

## Projet 2 : L'intérim est-il un indicateur avancé d'emploi ?

Après avoir diminué au début des années 90, l'emploi salarié progresse depuis 1994 et les créations d'emplois atteignent en début de siècle des nouveaux records. Dans un marché du travail en pleine mutation, dans une économie où la croissance semble être retrouvée, l'objectif est de montrer que l'intérim est un indicateur avancé de l'emploi.

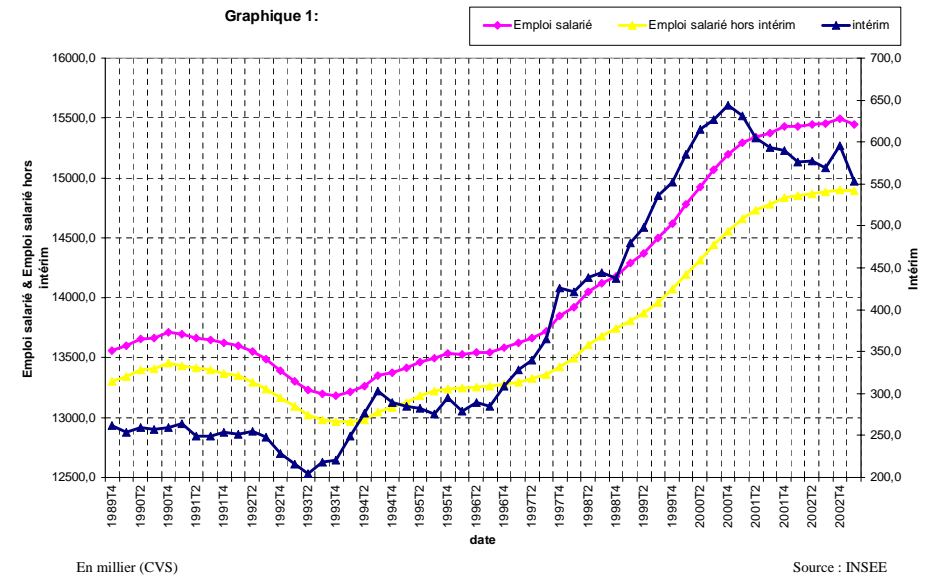
Ensuite, nous nous intéressons à la possibilité de réaliser des prévisions trimestrielles.

### 1) Les données choisies et étudiées

L'objectif de cette étude consiste à étudier le lien entre de l'emploi intérimaire et l'emploi salarié et de construire ainsi un indicateur avancé de l'emploi salarié à partir de l'intérim. L'existence d'un lien repose sur une hypothèse selon laquelle une entreprise en expansion emploierait d'abord un nouveau salarié sous forme d'emploi intérimaire, puis, si la croissance se confirme, elle embaucherait ensuite un salarié de façon plus durable ( CDD ou CDI ). A l'inverse, lors de périodes de récession, une entreprise en difficulté commencerait par diminuer, voire stopper son recours à l'intérim avant de licencier des salariés. Cette hypothèse est confrontée par des courbes de l'emploi intérimaire et de l'emploi salarié hors intérim.

Pour cela, nous utilisons les données trimestrielles (de l'emploi salarié, de l'emploi salarié hors intérim, et de l'emploi intérimaire) en CVS provenant en INSEE et la série de PIB (Produit intérieur de Brut) base de prix 1995, provient aussi en INSEE.

Nous étudions aux graphiques ci dessous :

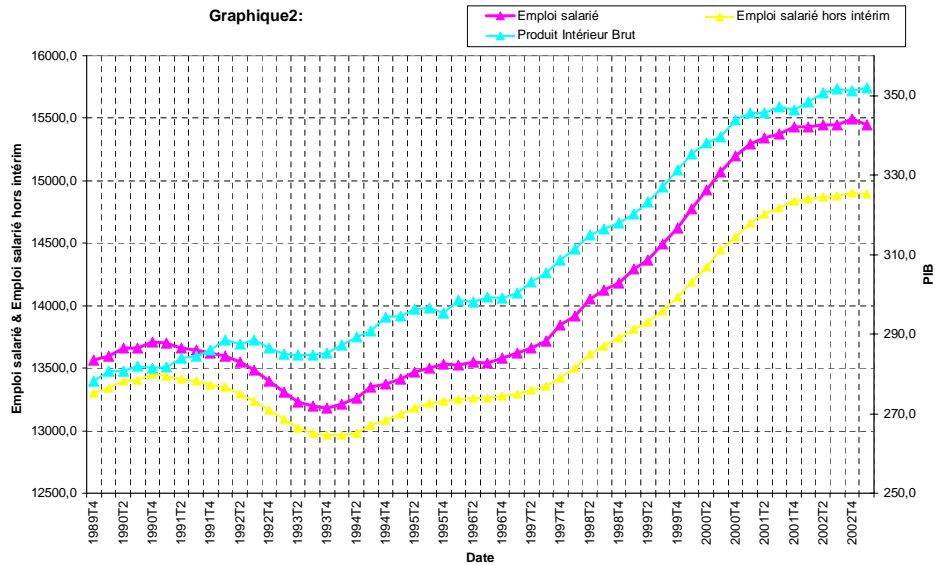


Dans le premier graphique, nous nous intéressons en particulier à l'emploi salarié, l'emploi salarié hors intérim et l'emploi intérimaire. Dans ce graphique, nous observons que l'emploi intérimaire et l'emploi salarié hors intérim semblent accuser certains retards trimestriels par rapport à l'emploi salarié. Suivant certaines périodes comme :

- entre 1992T1 et 1993T4 : c'est une récession.
- entre 1994T1 et 2000T4 : c'est une croissance remarquable.

Puis nous nous intéressons aussi la série de PIB qui joue un rôle influent sur l'emploi salarié. Nous supposons que les anticipations du PIB faites par des agents dépendent exclusivement des valeurs passées de la variable. Pour l'anticipation de la valeur du PIB, les entrepreneurs se basent sur la valeur du trimestre précédent. Ceci paraît cohérent d'un point de vue économique, et ne constitue pas une surprise. En effet, étant donné que généralement, le PIB ne varie pas brusquement d'un trimestre sur l'autre, la valeur la plus proche constitue pour les agents le meilleur indicateur de la valeur future.

Graphique2:



En milliers (CVS) pour de l'emploi salarié et de l'emploi salarié hors intérim  
En milliards d'Euro base de prix 1995 pour le PIB

Source : INSEE

Dans le deuxième graphique ci dessus, nous observons que la série de PIB semble accuser un certain retard par rapport d'emploi salarié comme une récession surtout au début des années 90 et une croissance remarquable à partir 1994.

Nous nous intéressons au taux d'évolution de chaque variable car les grandeurs de chaque variables sont différents surtout entre de l'emploi intérimaire et de l'emploi salarié.

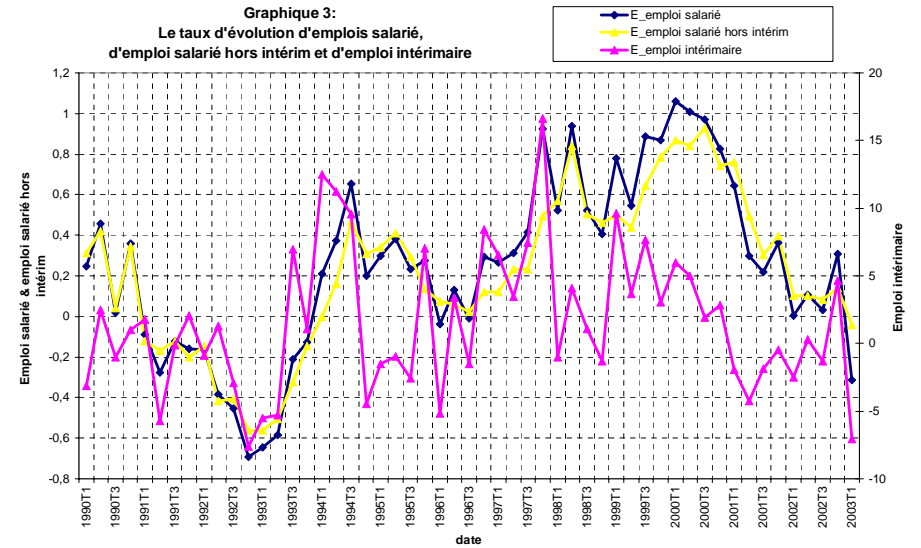
Afin de bien traiter ce projet, nous allons étudier le taux de l'évolution d'emploi salarié par rapport aux taux de l'évolution d'emploi salarié hors intérim, d'emploi intérimaire et de PIB c'est-à-dire :

$$L' \text{ évolution de 'X'} = \frac{X_t - X_{t-1}}{X_t} * 100$$

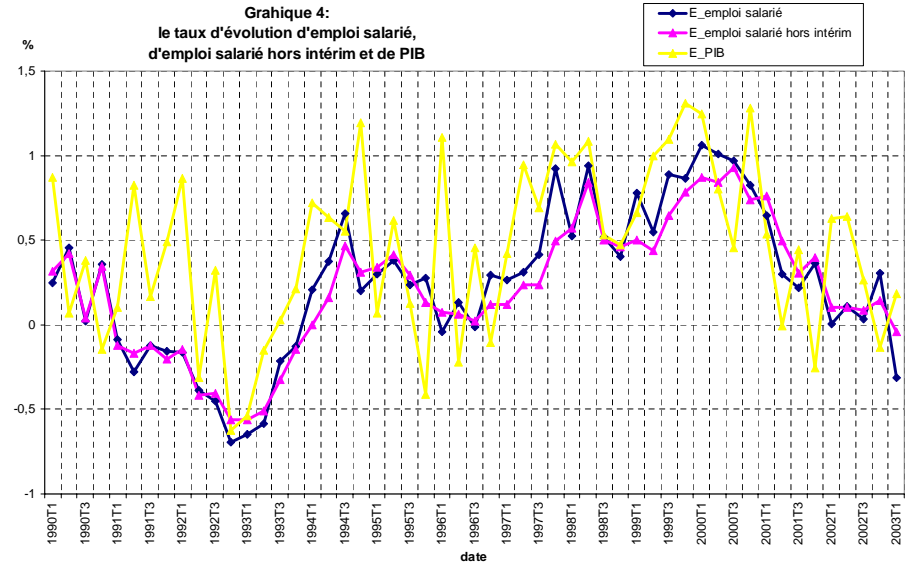
X est une variable aléatoire.

Nous obtenons les graphiques ci dessous :

Graphique 3:  
Le taux d'évolution d'emploi salarié,  
d'emploi salarié hors intérim et d'emploi intérimaire



Grahiqe 4:  
le taux d'évolution d'emploi salarié,  
d'emploi salarié hors intérim et de PIB



Les graphiques mettent en évidence visuellement les évolutions et les tendances de chacune des variables.

2) **Les modèles choisis**

Parmi les 15 modèles étudiés, nous en retenons seulement 2. Dans les 13 modèles de non retenus, certains coefficients de paramètres ne sont pas significatifs au seuil de 5 %. Ils le sont parfois limité au seuil de 6%. De plus, nous ne trouvons pas que le PIB est un indicateur avancé d'emploi.

i) **Modèle retenu ( 1 )**

**Taux d'évolution de l'emploi salarié en t** (noté EvoT) =

$$\alpha * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-1 (evoEHI1)} + \beta * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-2 (evoI2)}$$

a) **Résultats statistique** ( En utilisant la « procédure reg » de SAS )

```

The REG Procedure
Model: model_1
Dependent Variable: evoT
NOTE: No intercept in model. R-Square is redefined.

Analysis of Variance
Source          DF          Sum of Squares    Mean Square    F Value    Pr > F
Model           2           10.17917           5.08958       90.32     <.0001
Error          49           2.76120           0.05635
Uncorrected Total 51          12.94036

Root MSE          0.23738    R-Square          0.7866
Dependent Mean    0.24271    Adj R-Sq         0.7779
Coeff Var         97.80691

Parameter Estimates
Variable    DF    Parameter Estimate    Standard Error    t Value    Pr > |t|
evoEHI1     1     0.83305                0.08614           9.67     <.0001
evoI2       1     0.02499                0.00701           3.56     0.0008
    
```

Le test de Fischer nous montre que le modèle est globalement significative car le P-value est < 0,0001. R<sup>2</sup> (coefficient de corrélation) est 0,7866. L coefficient des variables explicatives, l'évolution de l'emploi salarié hors intérim et l'emploi intérimaire sont très significatifs. Nous obtenons que :

**Taux d'évolution de l'emploi salarié en t =**

$$0,83305 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-1} + 0,02499 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-2}$$

De plus, le test de Durbin – Waston permet de vérifier si le résidu en i est non – corrélé au résidu en i+1 ( on parle d'autocorrélation d'ordre 1)

Durbin-Watson D	1.631
Number of Observations	51
1st Order Autocorrelation	0.144

Et le résultat de Durbin - Waston est 1,631 qui est assez loin autour de 2 Mais nous devons passer le test de Durbin – Waston pour valider le test. Nous avons deux variables explicatives et 51 observations. Puis nous regardons la table de Durbin – Waston au seuil de 5%, que nous trouvons les valeurs d<sub>L</sub>=1,470 et d<sub>U</sub>=1,632

$$\text{La région de rejet est tel que : } W = ( DW < 1,470 ) \cup ( DW > 4 - 1,632 )$$

Dans ce cas, on accepte de l'absence d'autocorrélation car la Durbin – Waston observé n'apparaît pas la région de rejet.

En outre, pour vérifier les éventuelles autocorrélations des résidus, nous avons procédé à une modélisation ARIMA des résidus :

```

The ARIMA Procedure
Name of Variable = r
Mean of Working Series    0.019885
Standard Deviation        0.231831
Number of Observations    51

Autocorrelations
Lag    Covariance    Correlation
0      0.053746       1.00000
1      0.0071616      0.13325
2      0.0035791      0.06659
3      0.0020757      0.03862
4      -0.0020668     -0.03846
5      -0.0038217     -0.07111
6      -0.0082579     -0.15365
7      0.0014996      0.02790
8      -0.0015478     -0.02880
9      0.00020083     0.00374
10     0.0068792      0.12800
11     0.0022301      0.04149
12     -0.011833     -0.22017
      . . . . . marks two standard errors

Inverse Autocorrelations
Lag    Correlation
1      -0.10954
2      -0.09307
3      -0.03409
4      0.00389
5      -0.01768
6      0.19731
7      -0.04864
8      0.04829
9      0.00399
10     -0.12675
11     -0.05842
12     0.23695

Partial Autocorrelations
Lag    Correlation
1      0.13325
2      0.04972
3      0.02405
4      -0.05066
5      -0.06492
6      -0.13647
7      0.07641
8      -0.02304
    
```

9	0.01142	.	.	.
10	0.11563	.	**	.
11	-0.00128	.	.	.
12	-0.27340	.	*****	.

To Lag	Chi-Square	DF	Pr >	Autocorrelations	Check for White Noise				
6	3.09	6	0.7976	0.133	0.067	0.039	-0.038	-0.071	-0.154
12	7.75	12	0.8047	0.028	-0.029	0.004	0.128	0.041	-0.220

Le digramme des autocorrélations partielles montre que les résidus ne sont pas autocorrélés. D'autre part, le test du bruit blanc montre que les résidus sont des bruits blancs (BB).

**L'égalité des variances des résidus**

L'égalité des variances des résidus pour tester s'il y a un problème d'hétéroscédasticité : l'hypothèse nulle « homoscédasticité » est testée à l'aide d'une statistique suivent une loi de chi2.

DF	Chi-Square	Pr >	Chi Sq
3	2.06	0.5601	

Nous ne sommes pas dans la zone de rejet, donc on accepte l'homoscédasticité.

La normalité des erreurs ( pour vérifier dans le cas d'indépendance et d'homoscédasticité des erreurs ), nous avons procédé à une modélisation UNIVARIATE des résidus :

The UNIVARIATE Procedure			
Variable: r (Residual)			
Moments			
N	51	Sum Weights	51
Mean	0.01988474	Sum Observations	1.01412161
Std Deviation	0.23413809	Variance	0.05482064
Skewness	-0.0548704	Kurtosis	-0.0938398
Uncorrected SS	2.76119773	Corrected SS	2.74103218
Coeff Variation	1177.47638	Std Error Mean	0.03278589

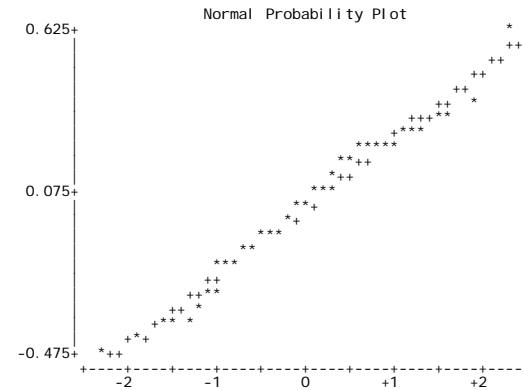
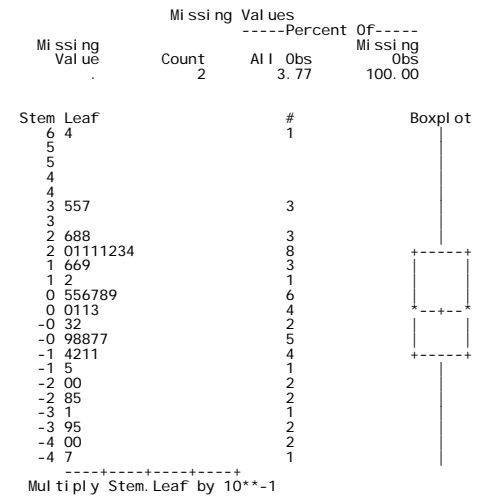
Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
Mean	0.019885	Std Deviation	0.23414
Median	0.034555	Variance	0.05482
Mode	.	Range	1.10945
		Interquartile Range	0.32356

Tests for Location: Mu0=0			
Test	-Statistic-	Pr >	p Value-----
Student's t	t 0.606503	Pr >  t	0.5469
Sign	M 3.5	Pr >=  M	0.4011
Signed Rank	S 70	Pr >=  S	0.5171

Tests for Normality			
Test	-Statistic---	Pr <	p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.980071	Pr < W	0.5418
Kolmogorov-Smirnov	D 0.083932	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.044114	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.336634	Pr > A-Sq	>0.2500

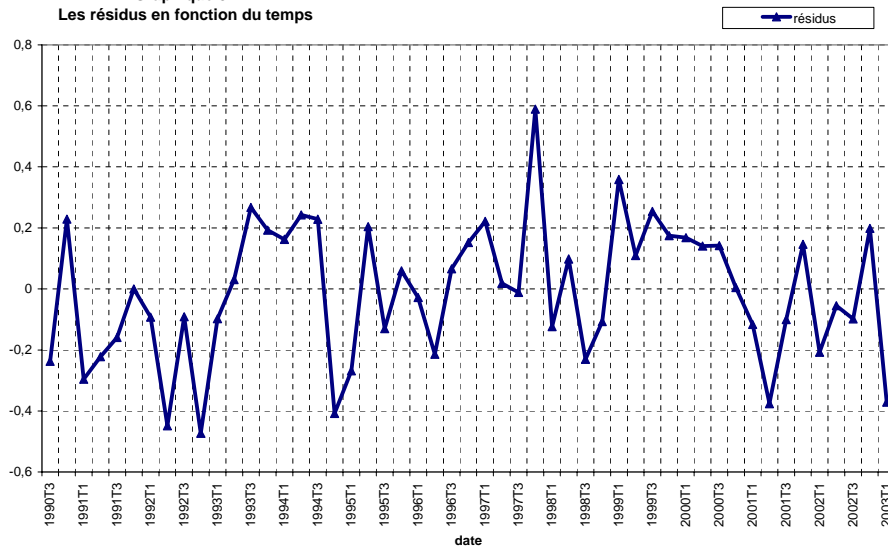
Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
100% Max	0.6416582
99%	0.6416582
95%	0.3471988
90%	0.2778088
75% Q3	0.2075004
50% Median	0.0345548
25% Q1	-0.1160638
10%	-0.3140913
5%	-0.3978977
1%	-0.4677928
0% Min	-0.4677928

Extreme Observations			
-----Lowest-----		-----Highest-----	
Value	Obs	Value	Obs
-0.467793	20	0.280110	39
-0.404320	46	0.345517	18
-0.397898	53	0.347199	15
-0.386503	12	0.368919	37
-0.351484	5	0.641658	32



D'après le diagramme stem and leaf et le boxplot des résidus, les résidus sont proches d'une loi normale centrée. De plus, le test de normalité de Shapiro – Wilk nous conduit à accepter l'hypothèse de normalité des résidus.

Graphique 5:  
Les résidus en fonction du temps



**b) Stabilité des coefficients (test de Chow)**

Afin de vérifier que les coefficients sont stables dans le temps, le test de Chow est réalisé. Pour cela, l'échantillon est coupé en deux sous périodes. D'après les graphiques au-dessus ( 1 & 2 ), nous observons que le niveau d'emploi salarié, d'emploi salarié hors intérim et d'emploi intérimaire en cvs forme une pente de croissance à partir le 4<sup>ème</sup> trimestre 1997. Nous choisissons de découper au 4<sup>ème</sup> trimestre 1997 sur chacune de sous périodes du modèle N°1 retenu.

**1<sup>er</sup> sous période :**

The REG Procedure  
Model: 1<sup>er</sup> sous période  
Dependent Variable: evoT  
NOTE: No intercept in model. R-Square is redefined.

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	2.50855	1.25428	20.14	<.0001
Error	28	1.74403	0.06229		
Uncorrected Total	30	4.25258			

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
evoEHI 1	1	0.77834	0.16665	4.67	<.0001
evoI 2	1	0.01966	0.00929	2.12	0.0433

**2<sup>ème</sup> sous période :**

The REG Procedure  
Model: 2<sup>ème</sup> sous période  
Dependent Variable: evoT  
NOTE: No intercept in model. R-Square is redefined.

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	7.76505	3.88253	79.95	<.0001
Error	19	0.92273	0.04856		
Uncorrected Total	21	8.68779			

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
evoEHI 1	1	0.81180	0.10096	8.04	<.0001
evoI 2	1	0.03512	0.01077	3.26	0.0041

**Le test de Chow**

Nous considérons alors deux modèles, correspondant à deux périodes distinctes, avant et après de point de rupture (1997T4). Ici, nous remarquons que les variables sont significatives dans les deux sous périodes. Puis nous étudions le test de Chow où le test se construit comme suit :

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 ; \beta_1 = \beta_2 \text{ (stabilité des coefficients dans les deux périodes)}$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2 ; \beta_1 \neq \beta_2 \text{ (Changement de régime)}$$

La statistique générale de test s'écrit :

$$\tau = \frac{(SCR_c - SCR_{nc}) * n - 2k}{SCR_{nc}} \rightarrow F(k, n - 2k)$$

Où  $SCR_c$  est la somme des carrés des résidus dans le modèle contraint par  $H_0$   
 $SCR_{nc}$  est la somme des carrés des résidus dans le modèle non contraint (période 1 et 2)  
 N est le nombre d'observations et k est le nombre de variables explicatives

On a donc :

$$\tau = \frac{(2,76120 - (1,74403 + 0,92273)) * 51 - 2 * 2}{(1,74403 + 0,92273)} \rightarrow F(2,47)$$

$$\tau = \frac{(2,76120 - (2,66676)) * 47}{(2,66676)} \rightarrow F(2,47)$$

$$\tau = 0,0354138 * 23.5 = 0,8322243$$

La statistique observée suit asymptotiquement une loi de Fischer F ( 2, 47) dont le seuil critique à 5% est égal à 3,20. Nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse H<sub>0</sub>. Il n'y a pas de changement de structure, les coefficients sont donc stables des 2 sous périodes.

c) **Validité du modèle retenu**

• **Contribution de chaque facteur**

D'après le partie (2), le modèle s'écrit sous forme :

**Taux d'évolution de l'emploi salarié en t =**

$$0,83305 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-1}$$

(0,08614)

$$+ 0,02499 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-2}$$

(0,00701)

**Hypothèse 1 :**

Le taux d'évolution d'emploi intérimaire augmente de 10% en t-2 (soit +60 000 d'intérim)

Le taux d'évolution d'emploi salarié hors intérim est nulle en t-1

S'il y a 15 millions d'emploi en t-1, le modèle prévoit la création de 37485 (0,02499 \* 10% \* 15 millions = 37485) emplois entre t-1 et t.

**Hypothèse 2 :**

Le taux d'évolution d'emploi intérimaire est nulle en t-2

Le taux d'évolution d'emploi salarié hors intérim baisse 0,1% en t-1 (soit -18000)

S'il y a 15 millions d'emploi en t-1, le modèle prévoit la destruction de 12495 (0,83305 \* -0,1% \* 15 millions) emplois entre t-1 et t.

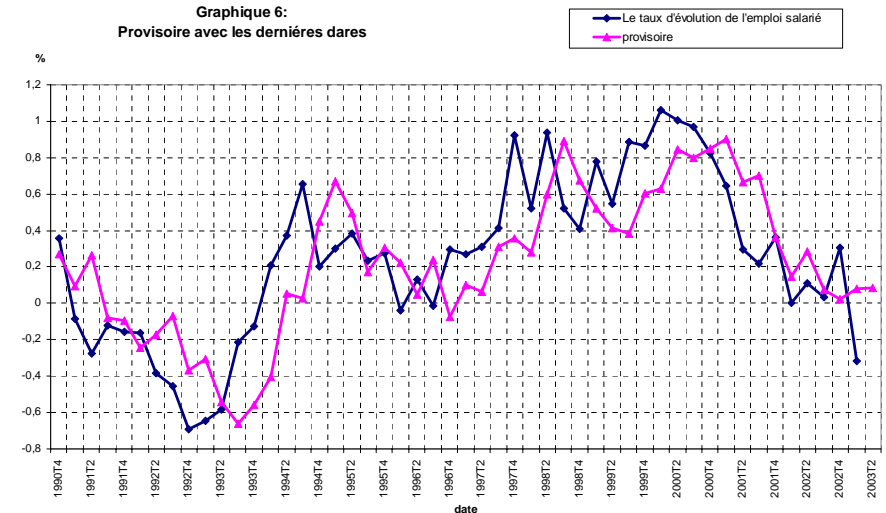
**Hypothèse 3 :**

Le taux d'évolution d'emploi intérimaire baisse 2,5% en t-2 (soit -15000)

Le taux d'évolution d'emploi salarié hors intérim augmente 0,1% en t-1 (soit +18 000)

S'il y a 15 millions d'emploi en t-1, alors ce modèle prévoit la création de 3124 [(0,83305 \* 0,1%) + (0,02499 \* -2,5%)] \* 15 millions = 3124] emploi créés entre t-1 et t.

**Graphique 6:**  
Provisoire avec les dernières dares



Avec Ecart quadratique moyen (EQM) est 0.2

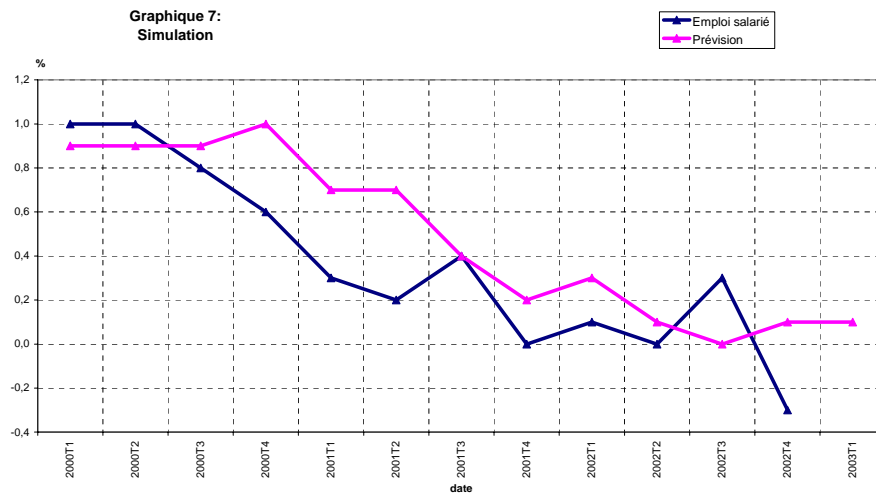
• **Simulation**

Je remonte deux ans pour faire la simulation

Date		Données					le taux d'Evolution		EMQ	
du dernier	Du point à	evoT	evoEH1	evoI2	coef_evoE	coef_evoI	Emploi	Prévision	(P <sub>i</sub> - X <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	Racine (somme (P <sub>i</sub> - X <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> / n)
point INSEE	simuler				HI1	2	salarié			
2000T1	2000T2	1,1	0,8	7,7	0,89	0,02	1,1			
2000T2	2000T3	1,0	0,9	3,1	0,92	0,02	1,0	0,9	0,0	0,27
2000T3	2000T4	1,0	0,8	6,0	0,93	0,02	1,0	0,9	0,0	
2000T4	2001T1	0,8	0,9	5,0	0,91	0,02	0,8	0,9	0,0	
2001T1	2001T2	0,6	0,7	1,9	0,90	0,02	0,6	1,0	0,1	
2001T2	2001T3	0,3	0,8	2,8	0,86	0,02	0,3	0,7	0,2	
2001T3	2001T4	0,2	0,5	-1,9	0,84	0,02	0,2	0,7	0,2	
2001T4	2002T1	0,4	0,3	-4,2	0,86	0,02	0,4	0,4	0,0	
2002T1	2002T2	0,0	0,4	-1,9	0,84	0,02	0,0	0,2	0,0	
2002T2	2002T3	0,1	0,1	-0,5	0,84	0,02	0,1	0,3	0,0	
2002T3	2002T4	0,0	0,1	-2,5	0,84	0,02	0,0	0,1	0,0	
2002T4	2003T1	0,3	0,1	0,3	0,84	0,02	0,3	0,0	0,1	
2003T1	2003T2	-0,3	0,1	-1,3	0,83	0,02	-0,3	0,1	0,2	
2003T2	2003T3							0,1		
2003T3	2003T4									

EQM est 0.27

Graphiquement :



Nous essayons de faire une simulation en remontant du temps

Ensemble secteurs: révisions des estimations trimestrielles d'emploi (en % d'évolution en CVS), du modèle 1 retenu													
trimestre	2000T1	2000T2	2000T3	2000T4	2001T1	2001T2	2001T3	2001T4	2002T1	2002T2	2002T3	2002T4	2003T1
1999T2	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
1999T3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
1999T4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
2000T1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
2000T2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2000T3		0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2000T4			0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
2001T1				1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
2001T2					0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
2001T3						0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
2001T4							0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
2002T1								0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2002T2									0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2002T3										0,1	0,1	0,1	0,1
2002T4											0,0	0,0	0,0
2003T1												0,1	0,1
2003T2													0,1

Pour bien expliquer l'intérim est un indicateur avancé de l'emploi, nous pouvons étudier comme : Le taux d'évolution d'emploi salarié hors intérim en fonction du taux d'évolution d'emploi intérimaire. Ceci est notre deuxième modèle retenu.

ii) **Modèle retenu (2)**

D'après les hypothèses de statistiques, nous acceptons et obtenons le modèle 2 avec des coefficients des paramètres ci-dessous :

Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t =

$$0,81966 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-1} \\ (0,05480) < 0,0001$$

$$+ 0,01630 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-2} \\ (0,00446) \quad 0,0006$$

R<sup>2</sup> = 0,8846

Ici, nous obtenons le coefficient de corrélation est un plus grand que le modèle précédent.

**Validation de modèle retenu**

• **Contribution de chaque facteur**

**Hypothèse 1 :**

Le taux d'évolution d'emploi intérimaire augmente de 10% en t-2 (soit +60 000 d'intérim)

Le taux d'évolution d'emploi salarié hors intérim est nulle en t-1

S'il y a 15 millions d'emploi salarié hors intérim en t - 1, le modèle prévoit la création de 24450 (0,01630 \* 10% \* 15 millions = 37485) emplois entre t - 1 et t.

**Hypothèse 2 :**

Le taux d'évolution d'emploi intérimaire est nulle en t-2

Le taux d'évolution d'emploi salarié hors intérim baisse 0,1% en t-1 (soit -18000)

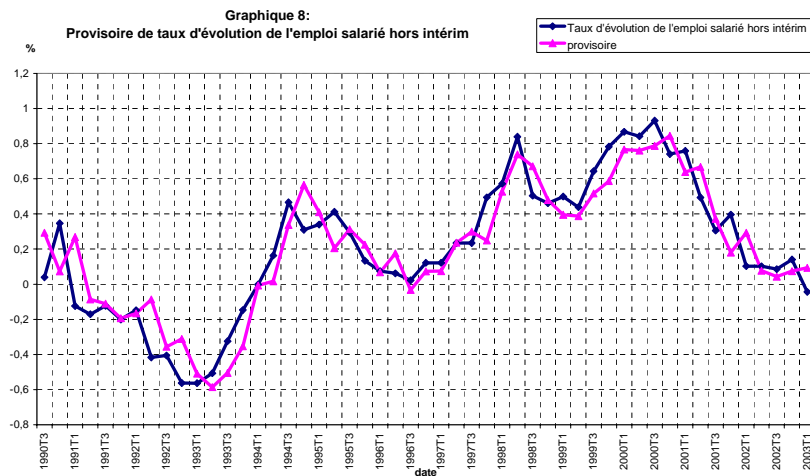
S'il y a 15 millions d'emploi salarié hors intérim en t-1, le modèle prévoit la destruction de 12295 (  $0,81966 * -0,1\% * 15 \text{ millions}$  ) emplois entre t-1 et t.

**Hypothèse 3 :**

Le taux d'évolution d'emploi intérimaire baisse 2,5% en t-2 (soit -15000)

Le taux d'évolution d'emploi salarié hors intérim augmente 0,1% en t-1 (soit +18 000)

S'il y a 15 millions d'emploi en t-1, alors ce modèle prévoit la création de 6182  $\{ (0,81966 * 0,1\% + (0,01630 * -2,5\%)) * 15 \text{ millions} = 3124 \}$  emploi créés entre t-1 et t.



• **Simulation**

Ensemble secteurs: révisions des estimations trimestrielles d'emploi (en % d'évolution en CVS) du modèle 2 retenu													
trimestre	2000T1	2000T2	2000T3	2000T4	2001T1	2001T2	2001T3	2001T4	2002T1	2002T2	2002T3	2002T4	2003T1
1999T2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1999T3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1999T4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
2000T1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
2000T2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
2000T3		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
2000T4			0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
2001T1				0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
2001T2					0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
2001T3						0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2001T4							0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
2002T1								0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2002T2									0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
2002T3										0.1	0.1	0.1	0.1
2002T4											0.0	0.0	0.0
2003T1												0.1	0.1
2003T2													0.1

Avec EQM est 0.2

D'après ce projet, nous observons que l'intérim est un indicateur avancé de l'emploi mais le coefficient de l'emploi intérimaire joue un rôle très faible comme de l'emploi salarié. De plus, nous remarquons que l'écart quadratique moyen est très fort.

**Annexe**

**L'étude les différents modèles :**

**Modèle uniquement avec l'emploi salarié total**

**Modèle n°1 :**

Taux d'évolution de l'emploi salarié en t =

$$\begin{aligned}
 (\text{écart} - \text{type}) & \quad 0,71601 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-1} \\
 & \quad (0,1028) \quad <0,0001 \text{ (Plus-value de test de student)} \\
 & + 0,15512 * \text{Taux d'évolution de PIB en t-1} \\
 & \quad (0,07902) \quad \mathbf{0,0555} \\
 & + 0,01693 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-2} \\
 & \quad (0,00796) \quad 0,0385
 \end{aligned}$$

**R<sup>2</sup> = 0,8025**

**Inconvénient : le coefficient de taux d'évolution de PIB est au dessus au seuil de 5%**

**Modèle n°2 :**

Taux d'évolution de l'emploi salarié en t =

$$\begin{aligned}
 & \quad 0,92989 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-1} \\
 & \quad (0,09328) \quad <0,0001 \\
 & + 0,59234 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-1} \\
 & \quad (0,29869) \quad \mathbf{0,0529}
 \end{aligned}$$

**R<sup>2</sup> = 0,7566**

**Inconvénient : le coefficient de taux d'évolution de l'emploi intérimaire est au dessus au seuil de 5%**

**Modèle n°3 :**

Taux d'évolution de l'emploi salarié en t -1 =

$$\begin{aligned}
 & \quad 0,69773 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-2} \\
 & \quad (0,08388) \quad <0,0001 \\
 & + 0,21288 * \text{Taux d'évolution de PIB en t} \\
 & \quad (0,05568) \quad 0,0004 \\
 & + 0,01706 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-3} \\
 & \quad (0,00637) \quad 0,0101
 \end{aligned}$$

**R<sup>2</sup> = 0,8454**

**Avantage : R<sup>2</sup> est plus grand que les autres modèle au-dessus, le taux d'évolution de PIB intervient aussi dans ce modèle.**

**Inconvénient : Le taux d'évolution de l'emploi salarié en t-1 est fonction du taux d'évolution de PIB en t. De plus, ce n'est pas le sujet de projet.**

**Modèle n°4 :**

Taux d'évolution de l'emploi salarié en t -2 =

$$\begin{aligned}
 & \quad 0,65719 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-3} \\
 & \quad (0,08119) \quad <0,0001 \\
 & + 0,13327 * \text{Taux d'évolution de PIB en t} \\
 & \quad (0,05382) \quad 0,0171 \\
 & + 0,14240 * \text{Taux d'évolution de PIB en t-1} \\
 & \quad (0,05971) \quad 0,0214 \\
 & + 0,01727 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-4} \\
 & \quad (0,00604) \quad 0,0064
 \end{aligned}$$

**R<sup>2</sup> = 0,8658**

**Avantage : R<sup>2</sup> est plus grand que les autres modèles au-dessus.**

**Inconvénient : Les taux d'évolution de PIB peuvent être corrélés.**

**Modèle n°5 :**

Taux d'évolution de l'emploi salarié en t -2 =

$$\begin{aligned}
 & \quad 0,69691 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-3} \\
 & \quad (0,08391) \quad <0,0001 \\
 & + 0,21116 * \text{Taux d'évolution de PIB en t-1} \\
 & \quad (0,05573) \quad 0,0004 \\
 & + 0,01716 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-4} \\
 & \quad (0,00637) \quad 0,0098
 \end{aligned}$$

**R<sup>2</sup> = 0,8475**

**Avantage : R<sup>2</sup> est beaucoup mieux avec PIB, sans corrélé entre le taux d'évolution de PIB en t et t-1 (modèle précédent)**

**Inconvénient :**

**Modèle n°6 :**

Taux d'évolution de l'emploi salarié en t -2 =

$$\begin{aligned}
 & \quad 0,71554 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-3} \\
 & \quad (0,08127) \quad <0,0001 \\
 & + 0,19297 * \text{Taux d'évolution de PIB en t} \\
 & \quad (0,05002) \quad 0,0004 \\
 & + 0,02109 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-4} \\
 & \quad (0,00611) \quad 0,0012
 \end{aligned}$$

**R<sup>2</sup> = 0,8488**

**Avantage : R<sup>2</sup> est beaucoup mieux avec PIB, sans corrélé entre le taux d'évolution de PIB en t et t-1 (modèle précédent).**

**Inconvénient :**

**Modèle uniquement avec l'emploi salarié hors intérim**

**Modèle n°7:**

Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-2 =

$$\begin{aligned} & 0,75670 * \text{Taux d'évolution de l'emploi salarié hors intérim en t-3} \\ & (0,05623) \qquad \qquad \qquad < 0,0001 \\ & + 0,10125 * \text{Taux d'évolution de PIB en t} \\ & (0,03461) \qquad \qquad \qquad 0,0053 \\ & + 0,01437 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-4} \\ & (0,00423) \qquad \qquad \qquad 0,0014 \end{aligned}$$

**R<sup>2</sup> = 0,9045**

**Avantage :** R<sup>2</sup> est proche de 1, Ce modèle est bien expliqué que le taux d'évolution hors intérim est une fonction de taux d'évolution de l'emploi intérimaire.

**Inconvénient :**

Modèle uniquement étudié sur l'emploi intérimaire

**Modèle n°8:**

Taux d'évolution de l'emploi salarié en t =

$$\begin{aligned} & 0,02892 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-1} \\ & (0,00858) \qquad \qquad \qquad 0,0017 \\ & + 0,04134 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-2} \\ & (0,00869) \qquad \qquad \qquad < 0,0001 \\ & + 0,02651 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-5} \\ & (0,00859) \qquad \qquad \qquad 0,0037 \\ & + 0,02181 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-6} \\ & (0,00858) \qquad \qquad \qquad 0,0151 \\ & + 0,01958 * \text{Taux d'évolution de l'emploi intérimaire en t-9} \\ & (0,00804) \qquad \qquad \qquad 0,0195 \end{aligned}$$

**R<sup>2</sup> = 0,8025**

**Avantage :** R<sup>2</sup> est assez grand. Le taux d'évolution d'emploi salarié en t dépend seulement les taux d'évolution d'emploi intérimaire en certains retards.

**Inconvénient :** les taux d'évolution d'emploi intérimaire sont peut-être corrélés.

---

Nous remarquons que le paramètre de PIB est un paramètre estimé.

Biographique

**Duran -Vigneron Pascale,** « Utilisation des DMMO dans les prévision d'emploi salarié »,

Document de Dares, Référence : DT-E/PDV n°157-02

« L'évolution de l'emploi intérimaire : un indicateur avancé de l'évolution de l'emploi »,  
Unédic, Statis n°157