

Octobre 2004

**ANALYSE DE L'IMPACT D'UN CHANGEMENT DE MÉTHODE DE  
RACCORDEMENT DES SÉRIES TEMPORELLES**

**APPROCHES THÉORIQUE ET EMPIRIQUE**

*Frédéric Parrot, Richard McKenzie et Adrien Gambier, OCDE*

<b>Introduction :</b>	<b>2</b>
<b>1. Principe de raccordement des séries temporelles :</b>	<b>3</b>
<b>2. Étude de l'impact du changement de méthode de raccordement des séries temporelles :</b>	<b>4</b>
2.1 Approche théorique :	4
2.1.1 Impact des méthodes de raccordement sur les taux de croissance mensuels et annuels :	6
2.1.2 Cohérence des facteurs de raccordement pour les séries d'indices brutes et ajustées fournies par les pays :	8
2.1.3 Conclusions :	9
2.2 Approche empirique :	10
2.2.1 Méthodologie associée au changement de méthode de raccordement :	10
2.2.2 Principaux résultats de l'analyse :	12
<b>Conclusion :</b>	<b>14</b>
<b>Bibliographie :</b>	<b>14</b>
<b>3. Annexes :</b>	<b>15</b>
3.1 Explication d'un taux de croissance mensuel aberrant pour la série autrichienne : AUT.CPSEHO02.IXNB.4	15
3.2 Réduction des incohérences entre les valeurs annuelles des séries brutes et ajustées : série du Canada CAN.PRPEAG01.NCML.2	17
3.3 Les graphiques des taux de croissance des séries brutes seules ou désaisonnalisées seules :	18
3.3.1 Séries présentant de la saisonnalité (graphiques des taux de croissance mensuels) :	18
3.3.2 Cas particuliers où la méthode FCP est conservée :	21
3.3.3 Séries ne présentant pas de saisonnalité (graphiques des taux de croissance mensuels) :	23
3.3.4 Seul cas particulier où la méthode FCY est conservée (indice de prix) :	27
3.3.5 Séries ne présentant pas de saisonnalité (graphiques des taux de croissance glissants sur 12 mois) :	28

## **Introduction :**

En mai 2004, la division des statistiques économiques à court terme (STES) a procédé à un changement de méthode de raccordement de séries temporelles, de la première période commune à la première année commune, pour 470 indicateurs économiques à court terme (indices de prix, indicateurs du marché du travail, indicateurs réels et financiers).

L'objectif de ce rapport est d'analyser l'impact de ce changement de méthode de raccordement sur les 470 séries et de définir des critères de décision pour choisir une méthode de raccordement adéquate.

Ce rapport est divisé en deux parties :

- La première partie expose le principe de raccordement de séries temporelles, en utilisant l'exemple d'une série irlandaise de ventes au détail.
- La deuxième présente les approches théorique et empirique de l'impact d'un changement de méthode de raccordement :

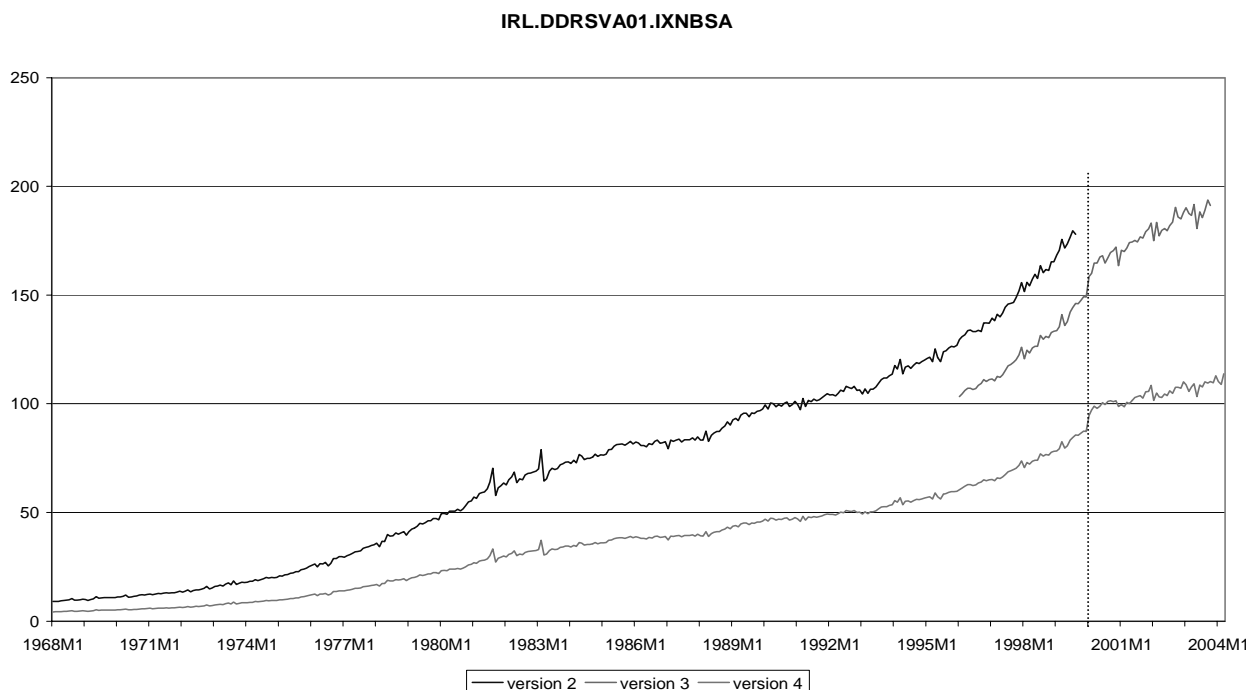
L'approche théorique examine l'impact d'un changement de méthode de raccordement sur les taux de croissance mensuels et annuels d'une série temporelle puis sur la cohérence des facteurs de raccordement dans le cas où les séries brutes et corrigées des variations saisonnières proviennent directement des pays Membres de l'OCDE.

L'approche empirique présente d'une part la méthodologie utilisée pour analyser l'impact du changement de méthode de raccordement sur les 470 séries concernées et d'autre part, les principaux résultats permettant d'obtenir des critères de sélection d'une méthode de raccordement appropriée.

## **1. Principe de raccordement des séries temporelles :**

La politique de la division STES est de maintenir des séries temporelles sur un historique suffisamment long afin de permettre des comparaisons fiables dans le temps. Pour la même série, il peut y avoir des versions différentes qui couvrent chacune une période de temps défini.

Le graphique ci-dessous représente différentes versions de la série ajustée irlandaise des ventes au détail.



La version 2 de cette série est en base 1990=100 et elle commence en janvier 1968.

La version 3 est en base 1995=100 et elle commence en janvier 1996.

La version 4, version la plus récente, est en base 2000=100 mais elle ne commence qu'en janvier 2000 (voir la barre verticale du graphique ci-dessus). Elle est donc raccordée à la version 3 par un facteur de raccordement au niveau du mois de janvier 2000 (première période commune).

La version 3 a été raccordée à la version 2 au niveau du mois de janvier 1996.

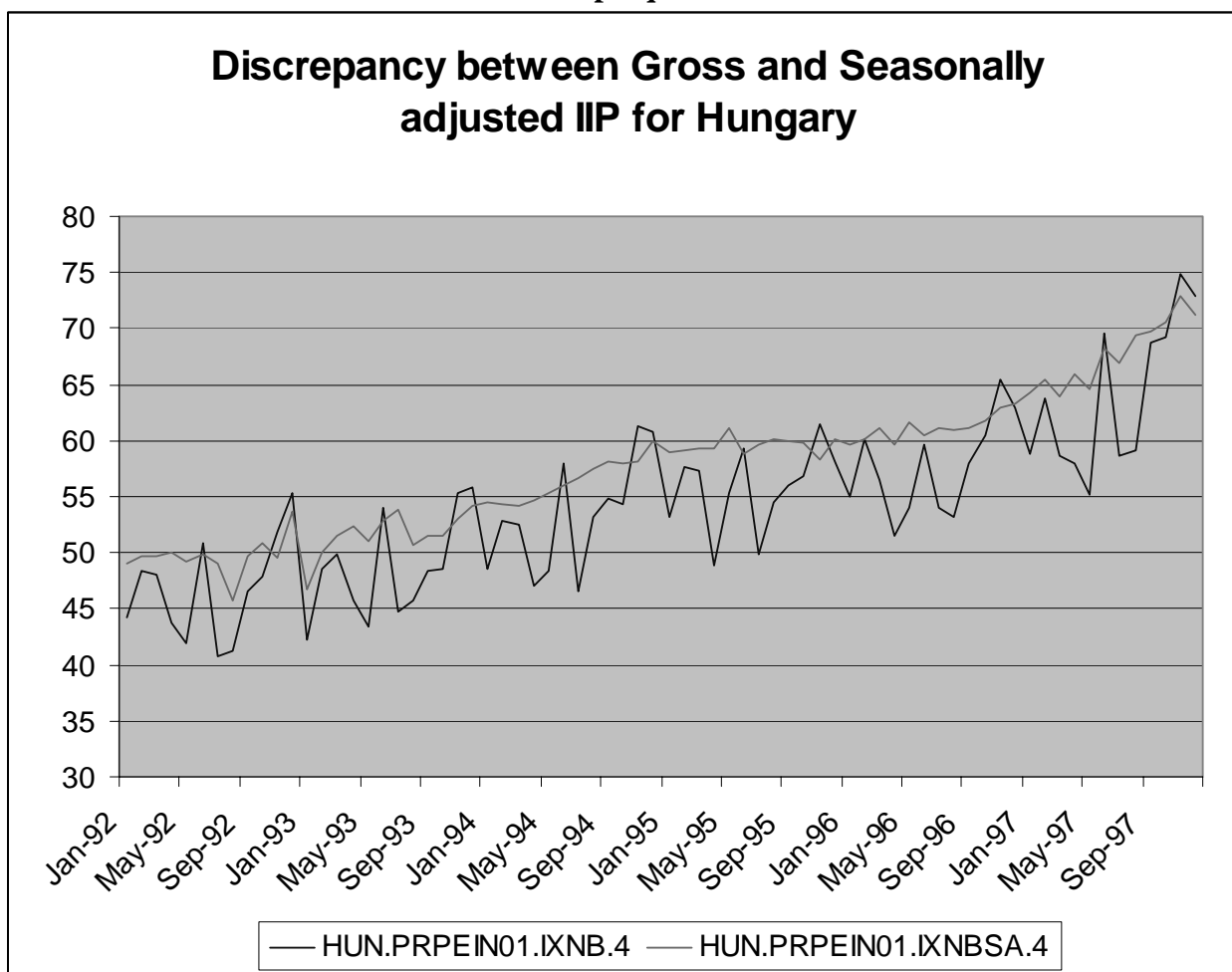
On obtient ainsi une série longue dont l'historique s'étend de janvier 1968 à janvier 2004.

## **2. Étude de l'impact du changement de méthode de raccordement des séries temporelles :**

### **2.1 Approche théorique :**

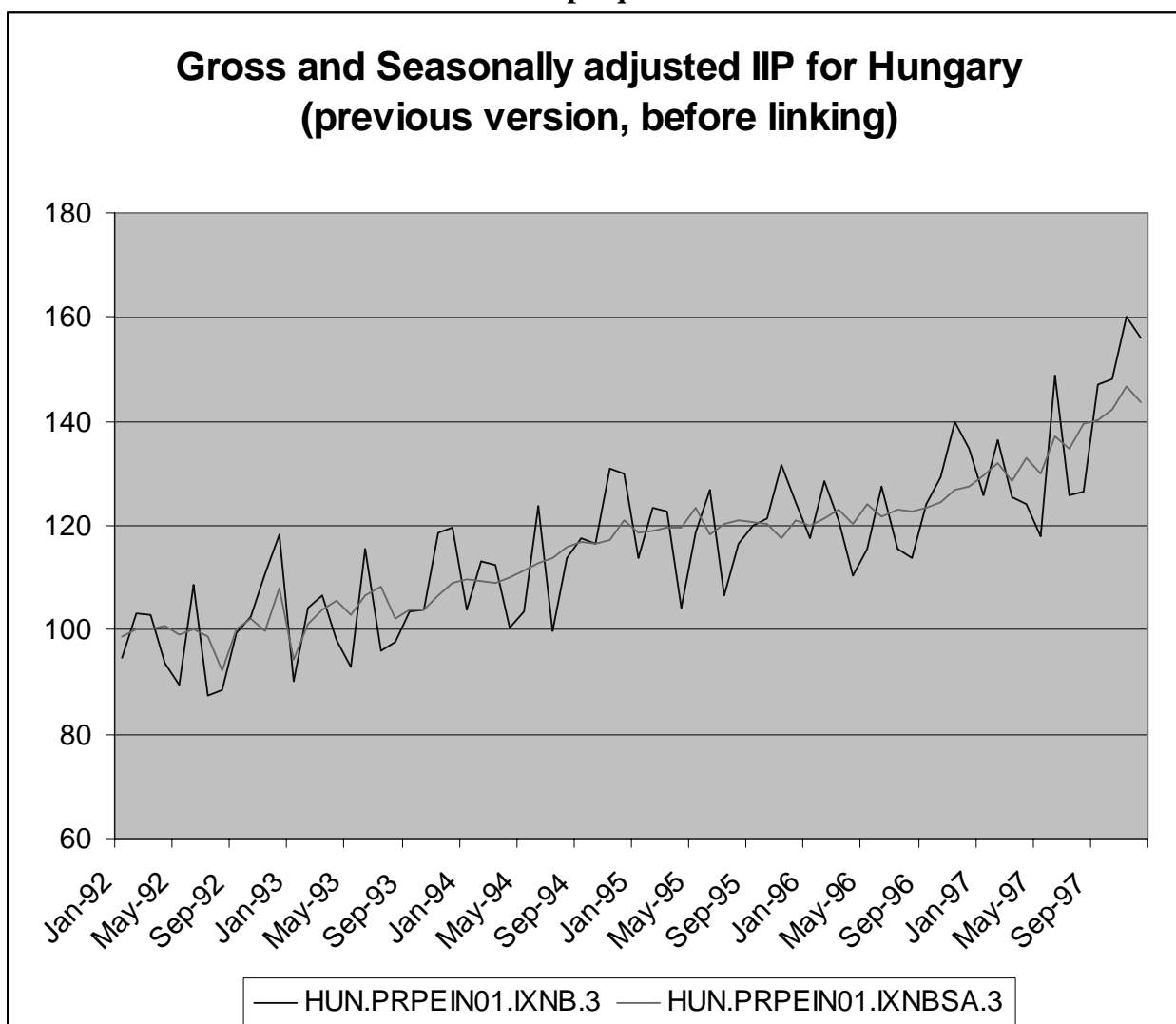
Par une approche théorique, nous expliquons les problèmes rencontrés avec la méthode de raccordement des séries temporelles basée sur la première période commune (principale méthode utilisée précédemment dans la base MEI). Nous proposons des changements permettant de résoudre certaines anomalies constatées entre les séries brutes et les séries ajustées correspondantes fournies par les pays Membres de l'OCDE. L'utilisation de liens entre deux versions d'une même série est nécessaire pour reconstituer des données historiques. De telles anomalies sont visibles, par exemple, entre 1992 et 1997, pour une série hongroise d'indice de production industrielle (Indice de production industrielle hors construction) si on utilise la méthode de raccordement basée sur la première période commune (FCP ou First Common Period). Le graphique 1 ci-dessous montre ces anomalies :

**Graphique 1**



Nous remarquons que la série corrigée des variations saisonnières est clairement au-dessus de sa position « naturelle » vis-à-vis de la série brute. Le graphique 2 ci-dessous représente la version précédente (version 3) avant l'utilisation de la méthode de raccordement basée sur la première période commune (de la version 3 à la version 4).

**Graphique 2**



Par ailleurs, si l'on considère les séries d'indices de production industrielle totale hors construction, ce type d'anomalies apparaît significativement non seulement pour la Hongrie mais également pour la Belgique, le Danemark, l'Allemagne, l'Italie, les Pays-Bas, la Norvège, la Suède, le Royaume-Uni et, dans une moindre mesure, la France.

Cette section est organisée en trois parties. Dans la première partie, nous étudions l'impact des méthodes de raccordement sur les taux de croissance à la fois mensuels et annuels.

Dans la deuxième, nous analysons les conditions selon lesquelles les méthodes de raccordement peuvent résoudre les anomalies constatées dans l'exemple précédent aussi bien que pour les pays cités ci-dessus.

La troisième contient un résumé des principaux résultats des parties précédentes.

### 2.1.1 Impact des méthodes de raccordement sur les taux de croissance mensuels et annuels :

Premièrement, voici les notations qui seront utilisées par la suite :

#### Notations:

b = avant la période commune ;

c = période commune ;

t = la période ;

n = nouvelle version de la série ;

o = ancienne version de la série : o = n-1 ;

R = série brute ;

S = série corrigée des variations saisonnières ;

FCP = “First Common Period” (méthode de raccordement basée sur la première période commune) ;

FCY = “First Common Year” (méthode de raccordement basée sur la première année commune).

Par ailleurs, on suppose qu’avant l’application du facteur de raccordement, la nouvelle version de la série débute à la période 01/19N et qu’elle est mensuelle (Les résultats seraient identiques pour une série trimestrielle).

$\alpha$  est défini comme le facteur de raccordement entre la nouvelle et l’ancienne version :

$$\alpha = f(R_{nc}, R_{oc})$$

- Avant 01/19N, les taux de croissance mensuels s’écrivent de cette manière :

$$\frac{R_{nb,t}}{R_{nb,t-1}} = \frac{\alpha R_{ob,t}}{\alpha R_{ob,t-1}} = \frac{R_{ob,t}}{R_{ob,t-1}}$$

**Quelle que soit la valeur du facteur de raccordement, les taux de croissance mensuels (de même que les taux de croissance annuels) sont donc conservés pour la nouvelle série avant 01/19N.**

- Le seul taux de croissance mensuel qui dépendra du facteur de raccordement :  $\alpha$ , est celui entre 12/19N-1 et 01/19N et sa formule est donnée par :

$$\frac{R_{nc,01/19N}}{R_{nb,12/19N-1}} = \frac{R_{nc,01/19N}}{\alpha R_{ob,12/19N-1}}$$

Si nous utilisons la méthode basée sur la première période commune avec  $\alpha_{fcp} = \frac{R_{nc,01/19N}}{R_{oc,01/19N}}$ . La formule ci-dessus devient :

$$\frac{R_{nc,01/19N}}{R_{nb,12/19N-1}} = \frac{R_{nc,01/19N}}{\alpha_{fcp} R_{ob,12/19N-1}} = \frac{R_{nc,01/19N}}{\frac{R_{nc,01/19N}}{R_{oc,01/19N}} R_{ob,12/19N-1}} = \frac{R_{oc,01/19N}}{R_{ob,12/19N-1}}$$

- La “première période commune” permet d’assurer l’égalité du taux de croissance mensuel entre 12/19N-1 et 01/19N pour la nouvelle série et l’ancienne.

Il est également intéressant de remarquer que la « première période commune » et la « première année commune » donnent les mêmes valeurs pour les facteurs de raccordement si la nouvelle version de la série n’a pas été révisée par rapport à l’ancienne série sur les 12 premiers mois de la période commune (c’est-à-dire si les taux de croissance mensuels de la nouvelle série sont strictement égaux à ceux de l’ancienne série sur les 12 premiers mois de la période commune).

Dans ce cas, nous aurions, pour  $i = 1^{\text{er}}$  au  $11^{\text{ème}}$  mois:

$$\frac{R_{nc,i+1/19N}}{R_{nc,i/19N}} = \frac{R_{oc,i+1/19N}}{R_{oc,i/19N}} \text{ et comme résultat la formule suivante :}$$

$$\alpha_{fcp} = \frac{R_{nc,01/19N}}{R_{oc,01/19N}} = \frac{R_{nc,02/19N}}{R_{oc,02/19N}} = \dots = \frac{R_{nc,i/19N}}{R_{oc,i/19N}} = \dots = \frac{R_{nc,12/19N}}{R_{oc,12/19N}} = \frac{\frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} R_{nc,i/19N}}{\frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} R_{oc,i/19N}} = \alpha_{fey}$$

### Taux de croissance annuels

On calcule maintenant les taux de croissance annuels de la nouvelle série pour les 12 mois de la période commune. Si on note  $i = 1^{\text{er}}$  au  $12^{\text{ème}}$  mois, on a :

$$\frac{R_{nc,i/19N}}{R_{nb,i/19N-1}} = \frac{R_{nc,i/19N}}{\alpha R_{ob,i/19N-1}}$$

On voit que les taux de croissance annuels pour la nouvelle série sur les 12 premiers mois de la période commune vont dépendre du facteur de raccordement utilisé :  $\alpha$ . Il est important de remarquer que les taux de croissance annuels sont souvent utilisés pour analyser les séries mensuelles comme nous le verrons par la suite, lors de l’analyse des résultats d’un changement de méthode de raccordement.

En outre, si on appelle  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  les facteurs de raccordement obtenus avec les deux différentes méthodes de raccordement et  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$  les taux de croissance annuels pour la nouvelle série sur les 12 premiers mois de la période commune, on obtient la formule suivante :

$$\boxed{\frac{\Delta_1}{\Delta_2} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}}$$

Les taux de croissance annuels moyens avant et après le lien vont différer d’un facteur égal à  $\frac{\alpha_2}{\alpha_1}$ , ce qui explique la différence de niveau entre les séries brutes et les séries ajustées.



### 2.1.2 Cohérence des facteurs de raccordement pour les séries d'indices brutes et ajustées fournies par les pays :

La formule précédente reste correcte si l'on remplace la notation R par S, série corrigée des variations saisonnières.

Comme résultat, si l'on note  $\alpha_1$  le facteur de raccordement appliqué à R et  $\alpha_2$  le facteur de raccordement appliqué à S, on obtient les formules suivantes pour la période avant 01/19N :

$$\frac{R_{nb,t}}{R_{nb,t-1}} = \frac{\alpha_1 R_{ob,t}}{\alpha_1 R_{ob,t-1}} = \frac{R_{ob,t}}{R_{ob,t-1}}$$

$$\frac{S_{nb,t}}{S_{nb,t-1}} = \frac{\alpha_2 S_{ob,t}}{\alpha_2 S_{ob,t-1}} = \frac{S_{ob,t}}{S_{ob,t-1}}$$

**Ainsi, quelles que soient les valeurs des facteurs de raccordement  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ , les taux de croissance mensuels (comme les taux de croissance annuels) pour la série brute comme pour sa série ajustée seront préservés avant 01/19N.**

**Mais**, les formules suivantes doivent rester correctes avant 01/19N afin d'éviter les incohérences en niveau (comme nous l'avons observé sur le graphique de l'indice de production industrielle de la Hongrie) entre la série brute et sa série ajustée :

$$\frac{R_{nb,t}}{S_{nb,t}} = \frac{R_{ob,t}}{S_{ob,t}} \quad \text{(I) (Conservation de la position de la série ajustée par rapport à la série brute, avant 01/19N)}$$

Par application de la formule des méthodes de raccordement, la formule ci-dessus peut également s'écrire :

$$\frac{R_{nb,t}}{S_{nb,t}} = \frac{\alpha_1 R_{ob,t}}{\alpha_2 S_{ob,t}} \quad \text{(II)}$$

En combinant les formules (I) et (II), on obtient alors:

$$\boxed{\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 1}$$

**La valeur du facteur de raccordement doit donc être la même pour la série brute et pour la série ajustée, pour conserver la position naturelle de la série ajustée par rapport à la série brute, avant 01/19N.**

$$\alpha = \alpha_1 = \alpha_2 \text{ avec } \alpha_1 = f_1(R_{nc}, R_{oc}) \text{ et } \alpha_2 = f_2(S_{nc}, S_{oc})$$

Si les données sont disponibles sur l'année commune (ce qui est le plus souvent le cas) pour les séries brutes et ajustées, la théorie des ajustements saisonniers implique que la moyenne annuelle d'une série ajustée est très proche de celle de la série brute correspondante :

$$\sum_{i=1}^{12} R_{nc,i} \approx \sum_{i=1}^{12} S_{nc,i}$$

$$\sum_{i=1}^{12} R_{oc,i} \approx \sum_{i=1}^{12} S_{oc,i}$$

La relation ci-dessus donne approximativement:

$$\frac{\sum_{i=1}^{12} R_{nc,i}}{\sum_{i=1}^{12} R_{oc,i}} \approx \frac{\sum_{i=1}^{12} S_{nc,i}}{\sum_{i=1}^{12} S_{oc,i}}$$

Si on appelle FCY la méthode de raccordement basée sur la première année commune, on obtient alors:

$$\alpha_{fcy} \approx \alpha_{1,fcy} = \frac{\sum_{i=1}^{12} R_{nc,i}}{\sum_{i=1}^{12} R_{oc,i}} \approx \alpha_{2,fcy} = \frac{\sum_{i=1}^{12} S_{nc,i}}{\sum_{i=1}^{12} S_{oc,i}}$$

**NB:** Dans le cas où ce sont les pays eux-mêmes qui envoient les séries brutes et les séries ajustées correspondantes, si l'on change le facteur de raccordement de la "première période commune" à la "première année commune", nous serons proches de l'égalité recherchée entre les facteurs mais celle-ci ne sera jamais parfaite.

Cependant, l'égalité peut être « forcée » en appliquant le facteur de raccordement de la série brute à la série ajustée.

### 2.1.3 Conclusions :

- Avant la « première période commune » (ici 01/19N), les taux de croissance mensuels (et annuels) de la nouvelle version sont identiques à ceux de l'ancienne version, quelle que soit la valeur du facteur de raccordement.
- À partir de la « première période commune » + 1, les taux de croissance mensuels sont basés sur les nouvelles données (nouvelle version) donc il n'y a pas de problème.
- La valeur du facteur de raccordement a seulement un impact sur le taux de croissance entre la « première période commune – 1 » et la « première période commune » car on compare deux versions de la même série provenant de deux sources différentes.

- Comme nous le verrons empiriquement dans la section suivante, le changement de méthode de raccordement de la première période commune (FCP) vers la première année commune (FCY) va donc avoir un impact sur les taux de croissance mensuels entre la « première période commune – 1 » et la « première période commune » entre deux versions d'une même série. Ce changement devrait considérablement réduire les distorsions qui peuvent exister entre les séries brutes et les séries ajustées correspondantes.
- Par ailleurs, la méthode FCY ne réduit les incohérences entre les séries brutes et ajustées que si les années communes de la série brute sont strictement identiques à celles de la série ajustée.

## **2.2 Approche empirique :**

L'objet de cette section est de présenter la méthodologie et les résultats liés au changement de méthode de raccordement des séries temporelles effectué le 11 mai 2004.

Le changement de méthode, de FCP (première période commune) à FCY (première année commune) a concerné une sélection de 470 séries parmi lesquelles :

- 260 séries de prix ;
- 152 séries d'indicateurs réels ;
- 34 séries d'indicateurs du marché du travail ;
- 24 séries d'indicateurs financiers et de commerce extérieur.

Parmi ces 470 séries, nous avons analysé séparément 20 couples de séries brutes et désaisonnalisées.

Cette section est organisée en deux parties :

Dans la première, nous présentons la méthodologie associée au changement de méthode de raccordement (de la première période commune vers la première année commune). Nous analysons l'impact sur les taux de croissance pour les séries brutes seules et désaisonnalisées seules et l'impact sur les taux de variation des moyennes annuelles pour les séries brutes et désaisonnalisées correspondantes.

Dans la deuxième, nous présentons un résumé des principaux résultats de l'analyse à la fois pour les séries brutes seules et désaisonnalisées seules ainsi que pour les couples de séries brutes et désaisonnalisées.

### **2.2.1 Méthodologie associée au changement de méthode de raccordement :**

#### **1) POUR LES SÉRIES BRUTES SEULES OU DÉSAISONNALISÉES SEULES :**

Le basculement des 470 séries ci-dessus de la méthode de raccordement FCP vers la méthode de raccordement FCY s'est déroulé de la façon suivante :

- Si la période commune est inférieure à une année, on conserve la méthode FCP. La mise à jour des liens est faite manuellement dans la base MEI. Si la première période commune est 1972-Q3, la première année commune doit s'étendre de 1972-Q3 à 1973-Q2. Or le système ne calcule un facteur de raccordement FCY que si l'année commune commence en janvier ou au premier trimestre. Ainsi, si la première période commune est 1972-Q3, le système prend comme première année commune la période allant de 1973-Q1 à 1973-Q4.
- On remet à jour tous les ajustements saisonniers des séries par la méthode X12-Arima.
- Les données des séries brutes sont exportées de la base MEI dans Excel. Au préalable, les données des séries raccordées suivant la méthode FCP sont également exportées dans Excel.
- Les séries mensuelles et trimestrielles sont traitées séparément mais de manière analogue.
- Pour chaque série, on calcule les taux de croissance mensuels (ou trimestriels) résultant de la méthode FCP et ceux résultant de la méthode FCY. Théoriquement, ceux-ci ne doivent différer qu'au point de raccordement et ils doivent rester identiques avant et après la première période commune.
- On met ensuite en valeur les séries pour lesquelles les taux de croissance mensuels (ou trimestriels) diffèrent de plus de 0.5, 1 et 2 points de pourcentage en valeur absolue, après le changement de méthode de raccordement (de FCP à FCY). Finalement, les séries dont les taux de croissance diffèrent de 2 points de pourcentage (en valeur absolue) font l'objet d'une analyse approfondie.
- 106 séries (soit 23% des 470 séries analysées) présentent au moins une fois sur leurs historiques, un écart de plus de 2 points (en valeur absolue) des taux de croissance au(x) point(s) de raccordement, après le changement de méthode de raccordement FCP vers la méthode FCY.
- Pour les séries présentant de la saisonnalité, on compare les taux de croissance aberrants à ceux des mêmes périodes pour les années passées et futures. Pour les séries ne présentant pas de saisonnalité (séries d'indices de prix), le critère de sélection est le niveau d'éloignement des taux de croissance aberrants à la moyenne des autres taux de croissance de la série.
- Au total, des perturbations importantes apparaissent sur 39 séries (soit 8% de l'ensemble des séries étudiées) dont 17 indices de prix, 19 indicateurs réels, 2 séries de rémunération du travail ainsi qu'un taux de chômage.
- Chacune des perturbations est mise en évidence à l'aide d'un graphique. (cf. **annexe 3.3**)

## **2) POUR LES COUPLES DE SÉRIES BRUTES ET DÉSAISONNALISÉES :**

Le basculement de la méthode de raccordement FCP vers la méthode FCY, pour les couples de séries brutes et désaisonnalisées, s'est déroulé de la manière suivante :

- Les données des séries brutes et ajustées, pour les méthodes FCP et FCY, sont exportées de la base MEI dans Excel.

- On calcule les moyennes annuelles des données des séries brutes et désaisonnalisées.
- On calcule les taux de variation des moyennes annuelles des séries ajustées par rapport aux séries brutes correspondantes, selon les deux méthodes FCP et FCY.
- Les évolutions de ces taux de variation sont représentées graphiquement. L'idée est d'observer la distorsion qu'il peut exister entre la série ajustée et la série brute correspondante. La méthode FCY doit diminuer cette distorsion car la moyenne annuelle des données d'une série brute est théoriquement proche de la moyenne annuelle des données de sa série ajustée.

## 2.2.2 Principaux résultats de l'analyse :

### 1) POUR LES SÉRIES BRUTES SEULES OU DÉSAISONNALISÉES SEULES :

- D'après les analyses graphiques, la méthode de raccordement basée sur la première année commune (FCY) semble la mieux adaptée aux séries présentant de la saisonnalité. Cette méthode maintient le mieux possible la cohérence entre les versions brutes et désaisonnalisées de la même série. Sont concernées des séries de production, de ventes des industries manufacturières et de rémunération du travail (**cf. annexe 3.3.1**).

Cependant, pour certaines de ces séries, les taux de croissance au point de raccordement apparaissent moins plausibles compte tenu de l'évolution de la série. On a donc conservé, dans certains cas isolés, la méthode de raccordement basé sur la première période commune (FCP). Les séries concernées et les périodes de raccordement respectives sont les suivantes (**cf. annexe 3.3.2**)

- NLD.DDRSVA04.IXNB.7 en février 1985 ;
- DNK.MNNOVA08.IXNB.6 en janvier 1985 ;
- NOR.MNNOVA09.IXNB.2 au premier trimestre 1976.
- Pour les indices de prix, la préférence va à la méthode de raccordement basée sur la première période commune (FCP). Les indices de prix sont généralement peu volatiles mais l'utilisation de la méthode FCY peut engendrer un taux de croissance mensuel (ou trimestriel) aberrant au point de raccordement.
- Par conséquent, une exception faite à l'utilisation de la méthode FCY concerne les indices de prix, pour lesquels la préférence va à la méthode FCP. Cela est dû au fait que les indices de prix ne présentent pas de saisonnalité. L'analyse empirique montre également que si tout ou partie des taux de croissance mensuels du nouvel indice de prix, sur la période commune, sont différents, dans le même sens, des taux de croissance mensuels de l'ancien indice, la méthode FCP est préférable à la méthode FCY. La méthode FCP permet d'assurer l'égalité du taux de croissance mensuel pour le nouvel indice de prix et l'ancien, au point de raccord, et elle minimise l'impact sur la série temporelle longue si des changements majeurs sont survenus au niveau de la couverture de l'indice de prix.

Pour une application numérique du paragraphe précédent, on pourra consulter l'**annexe 3.1** (cas de l'indice autrichien des loyers : AUT.CPSEHO02.IXNB.4).

- Le tableau ci-après récapitule les indices de prix présentant des taux de croissance aberrants lors du changement de méthode et les périodes auxquelles ceux-ci apparaissent. (cf. **annexe 3.3.3**)

Séries d'indices de prix	période de raccordement
AUT.CPSEHO02.IXNB.4	janvier 1976
PRT.CPALTT01.IXNB.7	janvier 1977
LUX.CPGDUT01.IXNB.4	janvier 1984
IRL.PPTGVG01.IXNB.2	janvier 2000
BEL.PPFAFT01.IXNB.2	janvier 2001
BEL.PPOGCH01.IXNB.2	janvier 2001
BEL.PPTGCG01.IXNB.2	janvier 2002
PRT.PPTGIG03.IXNB.2	janvier 2000
PRT.PPIATT01.IXNB.3	janvier 2000
PRT.PPIAMP01.IXNB.3	janvier 2000
NLD.PPTGIG01.IXNB.5	janvier 1981 et janvier 1995

- La grande majorité des raccordements associés aux indices de prix est donc restée basée sur la méthode FCP. Cependant, il est apparu que la méthode FCY semblait mieux adaptée à la série néerlandaise : NLD.PPIPIN01.IXNB.6 (année commune allant de 01/1985 à 12/1985). (cf. **annexe 3.3.4**).

Afin de mieux comprendre cette divergence, des graphiques représentant les taux de croissance des glissements annuels ont été réalisés, représentant de manière plus significative, les variations liées au changement de méthode de raccordement (cf. **annexe 3.3.5**).

## 2) POUR LES COUPLES DE SÉRIES BRUTES ET DÉSAISONNALISÉES :

L'analyse est faite sur des séries d'indicateurs réels, de demande intérieure, d'agrégats monétaires et de ventes d'industries manufacturières, lorsque les années communes de la série brute sont identiques à celles de la série ajustée.

- La préférence va à la méthode de raccordement basé sur la première année commune (FCY). Aucun taux de croissance aberrant n'est apparu lors du changement de méthode. De plus, cette méthode réduit significativement, pour l'ensemble des couples étudiés, les distorsions entre les séries brutes et les séries désaisonnalisées correspondantes. L'**annexe 3.2** en fournit une illustration pour la série canadienne CAN.PRPEAG01.NCML.2.

## **Conclusion :**

**Par conséquent, le changement de méthode raccordement de la première période commune (FCP) vers la première année commune (FCY) apparaît favorable aux séries présentant de la saisonnalité et aux couples de séries brutes et désaisonnalisés. La méthode basée sur la première période commune (FCP) reste mieux adaptée aux indices de prix.**

Les recommandations liées à l'utilisation des méthodes de raccordement ont été modifiées sur le site Internet de l'OCDE. Elles sont disponibles à l'adresse Internet suivante :

[http://www.oecd.org/document/21/0,2340,en\\_2649\\_33715\\_2073813\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/21/0,2340,en_2649_33715_2073813_1_1_1_1,00.html)

## **Bibliographie :**

Findley, D. F. et autres (1998), "New Capabilities and Methods of the X-12 –ARIMA Seasonal Adjustment Program", *Seasonal Adjustment Papers*, U.S. Census Bureau.

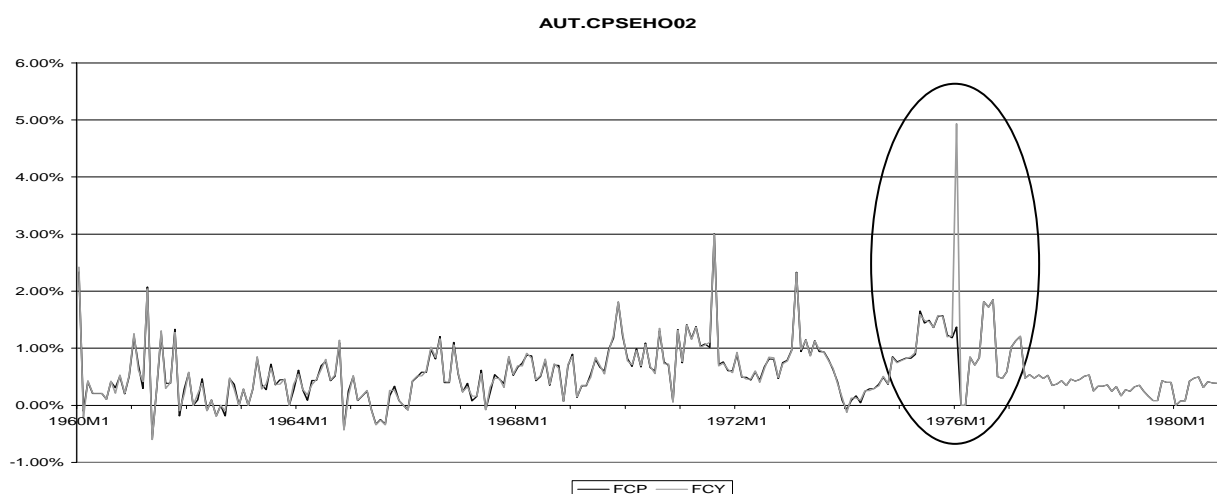
Gambier, A. (2004), « Analyse de l'impact d'un changement de méthode de raccordement des séries temporelles », *rapport de stage*, OCDE, Paris.

Parrot, F. et R. McKenzie (2003), "Linking factors for gross and seasonally adjusted series", OCDE, Paris.

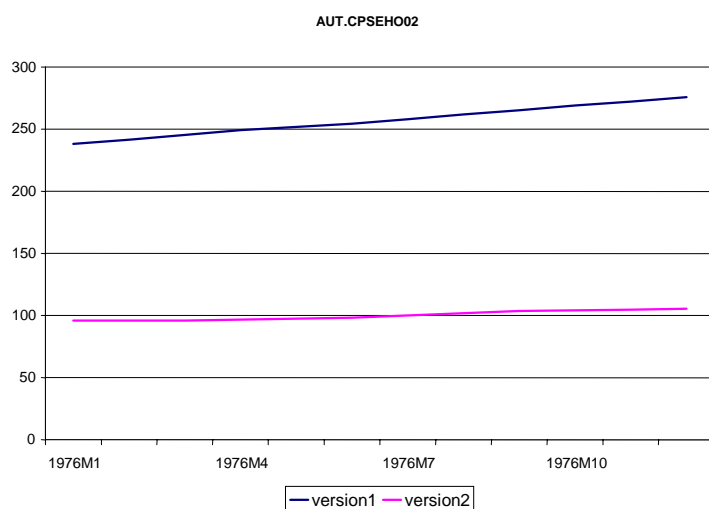
### 3. Annexes :

#### **3.1 Explication d'un taux de croissance mensuel aberrant pour la série autrichienne : AUT.CPSEHO02.IXNB.4**

**GRAPHIQUE DES TAUX DE CROISSANCE MENSUELS DE LA SÉRIE AUTRICHIENNE  
AUT.CPSEHO02.IXNB.4**



Un lien a été fait en 1976 entre la version 1 et la version 2 de la série. Avec l'utilisation de la méthode FCY, il apparaît un taux de croissance mensuel  $\theta_{FCY}(1976)$  aberrant égal à 4.9% (cf. graphique ci-dessus) et largement supérieur à celui basé sur la méthode FCP ( $\theta_{FCP}(1976)$  égal à 1.4%). Les données correspondant à cette période nous permettent d'interpréter le résultat :



	Version1	Version2
1976M1	238.1	96
1976M2	241.5	96
1976M3	245.4	96
1976M4	249.1	96.8
1976M5	251.7	97.5
1976M6	254.4	98.3
1976M7	258.1	100.1
1976M8	261.9	101.8
1976M9	265.3	103.7
1976M10	269	104.2
1976M11	272.1	104.7
1976M12	275.7	105.3

L'évolution de la série est différente pour les deux versions. Entre 01/1976 et 12/1976, la version 1 augmente de 16% tandis que la version 2 augmente de 10%.



- ✓ Le facteur de raccordement associé à la méthode FCP est calculé comme le rapport entre la première observation de la nouvelle série et l'observation équivalente de l'ancienne série sur la période commune. Dans le cas présent,  $\alpha_{FCP} = 96 / 238.1 \approx 0.403$
- ✓ Le facteur de raccordement associé à la méthode FCY est calculé comme le rapport entre la moyenne des observations de la nouvelle série et la moyenne des observations équivalentes de l'ancienne série. Dans le cas présent, 
$$\alpha_{FCY} = \frac{average_{1976}(Version_2)}{average_{1976}(Version_1)} \approx 0.389$$
- ✓ Afin d'approfondir l'explication, on fait intervenir le facteur de raccordement basé sur la dernière période commune (LCP ou last common period). Celui-ci est calculé comme le rapport entre la dernière observation de la nouvelle série et l'observation équivalente de l'ancienne série.  
Dans ce cas,  $\alpha_{LCP} = 105.3 / 275.7 \approx 0.382$

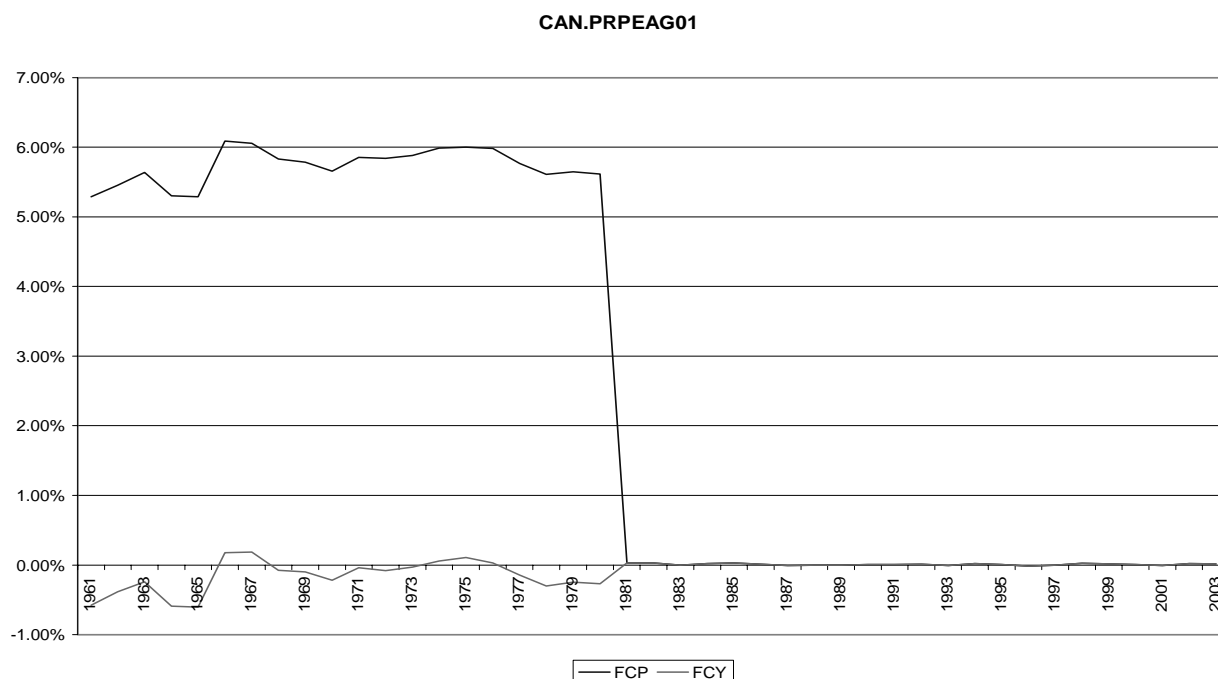
Par rapport à l'évolution des 2 versions en 1976, on a bien :  $\alpha_{FCP} \geq \alpha_{FCY} \geq \alpha_{LCP}$ .

Cette décroissance des valeurs associées aux facteurs de raccordement, respectivement pour les méthodes FCP, FCY, LCP, implique l'apparition de taux de croissance de plus en plus élevés au point de raccordement de 1976, lors du passage de la méthode FCP vers les méthodes FCY et LCP. Par exemple, si la méthode LCP est adoptée, le taux de croissance mensuel est de 7%.

### **Retour partie 2.2.2**

### 3.2 Réduction des incohérences entre les valeurs annuelles des séries brutes et ajustées : série du Canada CAN.PRPEAG01.NCML..2

GRAPHIQUE DE L'ÉVOLUTION DES ÉCARTS ENTRE LES VALEURS ANNUELLES DE LA SÉRIE BRUTE CAN. PRPEAG01.NCML.2 ET DE LA SÉRIE DÉSAISONNALISÉE CORRESPONDANTE



Le lien est fait en 1981. Avec l'utilisation de la méthode FCP, les distorsions de la série brute par rapport à sa série ajustée sont de l'ordre de 5 à 6% avant le lien. L'utilisation de la méthode FCY permet de réduire considérablement les distorsions. Celles-ci sont de l'ordre de 1% au maximum (en valeur absolue). Il en va de même pour l'ensemble des couples de séries étudiés.

[Retour partie 2.2.2](#)

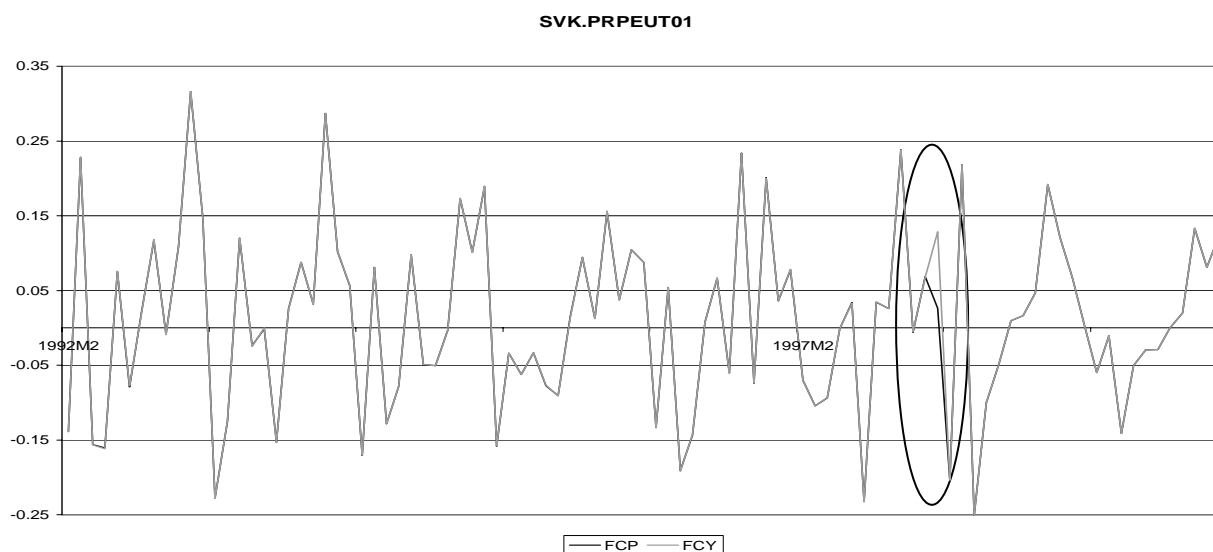
### 3.3 Les graphiques des taux de croissance des séries brutes seules ou désaisonnalisées seules :

La partie théorique montre qu'un changement de méthode de raccordement (par exemple, de la méthode FCP à la méthode FCY) a une incidence sur le(s) taux de croissance des séries temporelles, au(x) point de raccord.

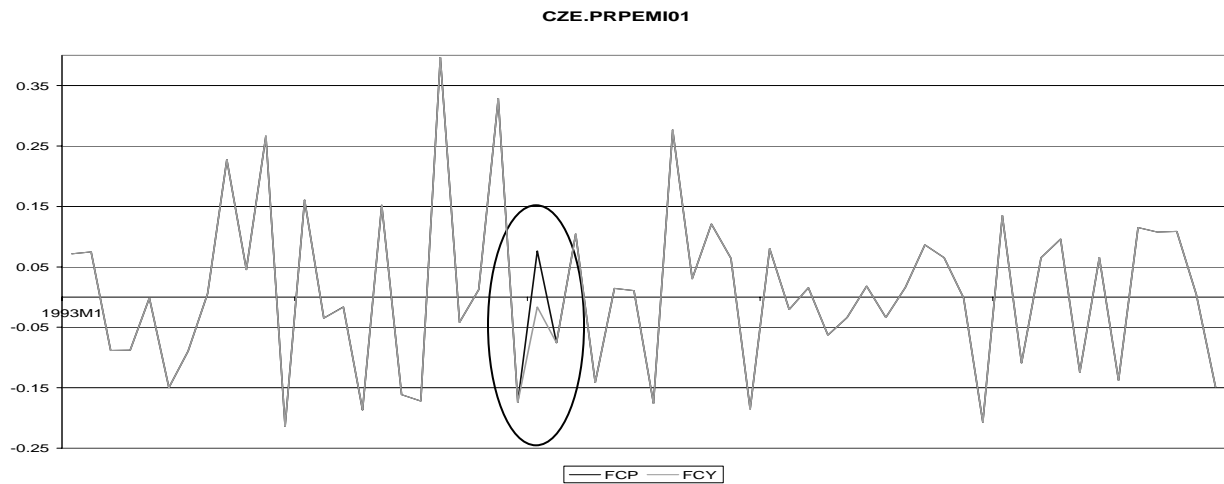
La partie empirique montre que l'incidence sur le(s) taux de croissance au(x) point(s) de raccord peut être très significative si bien que des écarts importants (voire aberrants) entre les taux de croissance apparaissent sur 39 séries temporelles (soit 8% des 470 séries analysées au départ). Chaque écart significatif est mis en évidence à l'aide d'un graphique. Afin de rendre plus visibles les taux de croissance aberrants, ceux-ci sont entourés et la plupart des graphiques sont représentés sur une période de temps restreinte.

#### 3.3.1 Séries présentant de la saisonnalité (graphiques des taux de croissance mensuels) :

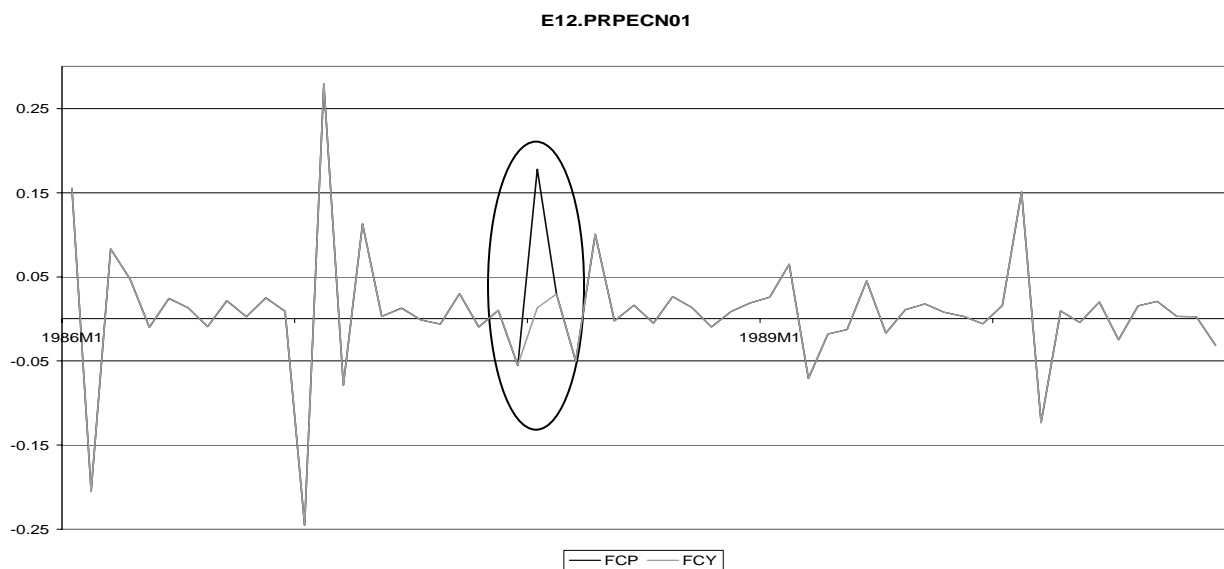
1) Série d'indices de production de la République slovaque (eau, gaz et électricité). Un lien a été fait en 1998.



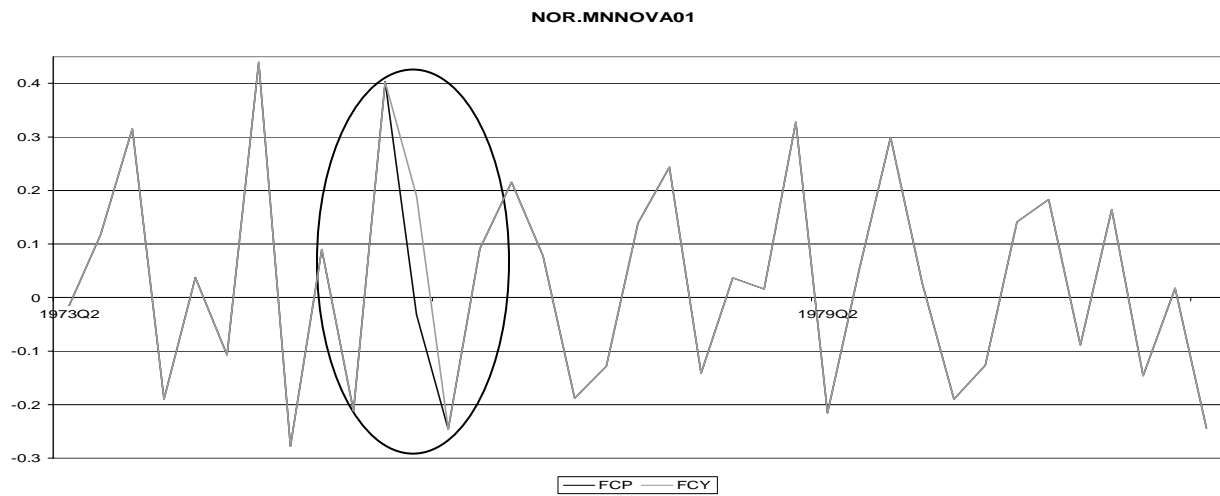
2) Série d'indices de production de la République tchèque (série de production totale des industries manufacturières). Un lien a été fait en 1995.



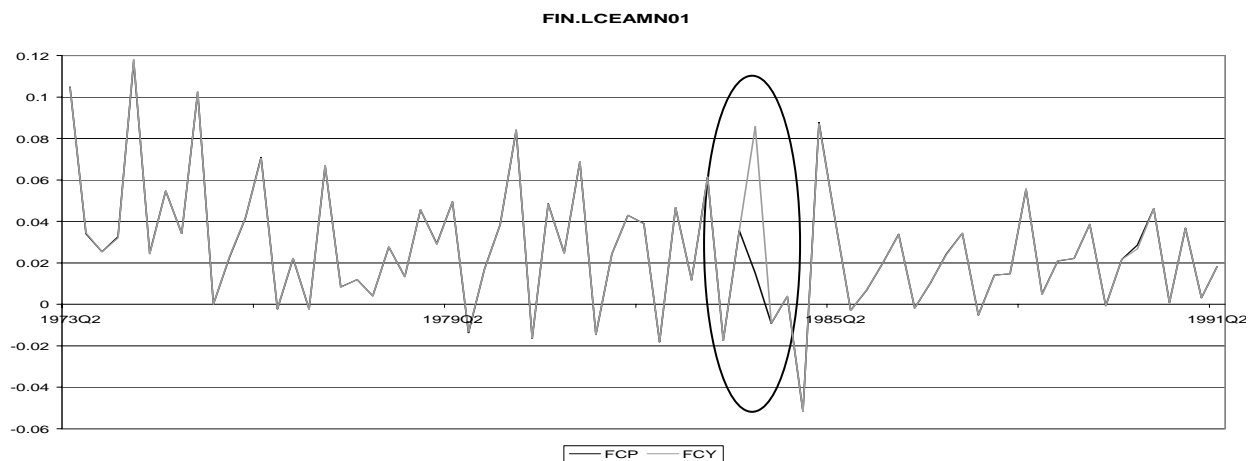
3) Indice de production dans le secteur de la construction, dans la zone Euro. Un lien a été fait en 1988.



4) Série norvégienne des commandes effectuées auprès des industries manufacturières (en valeur). Un lien a été fait en 1976.



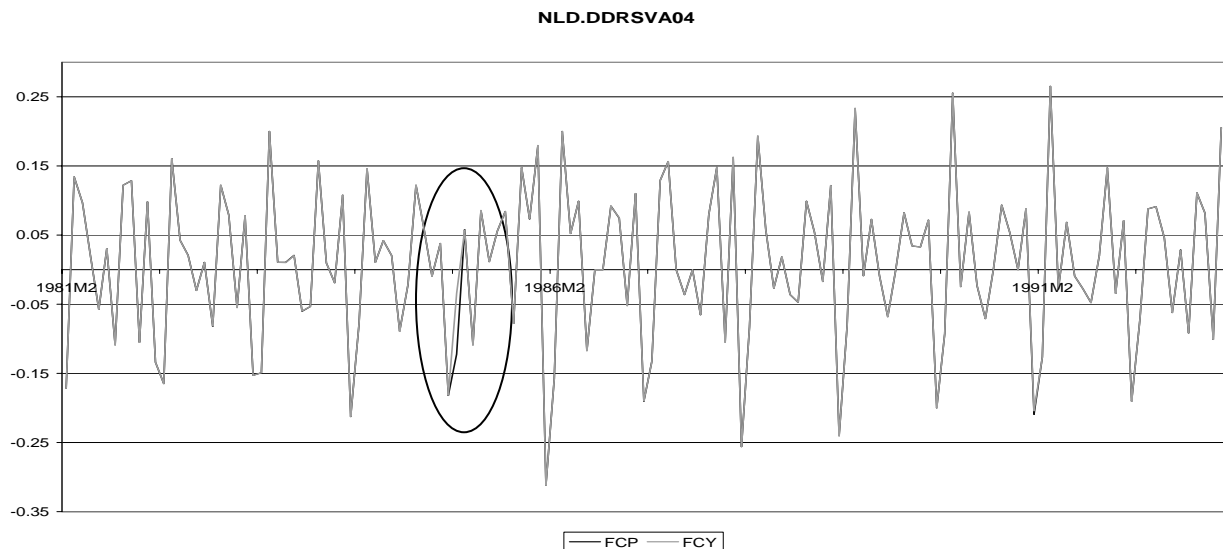
5) Série finlandaise des gains horaires réalisés dans l'industrie manufacturière. Un lien a été fait en 1984.



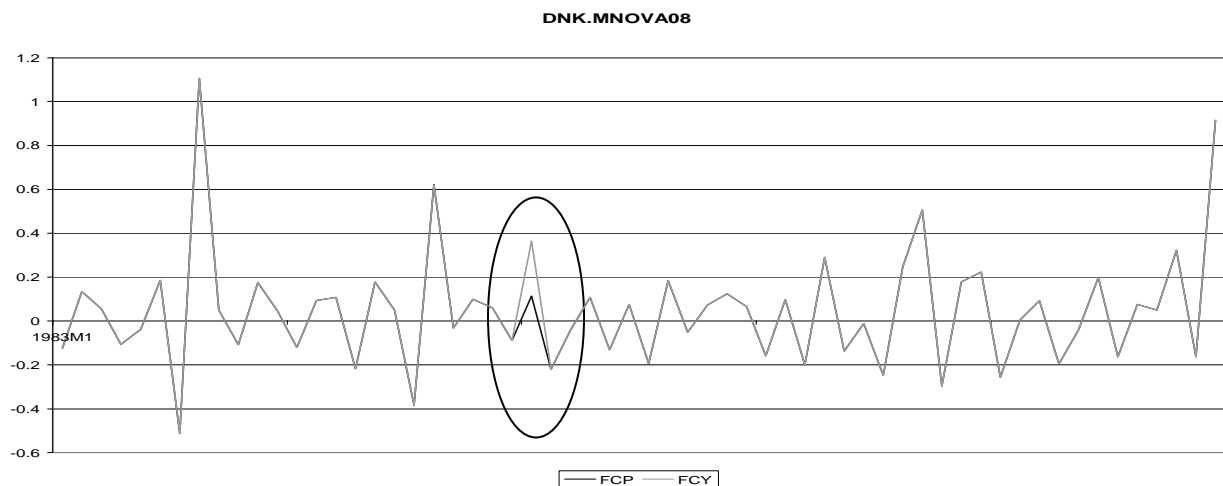
**Retour partie 2.2.2**

### 3.3.2 Cas particuliers où la méthode FCP est conservée :

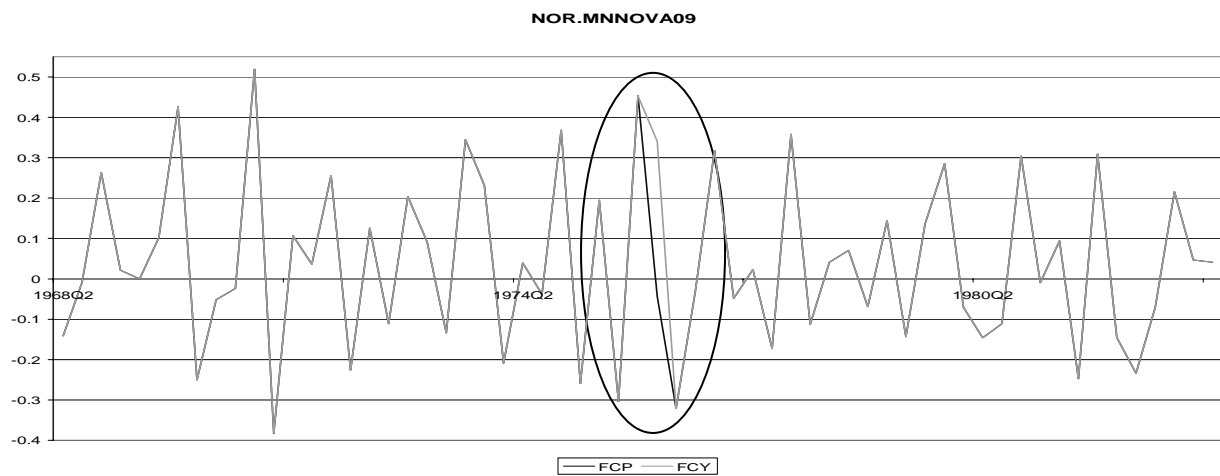
1) Série néerlandaise d'indices des ventes au détail de biens durables (en valeur). Un lien a été fait en 1985.



2) Série danoise des commandes effectuées auprès des industries manufacturières (en valeur). Un lien a été fait en 1985.



3) Série norvégienne des commandes effectuées auprès des industries manufacturières (en valeur). Un lien a été fait en 1975.

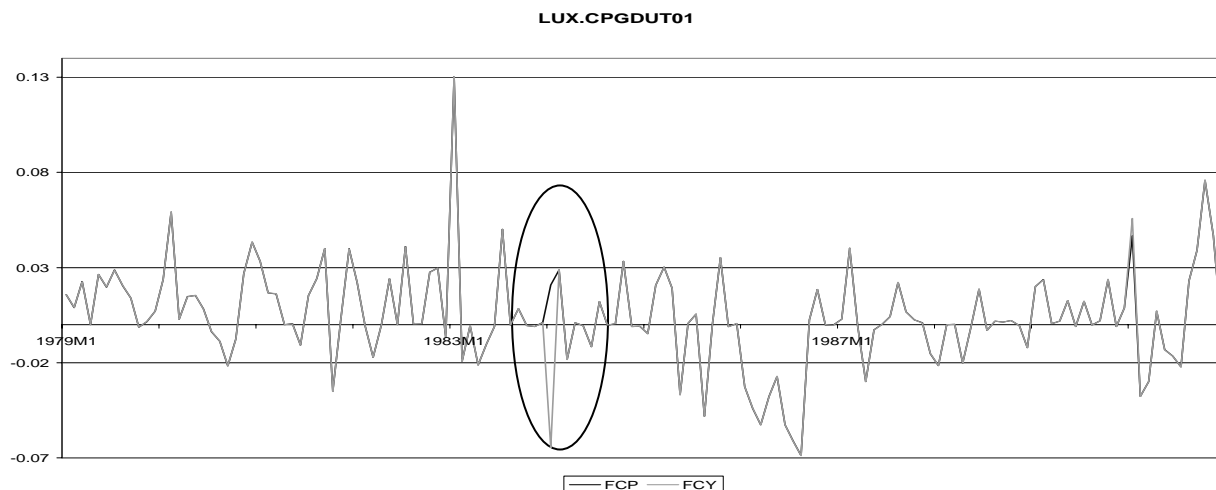


**Retour partie 2.2.2**

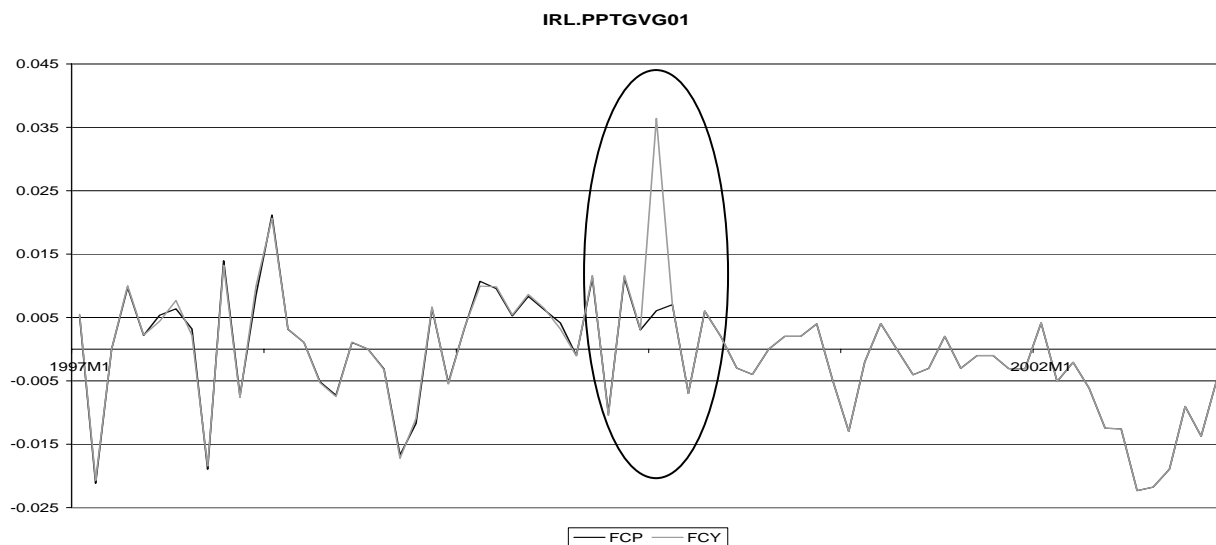
### 3.3.3 Séries ne présentant pas de saisonnalité (graphiques des taux de croissance mensuels) :

Les séries AUT.CPSEHO02.IXNB.4 ([annexe 3.1](#)) et PRT.CPALTT01.IXNB.7 ne sont pas représentées.

1) Série luxembourgeoise d'indices de prix à la consommation de biens tels que l'eau, l'électricité et le fioul. Un lien a été fait en 1984.

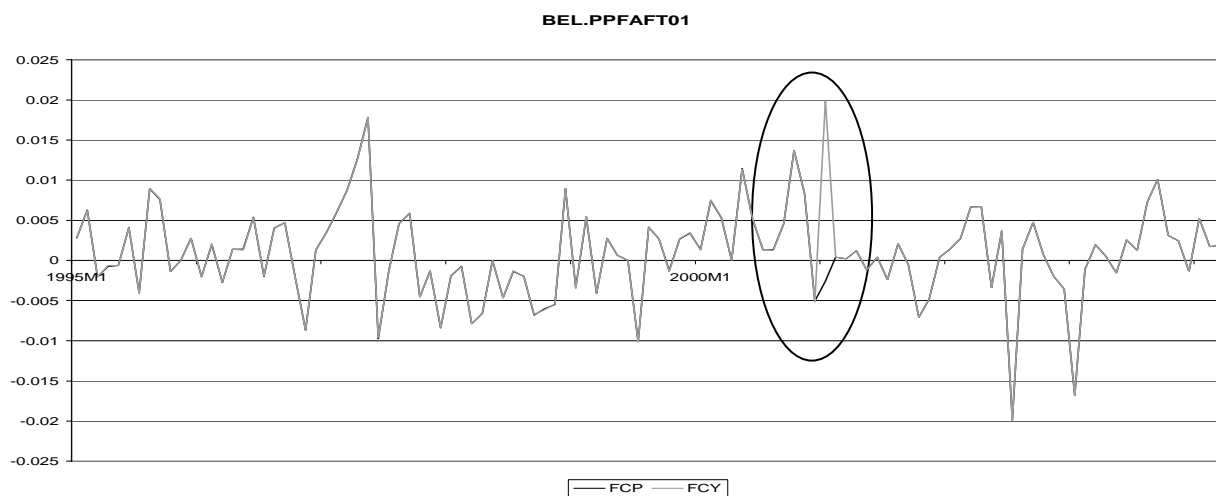


2) Série irlandaise d'indices de prix à la production de biens d'équipements. Un lien a été fait en 2000.

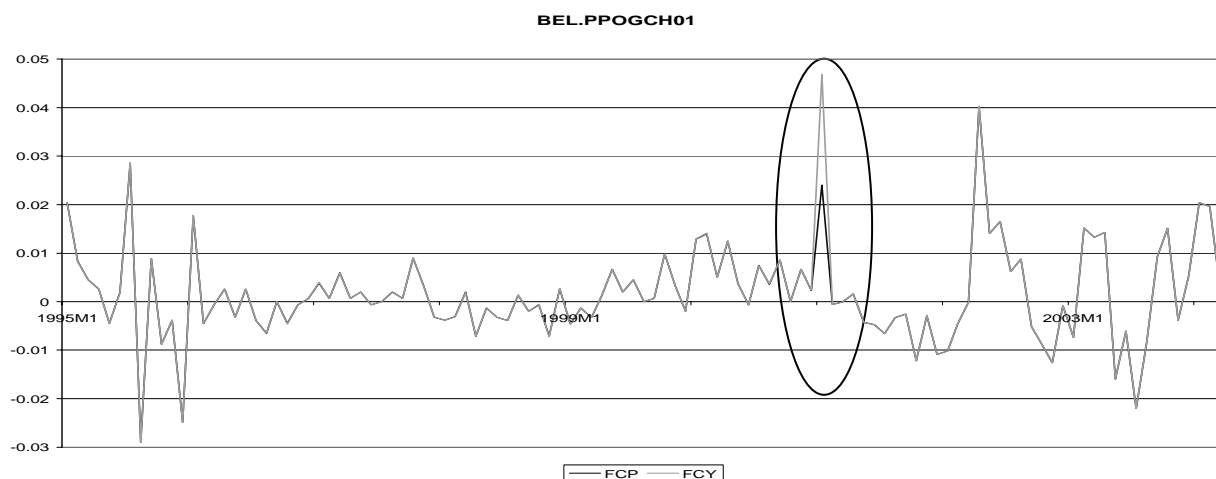




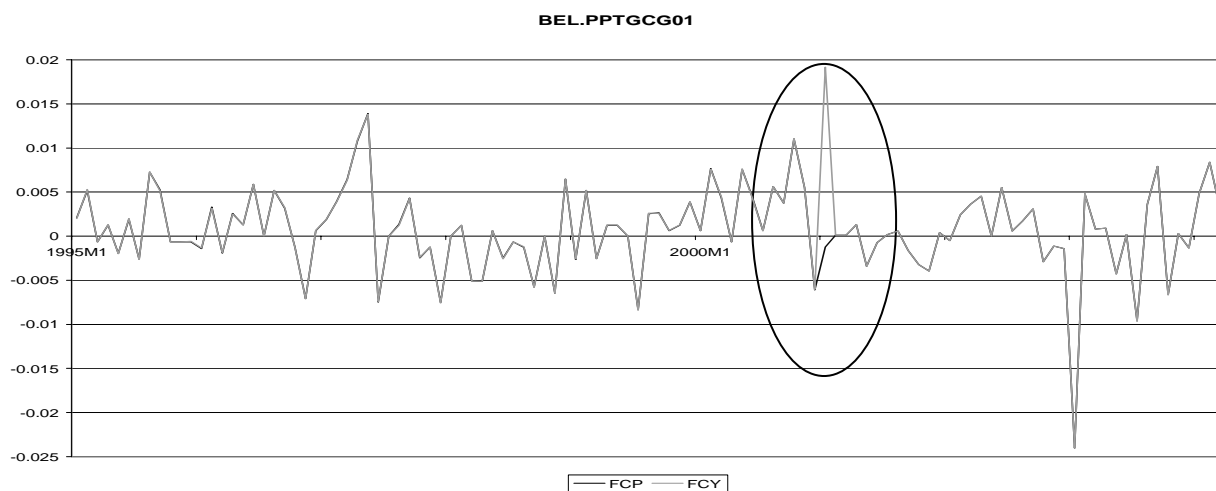
3) Série belge d'indices de prix à la production (boissons alcoolisées, alimentation, tabac). Un lien a été fait en 2001.



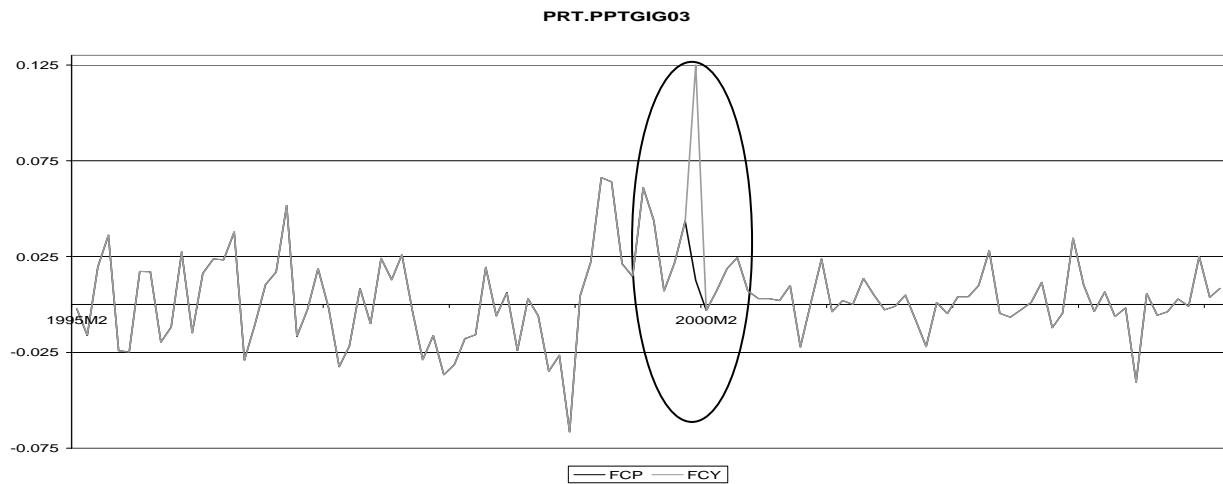
4) Série belge d'indices de prix à la production de produits chimiques. Un lien a été fait en 2001.



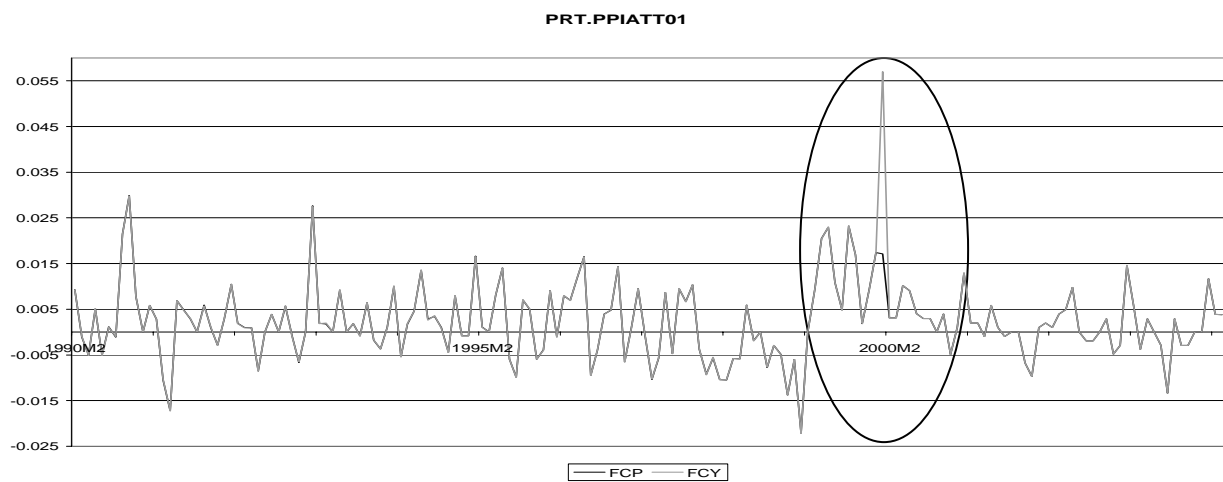
5) Série belge d'indices de prix à la production de biens de consommation courante. Un lien a été fait en 2001.



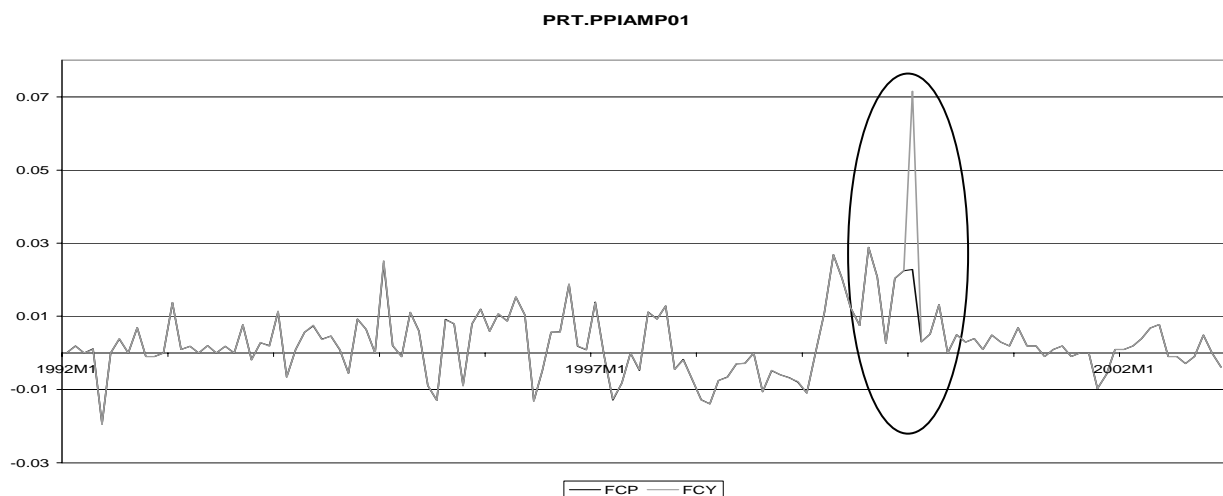
6) Série portugaise d'indices de prix à la production de biens intermédiaires (énergie). Un lien a été fait en 2000.



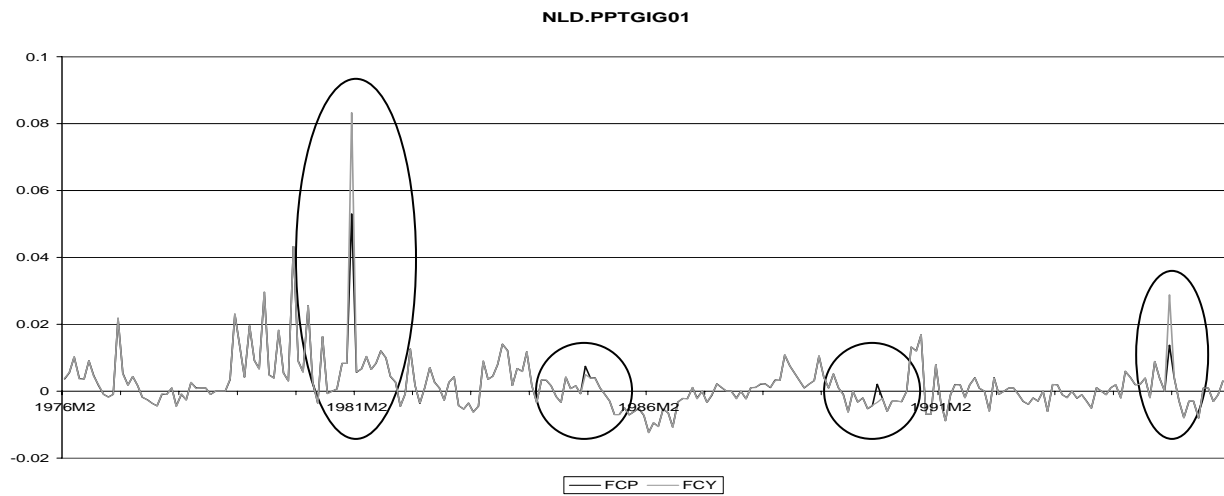
7) Série portugaise d'indices de prix à la production de produits industriels. Un lien a été fait en 2000.



8) Série portugaise d'indices de prix à la production dans les industries manufacturières. Un lien a été fait en 2000.



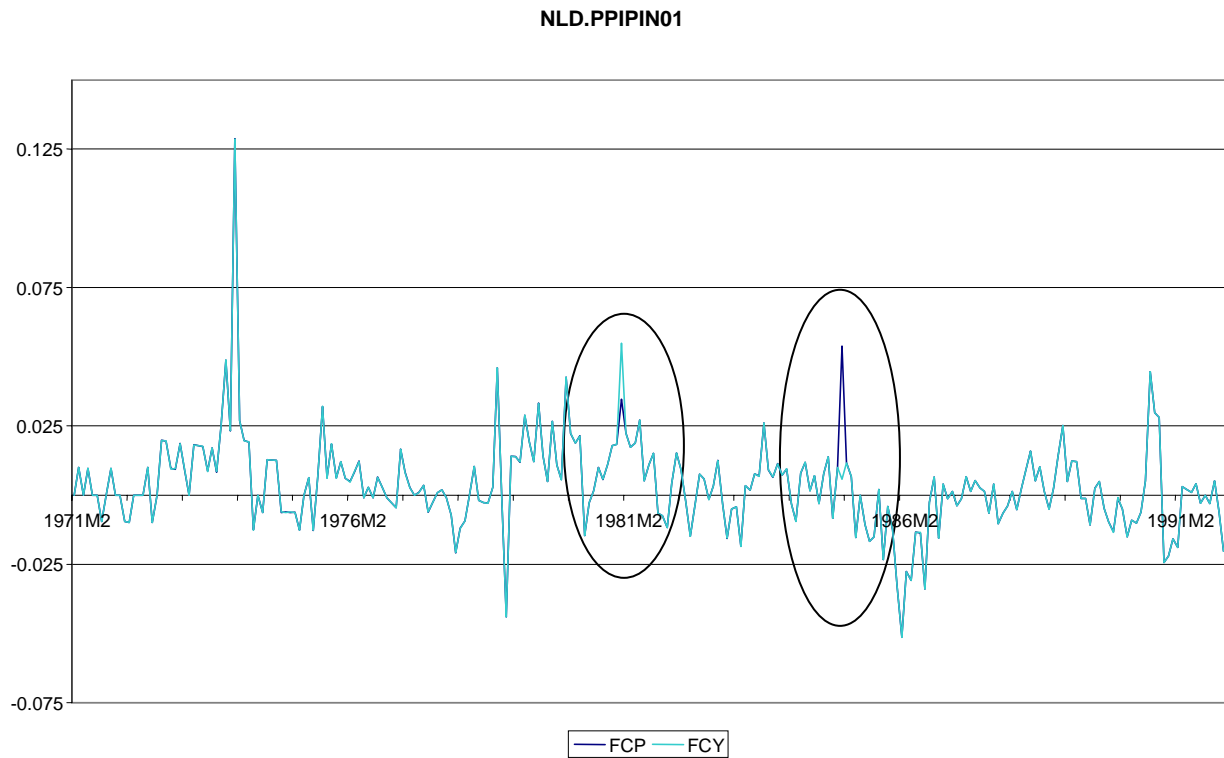
9) Série néerlandaise d'indices de prix à la production de biens d'équipements. Des liens ont été faits en 1981, 1985, 1990 et 1996.



**Retour partie 2.2.2**

### 3.3.4 Seul cas particulier où la méthode FCY est conservée (indice de prix) :

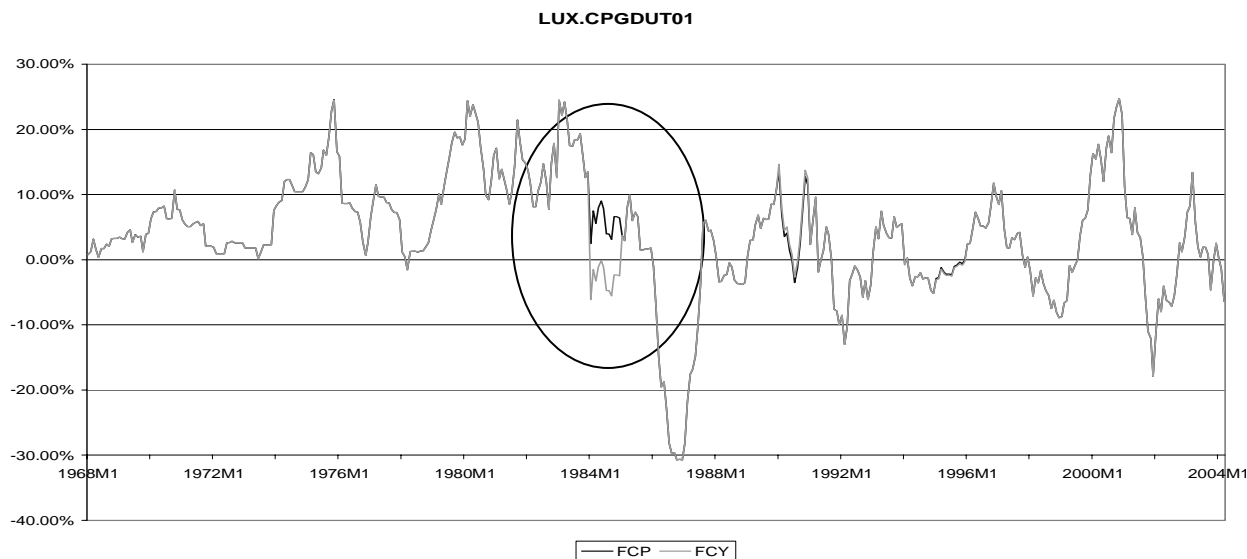
- Série néerlandaise d'indices de prix à la production. Un lien a été fait en 1985 et un autre en 1981.



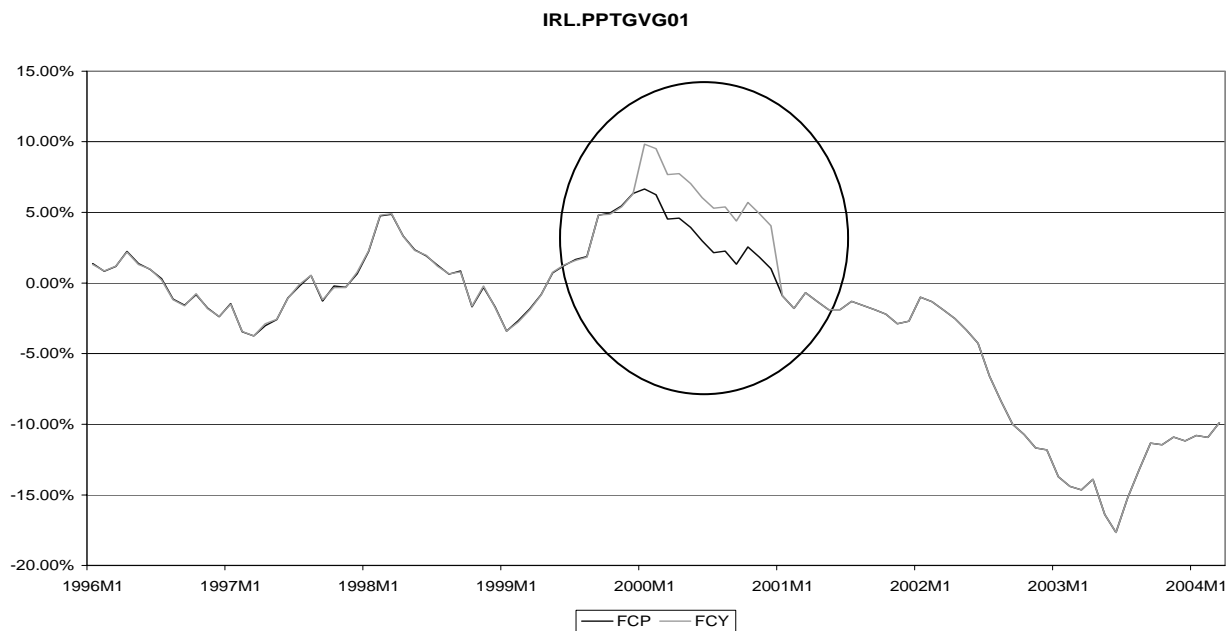
[Retour partie 2.2.2](#)

### 3.3.5 Séries ne présentant pas de saisonnalité (graphiques des taux de croissance glissants sur 12 mois) :

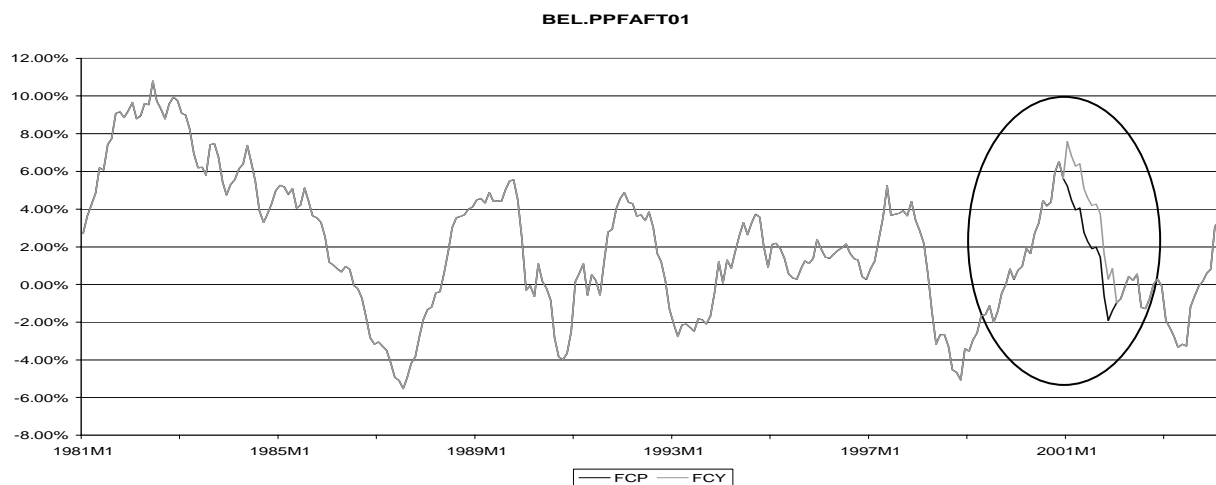
1) Série luxembourgeoise d'indices de prix à la consommation de biens tels que l'eau, l'électricité, le fuel. Un lien a été fait en 1984.



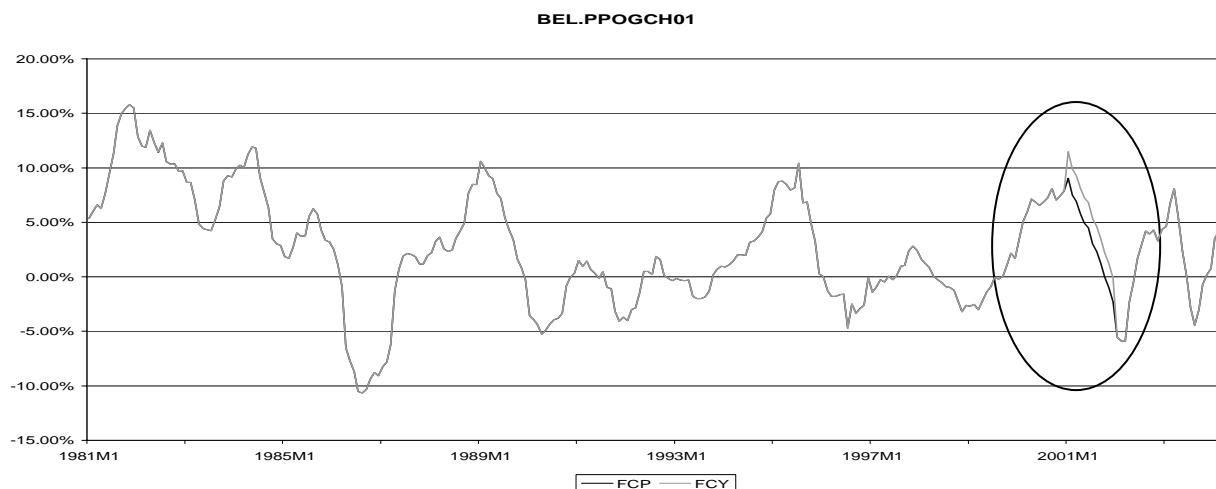
2) Série irlandaise d'indices de prix à la production de biens d'équipements. Un lien a été fait en 2000.



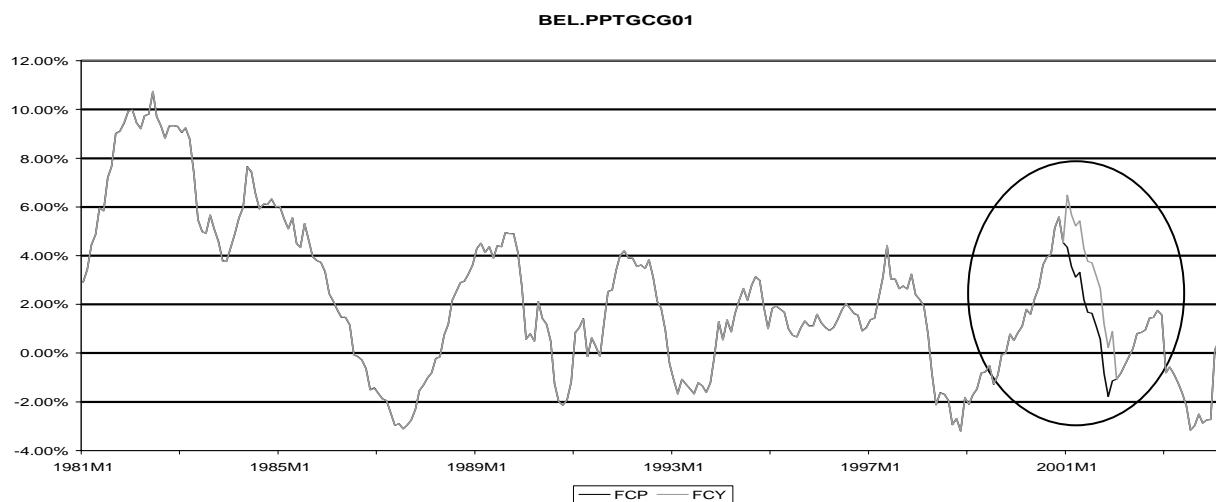
3) Série belge d'indices de prix à la production (boissons alcoolisées, alimentation, tabac). Un lien a été fait en 2001.



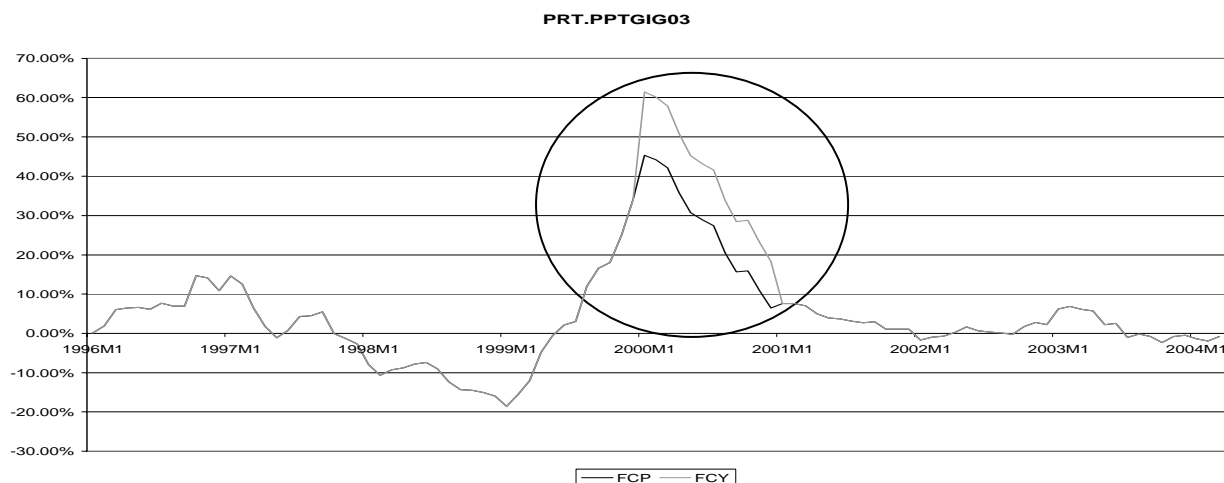
4) Série belge d'indices de prix à la production de produits chimiques. Un lien a été fait en 2001.



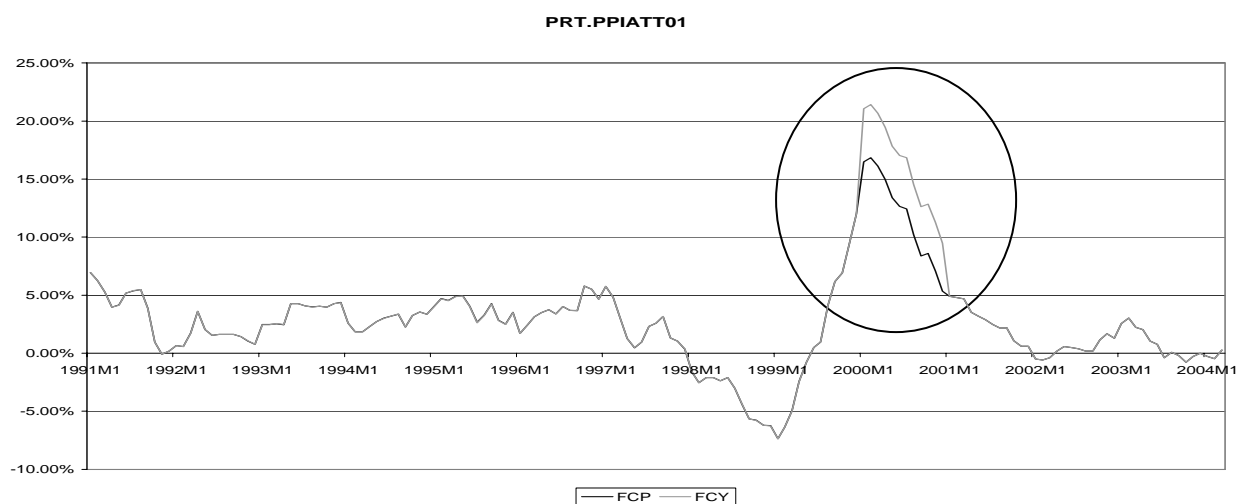
5) Série belge d'indices de prix à la production de biens de consommation courante. Un lien a été fait en 2001.



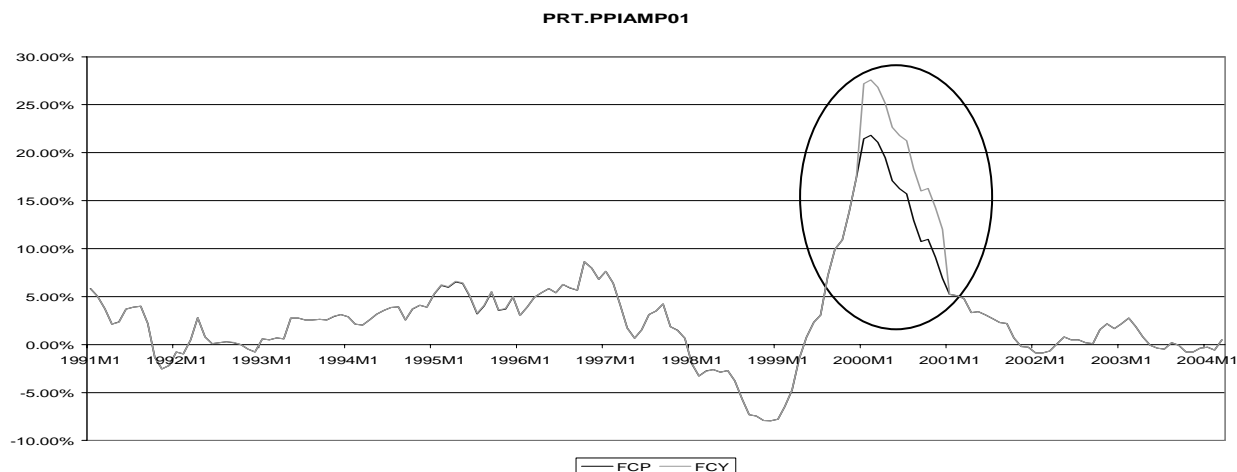
6) Série portugaise d'indices de prix à la production de biens intermédiaires (énergie). Un lien a été fait en 2000.



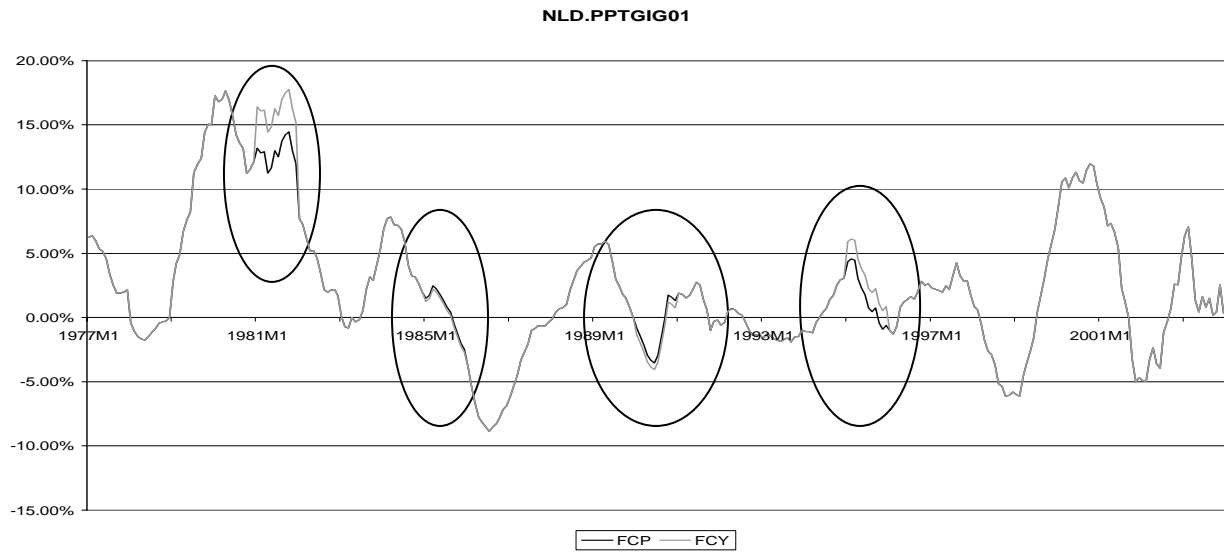
7) Série portugaise d'indices de prix à la production de produits industriels. Un lien a été fait en 2000.



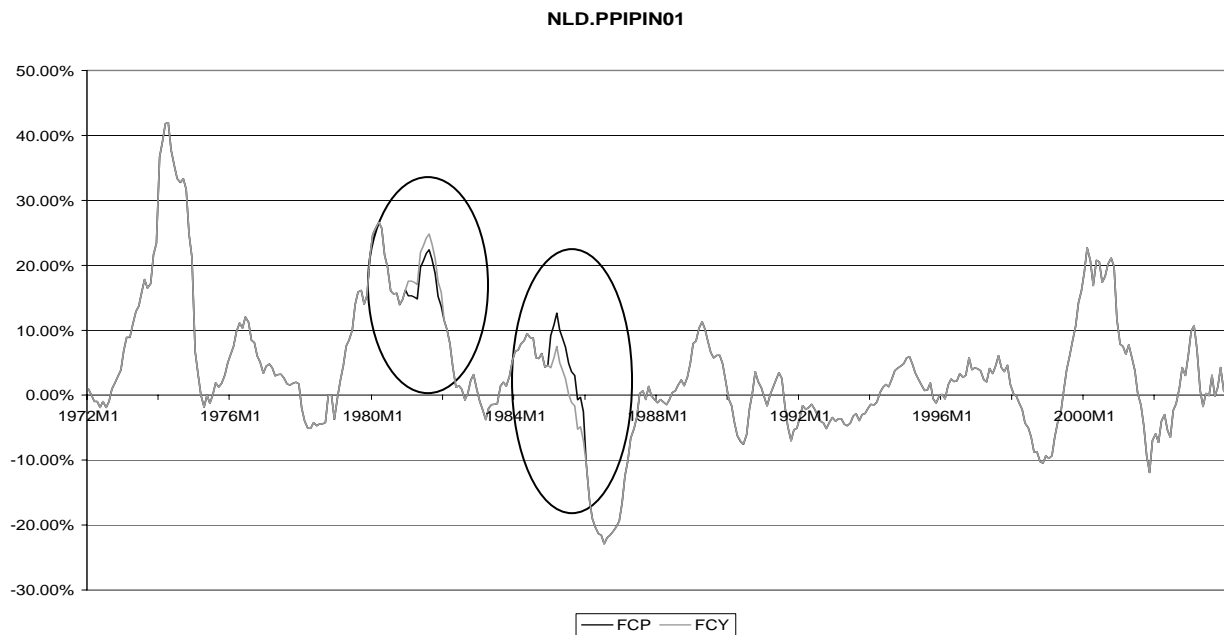
8) Série portugaise d'indices de prix à la production dans les industries manufacturières. Un lien a été fait en 2000.



9) Série néerlandaise d'indices de prix à la production de biens d'équipement. Des liens ont été faits en 1981, 1985, 1990 et 1995.



10) Série néerlandaise d'indices de prix à la production. Un lien a été fait en 1985 et un autre en 1981 (cas particulier où la méthode FCY est conservée).



**Retour partie 2.2.2**