

# Essai de simulation des effets d'un lissage du calcul du capital périodes dans l'enseignement primaire ordinaire

V. Vandenberghe

(IRES-ECON-UCL)

septembre 2003

Peut-on évaluer les effets d'un lissage temporel du calcul du capital-périodes dans l'enseignement fondamental ordinaire? Quels en sont les effets en termes de réduction de la variation aléatoire des moyens d'encadrement et de l'emploi? Quels sont, à l'inverse, les effets en terme d'augmentation (temporaire) des nombres d'élèves par cours du fait de la non-adaptation immédiate du taux d'encadrement?

## Hypothèses

Pour répondre à cette double question, nous nous sommes dotés d'un outil de simulation reposant sur les ingrédients suivants:

- 1) l'effectif élève ( $EL_0$ ) réellement observé en 2002-2003 ventilé entre 3191 implantations;
- 2) la table de conversion des élèves en capital-périodes, telle que définie par le décret du 13 juillet 1998;
- 3) un horizon temporel de 10 ans sur lequel nous faisons évoluer la population-élèves selon une série d'hypothèses (que nous espérons réalistes) :

- pour 80% d'implantations (tirées au hasard), l'évolution des effectifs (et partant du capital-périodes) obéit à un processus aléatoire que nous modélisons comme une distribution normale centrée sur zéro

$$EL_t = EL_{t-1} + \varepsilon_t;$$

avec  $\varepsilon_t$  le terme aléatoire  
et en  $t=0$   $EL_t = EL_0$ ;

- pour 10% d'implantations, l'évolution des effectifs obéit à un taux de croissance de 2% l'an, mais avec des variations aléatoires autour de cette tendance haussière; la composante aléatoire est modélisée comme une normale centrée sur zéro;

$$EL_t = EL_{t-1} * (1 + 0.02) + \varepsilon_t$$

avec  $\varepsilon_t$  le terme aléatoire  
 $EL_{t-1} = EL_{t-2} * (1 + 0.02)$   
et en  $t=0$   $EL_t = EL_0$ ;

- pour 10% d'implantations, l'évolution des effectifs obéit à un taux de diminution de 2% l'an, mais avec

des variations aléatoires autour de cette tendance baissière, la composante aléatoire étant toujours modélisée comme un normale centrée sur zéro;

$$EL_t = EL_{t-1} * (1 - 0.02) + \varepsilon_t;$$

avec  $\varepsilon_t$  le terme aléatoire

$$EL_{t-1} = EL_{t-2} * (1 - 0.02)$$

et en  $t=0$   $EL_t = EL_0$ ;

Le principe de la simulation consiste à confronter le capital périodes obtenu selon que l'on utilise i) le nombre d'élèves de l'année et ii) la moyenne arithmétique simple des élèves observés durant l'année ainsi que les trois années précédentes (lissage sur quatre ans).

Nous simulons l'évolution des effectifs pendant 11 années. Ceci nous autorise à calculer le capital-périodes selon les 2 méthodes durant 8 années et donc les variations (différences entre la période  $t$  et  $t-1$ ) intervenant à l'occasion de 7 rentrées consécutives.

## Résultats

### i) périodes/emplois perdus et gagnés

Le tableau 1 renseigne le total des périodes perdues/gagnées sur une période de 8 ans (7 changements d'année) selon que l'on pratique ou non le lissage sur quatre ans de l'effectif servant au calcul du capital-périodes. Le tableau 2 donne l'information équivalent en nombre d'emplois à temps plein sur base d'une définition de l'emploi temps plein à 24 périodes hebdomadaires.

Si l'on examine en premier le cas des implantations à effectif 'stable' (1<sup>o</sup> ligne) on note immédiatement que l'option du lissage a pour effet de diminuer fortement le nombre de périodes qui sont globalement perdues. Sur un intervalle de 8 années on n'enregistre par recours au lissage que 22403 périodes supprimées (environ 933 emplois à temps plein). Ce chiffre est de 97244 périodes (4052 emplois à temps-plein) en cas de maintien du système actuel. Le recours au lissage autorise donc une réduction de 77% des pertes de périodes/emplois du fait de variations baissières (momentanées) des effectifs.

On remarque cependant aussitôt que le lissage a pour effet de limiter fortement les créations de périodes correspondant à des hausses momentanées (on est bien dans le cas où l'effectif reste tendanciellement stable). Il y a en fait quasi-symétrie par rapport à ce que l'on observe avec les périodes perdues.

L'analyse correcte des implantations à effectif tendanciellement variable requiert la prise en compte de la hausse/baisse du nombre de périodes due à la tendance. Cette information est contenue dans les 2 dernières colonnes des tableaux 1 et 2.

Notre hypothèse sur la tendance baissière conduit à une diminution structurelle de 9318 périodes (388 emplois). Mais l'existence de variations aléatoires autour de cette tendance conduit à des suppressions en plus grand nombre. Elles sont de 17930 périodes (747 emplois) avec le système actuel. Elles seraient de 10323 périodes (430 emplois) en cas de recours au lissage sur 4 ans. Comme attendu, on retrouve donc l'effet attendu d'un lissage : celui de faire disparaître une part importante des suppressions de périodes et d'emplois liées à des variations momentanées/aléatoires de l'effectif élève.

On note cependant toujours l'effet en sens opposé du lissage par rapport à des variations momentanées à la hausse des effectifs.

Tableau 1 – Périodes perdues ou gagnées avec ou sans lissage. Sommes cumulées pour un intervalle de 8 années (7 changements d'année). Toutes implantations du primaire fondamental confondues.

Implantation à effectif :	Nombre d'implantations	Périodes perdues		Périodes gagnées		Périodes perdues du fait de la tendance baissière	Périodes gagnées du fait de la tendance haussière
		avec lissage*	sans lissage**	avec lissage*	sans lissage**		
stable!	2 553	22 403	97 244	22 569	97 031	-	-
en diminution! $\mu$	319	10 323	17 930	596	7 932	9 318	-
en croissance! $\S$	319	478	6 615	14 850	21 861	-	15 119

\* capital périodes fonction de la moyenne des effectifs sur quatre ans (année en cour et 3 années précédentes)

\*\* capital périodes fonction du nombre d'élèves de l'année.

! avec variation aléatoire de l'effectif d'une année à l'autre autour de la tendance générale

$\mu$  : croissance annuelle de 2%

$\S$  : baisse annuelle de 2%

Tableau 2 – Emplois en équivalents temps-pleins perdus ou gagnés avec ou sans lissage. Sommes cumulées pour un intervalle de 8 années (7 changements d'année). Toutes implantations du primaire fondamental confondues.

Implantation à effectif :	Nombre d'implantations	Emplois perdus		Emploi gagnés		Emplois perdus du fait de la tendance baissière	Emplois gagnés du fait de la tendance haussière
		avec lissage*	sans lissage**	avec lissage*	sans lissage**		
stable!	2 553	933	4052	940	4043	-	-
en diminution! $\mu$	319	430	747	25	331	388	-
en croissance! $\S$	319	20	276	619	911	-	630

\* emploi fonction de la moyenne des effectifs sur quatre ans (année en cour et 3 années précédentes)

\*\* emploi fonction du nombre d'élèves de l'année.

! avec variation aléatoire de l'effectif d'une année à l'autre autour de la tendance générale

$\mu$  : croissance annuelle de 2%

$\S$  : baisse annuelle de 2%

## ii) Le nombre d'élèves par cours

On mesure a priori l'intérêt de faire disparaître, par recours au lissage, les diminutions momentanées, aléatoires du capital-périodes et de l'emploi : plus grande stabilité des équipes, débuts de carrières moins chaotiques et donc moindre risque de sortie de la profession chez les jeunes enseignants.

Subsiste cependant la question des effets négatifs d'un non ajustement à la hausse du capital-périodes et de l'emploi en cas d'augmentation (fût-ce momentanée) des effectifs. Un premier élément de réponse figure dans le tableau 3. Nous y confrontons les distributions de fréquence des nombres moyens d'élèves par cours par implantation selon qu'il y a ou non recours au lissage.

Le nombre moyen d'élèves par cours s'obtient en divisant  $N$ =nombre d'élèves x  $28^1$  par  $D$ =capital-périodes.

L'examen du tableau 3 suggère un léger déplacement 'vers la droite' de la distribution de fréquence. En

<sup>1</sup> Soit l'horaire hebdomadaire moyen de l'élève.

clair, les pourcentages d’implantations où le nombre moyen d’élèves par cours/période est supérieur à 22 passe de 26,36% à 27,26%. Le pourcentage de celles où le nombre est supérieur à 23 élèves passe de 1,5% à 2,13%. Nous serions toutefois tentés de dire que l’augmentation de la fréquence des ‘grandes’ classes reste un phénomène mesuré.

Tableau 3 – Distribution de fréquence des nombres moyens d’élèves par cours par implantation.

Sans lissage

EL cours	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
[0-15[	96	3.01	96	3.01
[15-19[	416	13.04	512	16.05
[19-20[	202	6.33	714	22.38
[20-21[	486	15.23	1200	37.61
[21-22[	1150	36.04	2350	73.64
[22-23[	793	24.85	3143	98.50
[23-24[	17	0.53	3160	99.03
[24+[	31	0.97	3191	100.00

Avec lissage

EL cours	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
[0-15[	78	2.44	78	2.44
[15-19[	406	12.72	484	15.17
[19-20[	206	6.46	690	21.62
[20-21[	469	14.70	1159	36.32
[21-22[	1162	36.41	2321	72.74
[22-23[	802	25.13	3123	97.87
[23-24[	25	0.78	3148	98.65
[24+[	43	1.35	3191	100.00