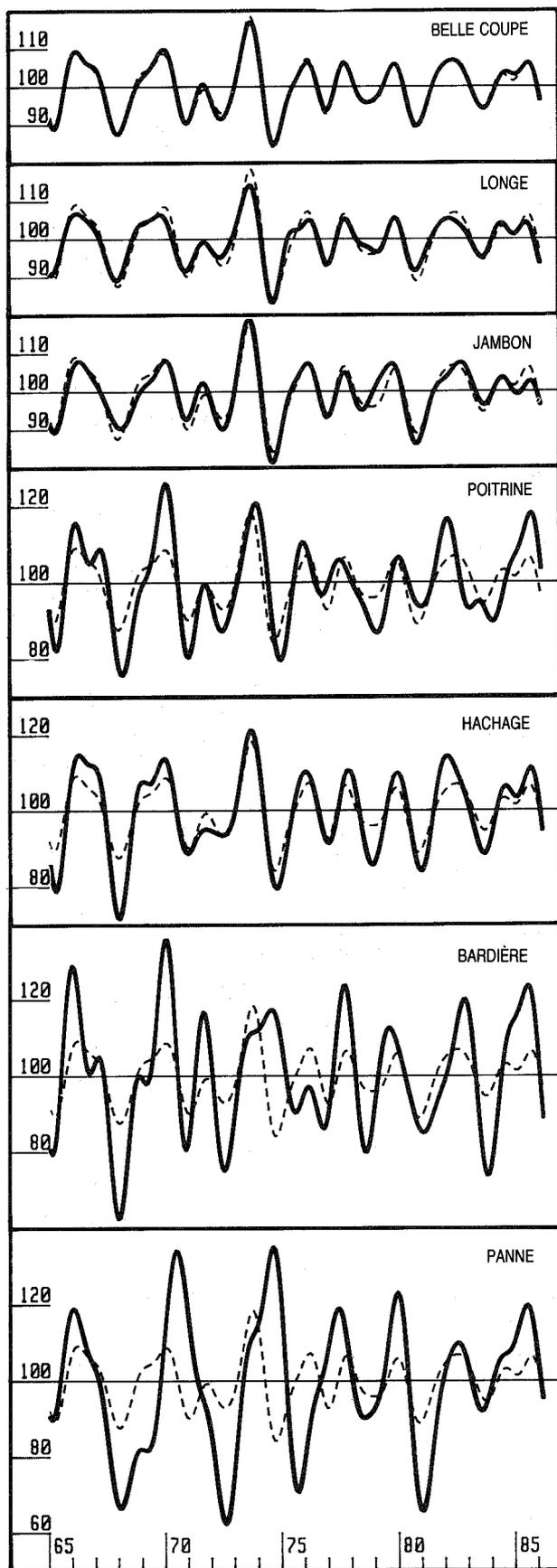
**La bardière :** amélioration continue sur le quart de siècle, mais autour, des vagues géantes. Gain très marqué entre 1981 et 1984.

**La panne :** une perspective longue de stabilité, mais avec des ascensions rapides et des chutes vertigineuses, selon des influences communes avec la bardière. Très nette amélioration après 1980, stoppée fin 1984.

Parmi les raisons de ces divergences, nous retiendrons :

- d'abord, l'évolution de la demande des consommateurs, parfois liée à l'évolution des transformateurs (exemple, le jambon) ;
- l'amélioration de la qualité qui peut changer la destination finale (poitrines maigres pour vente en l'état, salées ou fumées, et non plus pour hacher) ;
- l'imbrication avec d'autres marchés, régis par d'autres déterminants (exemple des pièces grasses avec les autres grasses, animales ou végétales)

**FIGURE 2**  
COMPARAISON DES CYCLES  
Prix de gros et prix du porc pour chaque article  
(% de la tendance)



### Cycle (Figure 2)

Le cycle du prix de chaque pièce a été comparé à celui du porc charcutier. On notera surtout :

- un très bon synchronisme avec le porc pour :
  - **la longe**, amplitude très proche, longe toujours légèrement inférieure ;
  - **le hachage**, avec une amplitude toujours supérieure dans une proportion assez constante.
- un léger décalage pour **le jambon**, le plus souvent en avance, avec une amplitude un peu plus forte, mais pas systématiquement ;
- un retard un peu plus sensible pour **la poitrine**, avec parfois des oppositions de phase partielles. Pas de relations nettes entre les amplitudes ;
- oppositions marquées pour **la bardière** et plus souvent pour **la panne** à cycle long. Liens parfois confus avec le cycle du porc.

### Saison (Figure 3)

Au cours de l'année, le prix de chaque pièce subit une influence qui lui est propre : saisonnalité de la demande, industrielle ou finale, impact des échanges extérieurs, import ou export. Les mouvements saisonniers (profil et amplitude) sont souvent contradictoires, selon les pièces et vis-à-vis de la carcasse.

Seule **la longe** possède une saisonnalité qui ressemble très vaguement à celle de la carcasse. C'est assez naturel, compte tenu de sa contribution importante à la valorisation de l'ensemble.

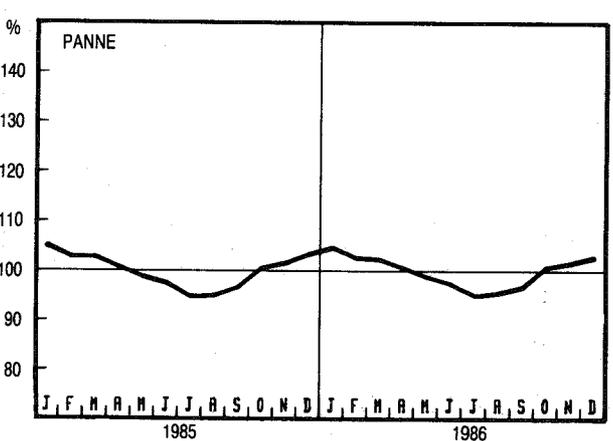
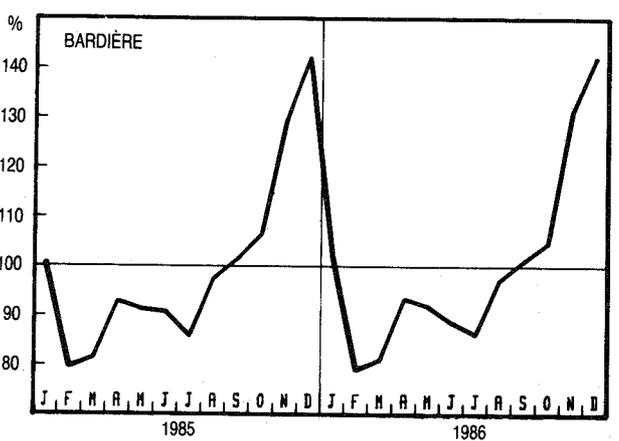
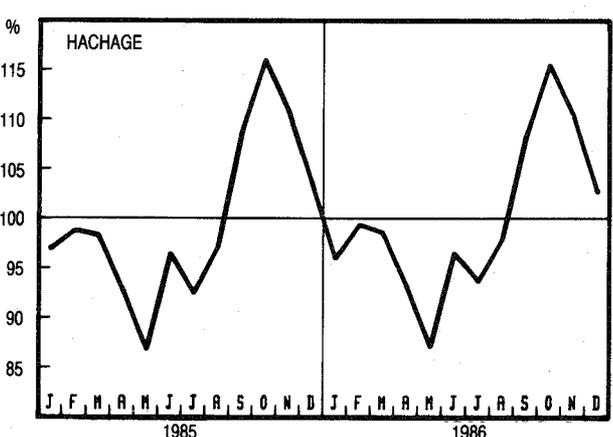
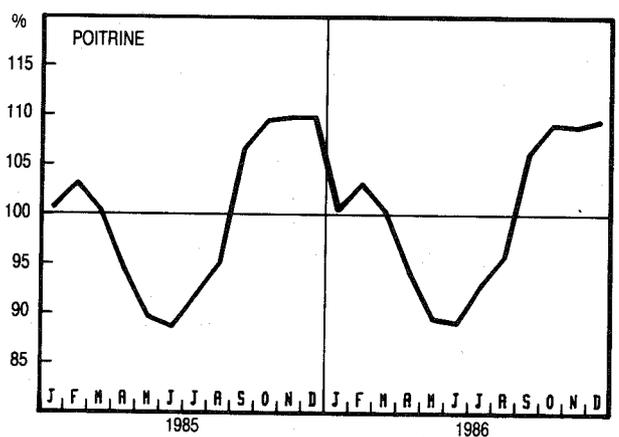
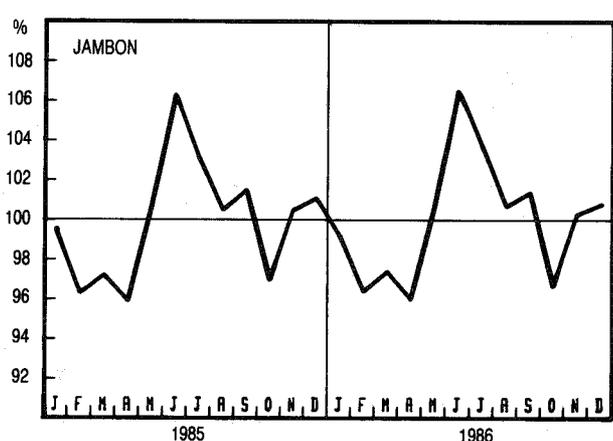
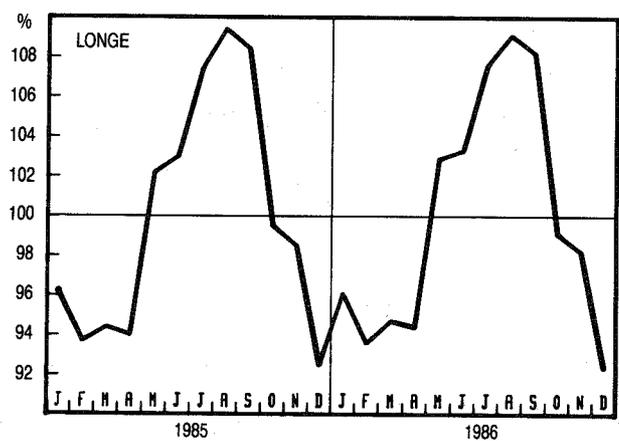
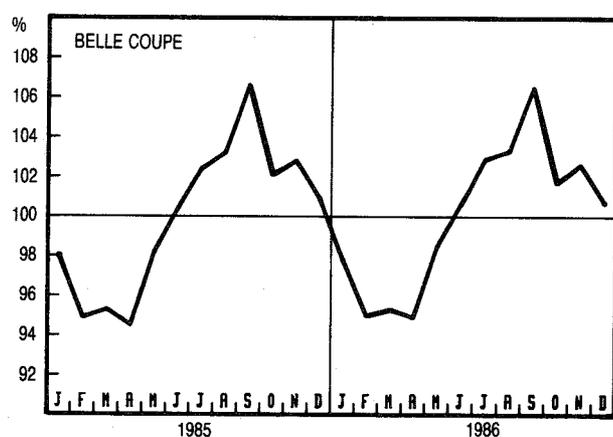
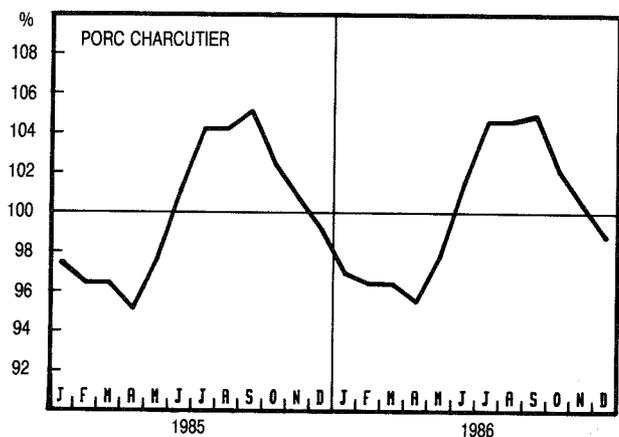
### Mouvements de court terme

Une comparaison au travers de coefficients de corrélation permet de tirer les enseignements suivants :

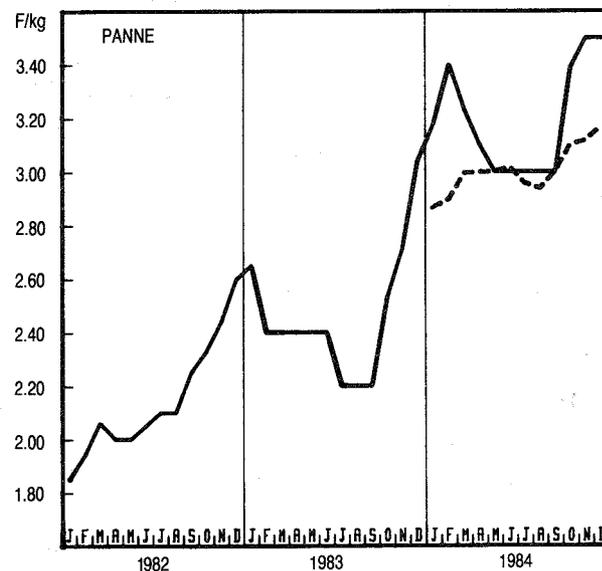
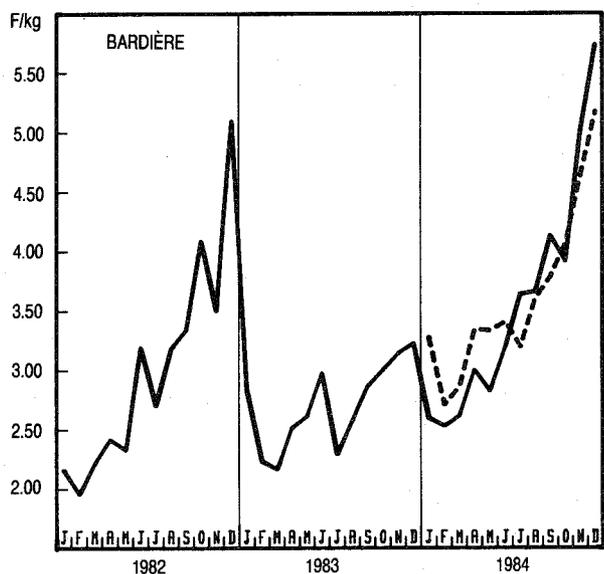
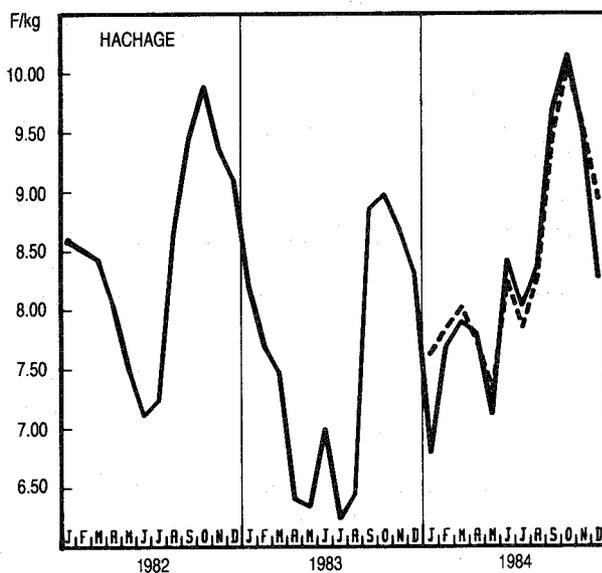
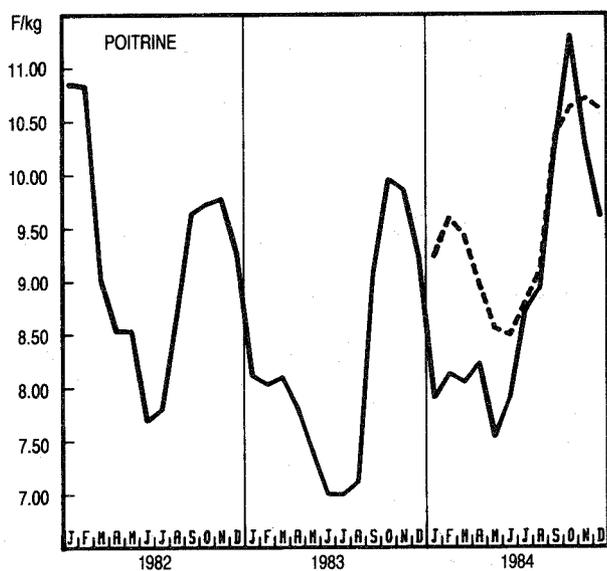
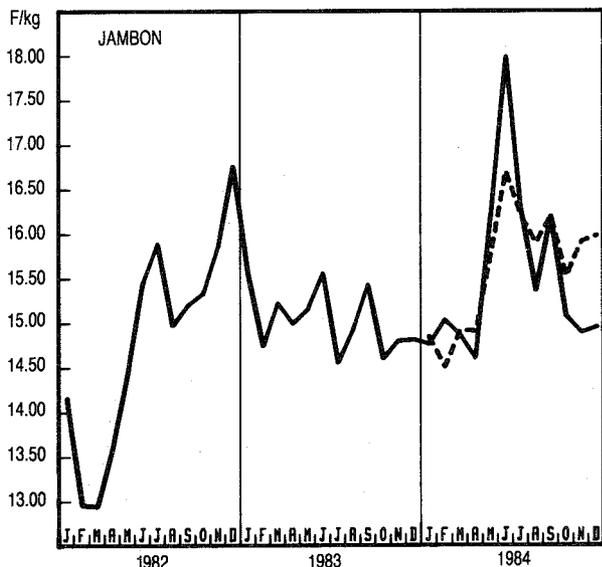
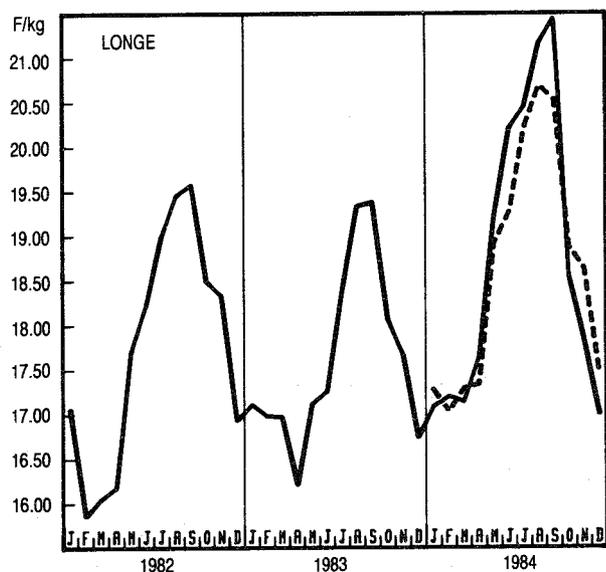
- Des liens existent entre les parties résiduelles du prix du porc et de chaque pièce, citée de la meilleure à la plus mauvaise : jambon, longe, hachage, poitrine, bardière. La corrélation n'est pas significative pour la panne.
- La corrélation est meilleure pour la partie "explicable économiquement" (l'accident), que pour les mouvements erratiques (alea). Dans ce dernier cas, elle reste significative pour la plupart des articles, ce qui pourrait suggérer des doutes sur le caractère "hasardeux" de cette composante, telle qu'elle a été isolée.

Sur chacune des composantes, il faut, finalement, relever les importantes similitudes entre prix du porc charcutier et index Belle Coupe. Ce dernier, synthèse du prix des pièces, de leurs mouvements souvent contradictoires, traduit les possibilités de valorisation de l'ensemble à l'aval de la filière. On voit que la formation du prix du porc intègre ou influence ces possibilités, de façon à réduire les divergences à leur plus simple expression.

**FIGURE 3**  
**LES MOUVEMENTS SAISONNIERS RÉCENTS**  
 Coefficients saisonniers calculés par  $\times 11$  (en %)



**FIGURE 4**  
**RÉSULTATS DES MODÈLES DE PRÉVISION**  
 Comparaison aux valeurs observées : — réalisations, - - - prévisions



#### 4. MODELES DE PRÉVISION

En raison des relations variables existant entre les séries et leurs composantes, la démarche suivie suppose une révision fréquente des modèles ou plutôt des paramètres qu'ils utilisent.

Le test a été réalisé en se situant à la fin de 1983. Les coefficients ont été calculés à partir des informations disponibles à cette époque. Le prix de chaque pièce a été extrapolé sur 1984, à partir des composantes connues du prix du porc.

La figure 4 présente la comparaison entre "prévisions" et valeurs réellement observées.

L'appréciation de la qualité du modèle doit tenir compte de la variabilité naturelle de la série prévue, en particulier par rapport à l'ensemble des composantes expliquées (résidu du modèle descriptif).

Le tableau suivant compare les écarts moyens sur l'année 1984 entre prévision et observation d'une part, modèle descriptif et observation d'autre part.

COMPARAISON DES ÉCARTS A LA SÉRIE OBSERVÉE  
(Racine carrée de l'écart quadratique moyen).

%	Prévision	Modèle descriptif
Longe	2,7	2,5
Jambon	4,0	3,4
Poitrine	9,4	5,9
Hachage	4,2	4,1
Bardière	10,8	7,0
Panne	8,4	4,6

Lorsque l'écart à la série observée de la prévision est un peu supérieur à celui du modèle descriptif, on peut considérer que le modèle est satisfaisant.

Hachage et longe = modèles très satisfaisants  
Jambon = modèle satisfaisant  
Poitrine, bardière, panne = modèles peu satisfaisants.

#### CONCLUSION

Le marché de chaque pièce possède ses propres déterminants qui confère à son prix des évolutions divergentes par rapport à celui des autres pièces ou celui du porc.

Mais de nombreux facteurs communs leur imposent des convergences. Ainsi, le cycle, même avec des variantes, est-il une réalité permanente de l'ensemble de ces prix.

Lorsque ces convergences sont suffisamment fortes, il est possible de déduire un prix d'un autre. Celui d'une pièce de celui du porc, par exemple. Une prévision du prix du porc peut fournir la base pour obtenir simplement une prévision du prix des pièces. C'est le cas pour le hachage, la longue et le jambon. Le problème est plus ardu pour la poitrine et les pièces grasses, bardière et panne.

Ces modèles, cependant, restent tous fragiles. Ils sont exposés à des divergences brutales, toujours possibles (rupture de tendance spécifique à tel ou tel produit par exemple). Ces divergences sont rarement perceptibles au moment où elles se produisent, et ne peuvent être intégrées dans les modèles de prévision.

L'utilisation de tels modèles a le mérite de la simplicité. Ils peuvent rendre de grands services pour un usage conjoncturel. A plus long terme, la pertinence des prévisions ne sera assurée qu'en intégrant de façon explicite les contraintes économiques de chaque marché.

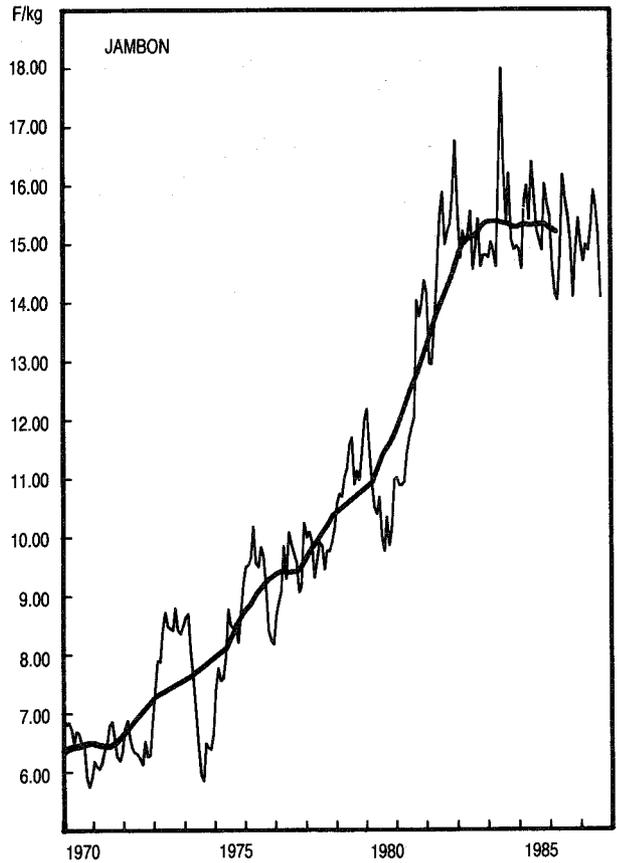
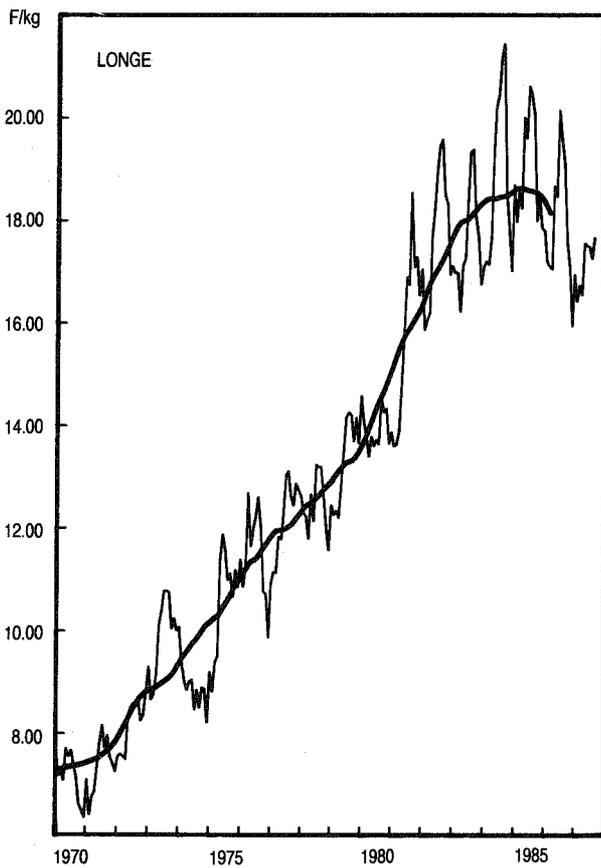
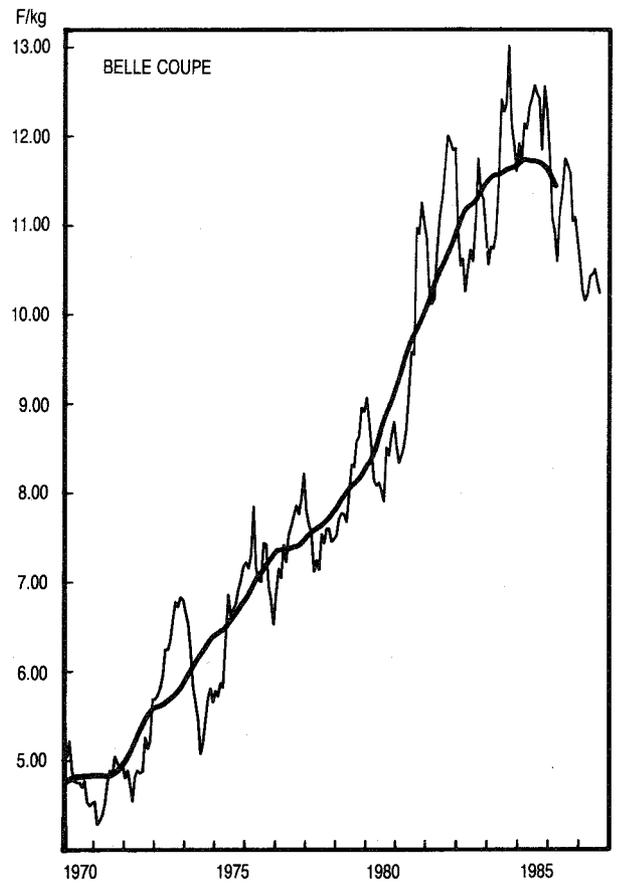
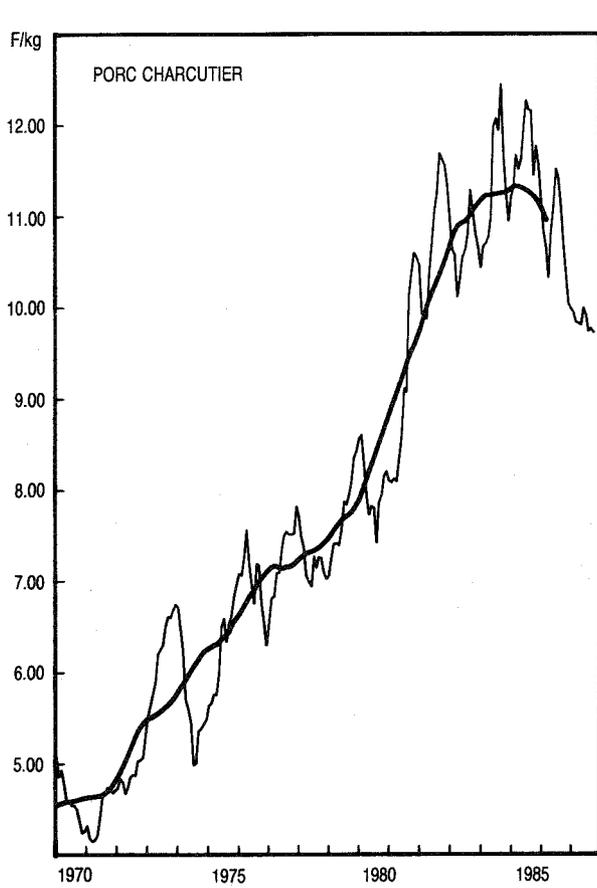
#### BIBLIOGRAPHIE

- DARIDAN D., MAHE L.P., 1976. Journées Rech. Porcine en France, **8**, E 45 - E 59.
- I.T.P., BAROMÈTRE PORC. Revue, I.T.P. éd., Toulouse.
- MAINSANT P., VIGNE A., 1983. Journées Rech. Porcine en France, **15**, 65-76.
- RIEU M., VIGNE A., 1983. Journées Rech. Porcine en France, **15**, 91-100.
- VIGNE A., RIEU M., 1983. Journées Rech. Porcine en France, **15**, 55-64.
- VIGNE A., MAINSANT P., 1984. La formation du prix du porc. OFFI-VAL éd., Paris, 190 p.
- VIGNE A., RIEU M., 1986. Journées Rech. Porcine en France, **18**, 179-188.

## ANNEXES

## PRIX DU PORC ET PRIX DES PIÈCES

Valeurs observées et estimations de tendance (moy. mensuelles)



**PORC CHARCUTIER**

**Tendance** : régulière avec des inflexions

1964-71 : croissance modérée, + 2 % par an  
 1971-80 : hausse plus rapide, + 6 %  
 1980-83 : accélération, + 11 %  
 depuis 1983 : ralentissement, stagnation, puis baisse.

**Cycle** : Mouvement périodique le plus ample.

**Période** : variable de 23 à 40 mois, la plus courte entre 1975 et 1980, récemment de 30 à 32 mois.

**Amplitude** : souvent supérieure à 10 % avant 1975, maintenant réduite à 6-8 %.

**Saison** :

**Amplitude** : réduite de  $\pm 4$  % avant 1970, à  $\pm 2$  % en 1975, actuellement maximale avec + ou - 6 %.

**Profil** : assez permanent, creux en avril, sommet en septembre.

Fermeté de décembre-janvier a disparu.

**Facteurs de variabilité**

(Ecart-types calculés de 1970 à 1985)

Cycle x saison = 6,9 %  
 Résidu = 2,1 %  
 dont Accident = 1,5 %  
 Alea = 1,1 %

**BELLE COUPE**

**Tendance** : régulière avec des ruptures de pente

1964-71 : croissance modérée, + 2 % par an  
 1971-80 : hausse plus rapide, + 6 %  
 1980-83 : nouvelle accélération, + 10 %  
 depuis 1983 : ralentissement, stagnation, puis baisse.

**Cycle** : Mouvement périodique le plus marqué.

**Période** : variable de 23 à 36 mois, les plus courtes, 2 ans de 1975 à 1980, récemment de 30 à 36 mois.

**Amplitude** : supérieure ou égale à 10 % avant 1975, de 4 à 6 %, exceptionnellement 10 % depuis.

**Saison** :

**Amplitude** : réduite de  $\pm 4$  % avant 1970, à  $\pm 2$  % en 1975, maximale en 1983-84 de -6 à +7 %.

**Profil** : a maintenu un creux en avril, sommet en septembre, s'est dégradé en janvier.

**Facteurs de variabilité**

(Ecart-types calculés de 1970 à 1985)

Cycle x saison = 6,9 %  
 Résidu = 2,3 %  
 dont Accident = 1,6 %  
 Alea = 1,4 %

**LONGE**

**Tendance** : régulière avec ruptures de pente

1964-81 : croissance lente, + 2 % par an  
 1971-80 : accélération marquée, + 7 %  
 1980-83 : nouvelle accélération, + 9 %  
 depuis 1983 : ralentissement et baisse à partir de 1985.

**Cycle** :

**Période** : de 28 à 36 mois, très stable à 2 ans de 1975 à 1980, plus longue ensuite.

**Amplitude** : de 6 à 10 % jusqu'en 1978, à  $\pm 15$  % en 1974-75, de 4 à 6 % depuis 1976.

**Saison** :

**Amplitude** : assez constante avant 1980, - 5 à + 6 %, s'élargit depuis à -8 % + 9 %.

**Profil** : maximum déplacé de juillet à août-septembre ; janvier, mai et juin moins bons.

**Facteurs de variabilité**

(Ecart-types calculés de 1970 à 1985)

Cycle x saison = 7,2 %  
 Résidu = 2,6 %  
 dont Accident = 1,6 %  
 Alea = 1,7 %

**JAMBON**

**Tendance** : régulière avec accélérations douces

1964-71 : croissance limitée, + 1 % par an  
 1971-80 : accélération, + 6 %  
 1980-83 : croissance vive, + 11 %  
 depuis 1984 : stabilité à baisse lente.

**Cycle** : Seul mouvement périodique marqué, mais un peu instable.

**Période** : de 23 à 36 mois, stabilisée à deux ans (ou moins) de 1975 à 1980, élargie depuis.

**Amplitude** : après record de 1973-74, souvent aussi élevée que dans période précédente (jusqu'à 8 %).

**Saison** : d'importance relativement faible, fragile en amplitude, mais surtout de profil instable.

**Amplitude** : maximum à  $\pm 5$  % vers 1974-75, réduite à  $\pm 3$  % en 1979-80, élargie actuellement à -4 / +6 %.

**Profil** : maximum passé de juillet (1970) à février (1975), décembre-janvier (1980), actuellement en juin.  
 Creux passé d'octobre-novembre à février.

**Facteurs de variabilité**

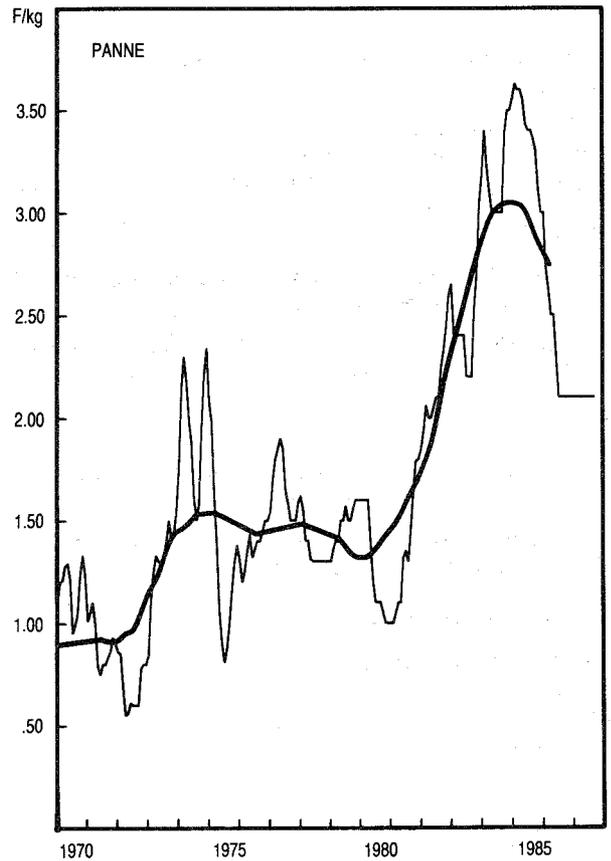
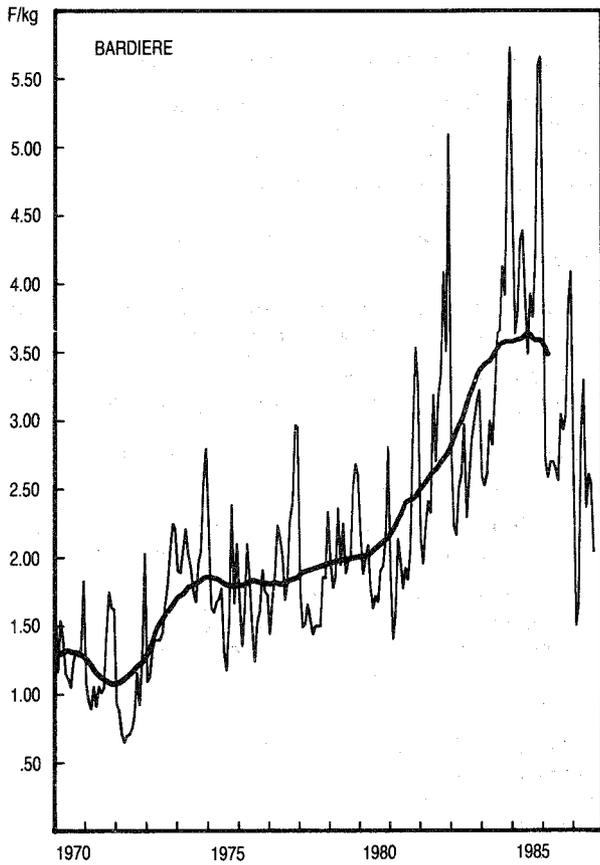
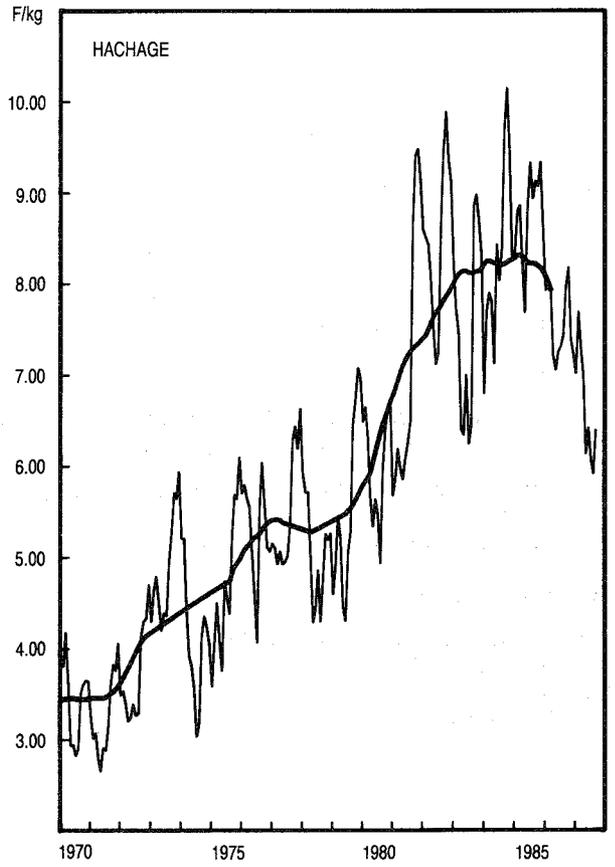
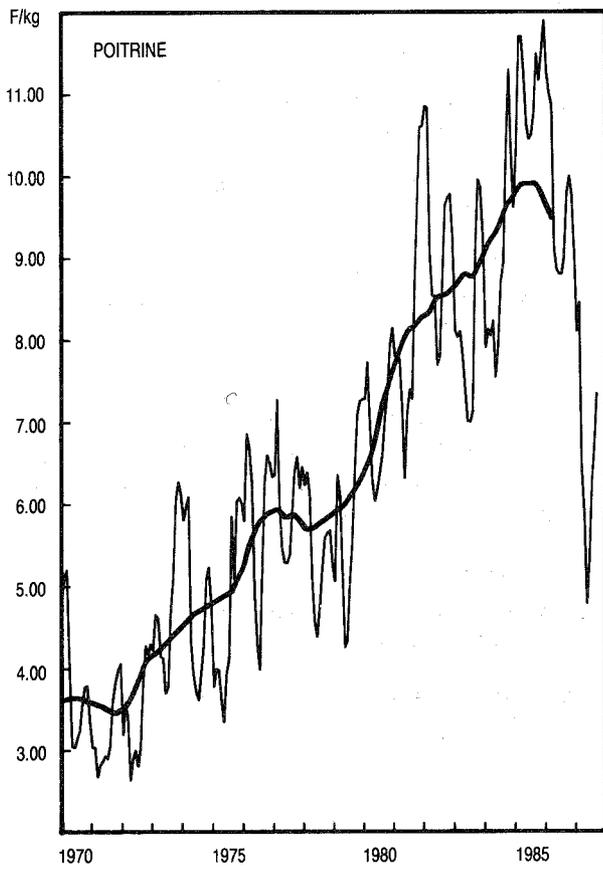
(Ecart-types calculés de 1970 à 1985)

Cycle x saison = 7,4 %  
 Résidu = 2,9 %  
 dont Accident = 2,0 %  
 Alea = 1,6 %

## ANNEXES

## PRIX DU PORC ET PRIX DES PIÈCES

Valeurs observées et estimations de tendance (moy. mensuelles)



## POITRINE

**Tendance** : irrégulière, avec ondulations sur 4 ou 5 ans, ruptures fréquentes.

1964-71 : stagnation, + 1 % par an  
 1971-77 : hausse rapide, + 10 %  
 1977-79 : progression lente, + 2 %  
 1979-81 : explosion, + 20 %  
 1981-84 : ralentissement, + 5 %  
 Baisse amorcée tard, fin 1985.

**Cycle** : Mouvement périodique moins puissant que saison, mais très net.

**Période** : de spectre large de 23 à 43 mois, réduite entre 1975 et 1980.

**Amplitude** : très irrégulière (de  $\pm 5\%$  à  $\pm 25\%$ ), reste importante récemment ( $-10$  à  $+15$  ou  $20\%$ ).

**Saison** :

**Amplitude** : très forte, mais s'est réduite de  $\pm 20\%$  avant 1970, à  $\pm 10\%$  en 1985.

**Profil** : assez stable, creux d'avril à août, sommet octobre-décembre.

Un sommet qui se réduit en février.

### Facteurs de variabilité

(Ecart-types calculés de 1970 à 1985)

Cycle x saison = 14,7 %  
 Résidu = 5,9 %  
 dont Accident = 4,1 %  
 Alea = 3,3 %

## BARDIÈRE

**Tendance** : très irrégulière, fortes ondulations sur 4 à 5 ans. Peu de longs intervalles linéaires.

1963-72 : croissance moyenne, + 3 % par an  
 1972-75 : hausse très vive, + 22 %  
 1975-80 : ralentissement marqué, + 3 %  
 1980-84 : forte accélération, + 15 %  
 Au-delà, ralentissement, puis baisse fin 1985.

**Cycle** : Mouvement assez net, un peu inférieur à la saison.

**Période** : spectre très large de 18 à 51 mois, prédominant à 32 mois. Grande irrégularité dans la succession des cycles.

**Amplitude** : reste forte récemment ( $\pm 20\%$  au-delà), même si un peu réduite depuis 1970.

**Saison** :

**Amplitude** : très forte et dissymétrique, réduite après 1970, de  $-25 / + 55\%$  à  $-20 / + 40\%$ .

**Profil** : permanence du minimum en février, du maximum en décembre.

### Facteurs de variabilité

(Ecart-types calculés de 1970 à 1985)

Cycle x saison = 21,5 %  
 Résidu = 9,4 %  
 dont Accident = 5,8 %  
 Alea = 6,4 %

## HACHAGE

**Tendance** : assez irrégulière avec grandes ondulations

1964-71 : stagnation, + 1 % par an  
 1971-77 : croissance rapide, + 7 %  
 1977-79 : stagnation, + 1 %  
 1980-83 : vive reprise, + 12 %  
 depuis 1983 : croissance lente, jusqu'à baisse à partir de 1985.

**Cycle** : Mouvement assez puissant, un peu inférieur à la saison.

**Période** : de 26 à 37 mois, réduit surtout de 1975 à 1980.

**Amplitude** : assez régulière de 15 à 20 % avant 1975, de 10 à 15 % depuis.

**Saison** :

**Amplitude** : forte (de  $-15$  à  $+20\%$ ) avant 1970, un peu réduite ( $+ ou - 12\%$ ) vers 1975, plus ample à nouveau ( $-13$  à  $+16\%$ ) récemment.

**Profil** : assez stable, creux en mai, sommet en octobre. Disparition récente d'un sommet en décembre.

### Facteurs de variabilité

(Ecart-types calculés de 1970 à 1985)

Cycle x saison = 13,5 %  
 Résidu = 4,8 %  
 dont Accident = 2,3 %  
 Alea = 3,1 %

## PANNE

**Tendance** : des ruptures très marquées, de grandes ondulations assez molles.

1961-71 : stagnation, + 1 % par an  
 1971-75 : brusque rattrapage, + 20 %  
 1975-80 : baisse non négligeable,  $-2\%$   
 1980-84 : explosion, + 27 %, suivie depuis 1985 d'une baisse très vive.

**Cycle** : mouvement périodique très puissant.

**Période** généralement longue de 32 à 51 mois, exceptionnellement réduite à 2 ans (1 fois).

**Amplitude** très forte ayant atteint ou dépassé 30 %, récemment de 10 à 20 %.

**Saison**

**Amplitude** : évolution rapide. Maximale vers 1975 ( $\pm 13\%$ ), réduite  $-5 / + 4\%$  en 1979, s'élargit un peu ensuite.

**Profil** : assez simple, relativement stable, sommet en janvier (novembre vers 1970).  
 Creux en juillet-août.

### Facteurs de variabilité

(Ecart-types calculés de 1970 à 1985)

Cycle x saison = 17,8 %  
 Résidu = 6,9 %  
 dont Accident = 5,4 %  
 Alea = 2,6 %