

**ACQUISITION DES CONNAISSANCES  
DANS LE SYSTEME EDUCATIF ALGERIEN :  
PROCESSUS MAÎTRISE OU ALEATOIRE?**

Djamel **FEROUKHI** \*  
Tarek **BELMAHDI** \*\*  
Amina **MERAH** \*\*\*  
Maléka **MOUHOUNI** \*\*\*\*

**RESUME**

Des réformes successives ont été apportées à notre système éducatif en vue d'en améliorer les performances. Le passage en revue du taux de réussite, au niveau national, aux examens du BEF et du baccalauréat sur la période 1995/9-2004/05 montre, en effet, une nette amélioration de la situation par rapport aux années 70 et 80. Le présent travail a pour objectif de tenter de saisir la façon dont ces progrès se redistribuent entre les différentes régions (wilayas) du pays et s'ils s'accompagnent, en même temps, d'une réduction des disparités entre les enseignés. Pour répondre à ces questions, un modèle markovien d'évolution des performances des différentes wilayas à ces deux examens est proposé.

**MOTS CLEFS**

Algérie Education

**JEL CLASSIFICATION : I21**

---

\* Chercheur au CREAD.  
\*\* Chargé de cours ISE Alger.  
\*\*\* Chargé de cours ISE Alger.  
\*\*\*\* Chargé de cours ISE Alger.

## 1 - PROBLEMATIQUE

Le système éducatif algérien a subi une succession de réformes depuis l'accession de notre pays à l'indépendance. La première a concerné l'université en 1971 (RES), suivie, quelques années plus tard (1981), par celle des enseignements primaire et moyen (école fondamentale de neuf ans). Quant à l'enseignement secondaire, deux réformes (1984 et 1991) ont touché son architecture globale pour l'adapter à l'évolution de la situation du pays.

Tout récemment, enfin, une restructuration de l'ensemble du système éducatif a été entreprise et mise en œuvre dès la rentrée de 2003/04. Pour ce qui concerne les premiers paliers, l'ex-école fondamentale de neuf ans est scindée en deux niveaux d'études dorénavant distincts: l'école primaire de 5 ans (contre six pour l'ex-1<sup>er</sup> /2<sup>ème</sup> cycle fondamental) et l'enseignement moyen d'une durée de quatre ans (contre 3 pour l'ex-3<sup>ème</sup> cycle fondamental). Le palier secondaire recentre, à cette même occasion, ses missions autour des filières de l'enseignement général et se dessaisit définitivement des baccalauréats techniques. L'innovation majeure de cette dernière réforme est l'approche par les compétences, dans l'élaboration des cursus de formation. Quant à l'université, l'architecture globale de l'organisation de l'enseignement supérieur des pays anglo-saxons (système LMD) est transposée au cas algérien.

L'objectif de notre travail est de situer l'impact des réformes successives sur le rendement du système éducatif, appréhendé à travers les examens nationaux que sont le BEF et le baccalauréat. En effet, le passage en revue des scores réalisés à ces deux épreuves au cours de ces 10 dernières (1995/96-2004/05) années révèle une progression continue de la performance de l'institution scolaire comme l'indiquent les tableaux 1 et 2 ci-dessous. Si des progrès certains et même très appréciables, en ce qui concerne le cas de l'épreuve du baccalauréat, sont effectivement enregistrés à travers ces deux examens, la question centrale qui se pose alors est de savoir si ces améliorations bénéficient à l'ensemble des régions (et donc des enseignés). Si cette hypothèse venait à se confirmer, et c'est l'objet justement de ce travail, alors cela signifierait que l'expérience acquise a été capitalisée et les réformes introduites indiqueraient, par conséquent, que notre système est entré dans une véritable phase d'accumulation. Dans le cas contraire, les démarches entreprises

jusqu'à aujourd'hui auront eu alors un impact relativement limité sur l'amélioration du système dans son ensemble.

Pour ce faire, nous allons tenter de répondre à deux questions essentielles, à savoir :

- les performances des différentes wilayas se consolident-elles dans le temps?
- l'amélioration continue du taux global de réussite à ces deux examens s'accompagne-t-elle d'une moindre dispersion des wilayas autour de la moyenne nationale ?

**Tableau 1 : Evolution du taux de réussite à l'examen du baccalauréat et amplitude de l'écart entre les wilayas extrêmes**

Année scolaire	1996**	2001	2005
Taux de réussite (%)	19.63 (20.43)***	32.74 (32.83)	42.48 (44.54)
Ecart entre wilayas extrêmes (%)	21.08	28.83	33.60

Source : Indicateurs statistiques 1995/96, 2000.01 et 2004/05

\*\* non incluses les : wilayas de Bejaia et de Tizi-Ouzou

\*\*\* (filles)

**Tableau 2 : Evolution du taux de réussite à l'examen du BEF et amplitude de l'écart entre wilayas extrêmes\* Filles**

Année scolaire	1996	2001	2006
Taux de réussite (%)	35.16 (39.71)	41.74 (44.34)	41.54 (45.46)
Ecart entre wilayas extrêmes (%)	41.58 (47.37).	45.39 (42.42)	53.82 (47.93)

Calculés à partir des Bulletins statistiques relatifs aux années scolaires : 1996/9, 2000/0 et 2006/07

Le choix porté sur les épreuves du BEF et du baccalauréat pour aborder la question centrale de cette étude se fonde sur les quatre considérations suivantes :

- L'évaluation (externe) des acquis scolaires s'effectue actuellement par le biais du BEF et du baccalauréat;
- Le poids de ces deux examens à la poursuite des études a été considérablement renforcé au cours des dix dernières années;
- l'absence de tests périodiques d'évaluation de type sommatif qui permettent de mesurer les progrès réalisés par les enseignés tout au long de leur scolarité;
- les sujets au programme de ces deux épreuves sont communs à l'ensemble des candidats.

Dans une première partie de l'étude nous tenterons de caractériser les principales tendances de l'évolution du score réalisé au BEF et au baccalauréat pour chacune des 48 wilayas sur la période 1995/96-2005/06. La seconde partie traitera de la dynamique d'évolution des performances des wilayas au cours de cette même période et éventuellement de la loi qui la sous-tend.

## 2 - PRINCIPALES TENDANCES

Pour tenter de répondre à ces questions, nous avons reconstitué, pour la période allant de 1995/96 à 2004/05 et sur la base des données des bulletins statistiques du MEN<sup>1</sup>, pour chacune de 48 régions issues du dernier découpage administratif du pays de 1984, les séries relatives au taux de réussite à l'examen du baccalauréat et du BEF. Pour chacune des années scolaires composant cette période, il a été procédé au classement des 48 wilayas selon leur taux de réussite respectif à chacune de ces deux épreuves. Sur la base de la courbe de distribution du score réalisé à chacun de ces deux examens, chaque wilaya est caractérisée par son appartenance à l'un des quatre niveaux de performance, appelé «état», ainsi définis:

- A : une wilaya «i» appartient à cet état si son taux de réussite pour l'année t la situe dans le 1<sup>er</sup> quartile entre 00 et 25 de la distribution des performances au niveau national;

- B : une wilaya «i» appartient à cet état si son taux de réussite pour l'année t la situe dans le 2<sup>ème</sup> quartile entre 25 et 50 de la distribution des performances au niveau national;

- C : une wilaya «i» appartient à cet état si son taux de réussite pour l'année t la situe dans le 3<sup>ème</sup> quartile entre 50 et 75 de la distribution des performances au niveau national;

- D : une wilaya «i» appartient à cet état si son taux de réussite pour l'année t la situe dans le 4<sup>ème</sup> quartile entre 75 et 100 de la distribution des performances au niveau national.

Par ce procédé on peut reconstituer la trajectoire de chacune des régions à travers les états successifs qu'elle a occupés au cours des 11 années d'observation.

Ainsi, et si on prend le cas de la wilaya d'Adrar (annexe 1), ses performances la classent successivement dans les positions suivantes :

---

<sup>1</sup> Bulletins statistiques de l'éducation, séries 1995/96-2004/05, MEN

D (la plus forte performance) pendant les 2 premières années (D2) auxquelles se sont succédées 2 années avec la plus faible performance (A2). Par la suite, la wilaya a occupé les positions successives suivantes: D, B, A, D, A, D et A, la durée du séjour dans chacun de ces états étant de douze mois.

01-ADRAR	D2	A2	D1	B1	A1	D1	A1	D1	A1		
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--	--

### 2.1 - Nombre de positions successives différentes occupées

Le tableau de l'annexe 1 permet de calculer le nombre moyen de positions successives différentes occupées par une wilaya. Il est de **7.58** pour le baccalauréat et de 7.34 pour le BEF. Ces chiffres traduisent ainsi la très grande mobilité des différentes régions, quant à leur position dans le classement national par rapport à leur score respectif à chacune de ces deux épreuves.

### 2.2 - Positions extrêmes

Nous nous intéressons maintenant à identifier les régions qui se situent aux extrémités de la mobilité moyenne nationale.

## A. BACCALAUREAT

### Moindre mobilité

Deux wilayas (04.17% du total) n'ont connu que 5 changements de niveau de performance (quartile), c'est-à-dire une mobilité relativement faible, au cours des 11 années d'observation. Il s'agit des régions suivantes: Ouargla et Boumerdès. Sept wilayas (14.58%) ont eu à changer six fois de statut au cours de cette même période: Batna, Blida, Tamanrasset, Tizi-Ouzou, Mostaganem, Khenchela et Mila.

### Mobilité extrême

Les wilayas de Biskra, d'Alger et de Constantine (06.24%) n'ont, par contre, jamais séjourné plus d'une année au sein d'un même niveau de performance (quartile) (10 transitions consécutives).

Enfin, huit wilayas (16.7%) se sont maintenu une seule fois pendant deux années consécutives dans un même état (9 transitions). Il s'agit des régions suivantes: Bejaia, Tlemcen, Sétif, Saida, Annaba, Mascara, B.B. Arreredj et Tipaza.

## **B. BEF**

### **Faible mobilité**

La wilaya d'Illizi (02.03%) a connu le plus faible nombre (4) de transitions au cours de cette période suivie par Skikda (5 changements) et El Oued, Annaba, Boumerdès et El Bayad (6 changements).

### **Mobilité extrême**

Tebessa et Oum-El-Bouaghi (06.25%) n'ont jamais passé plus d'une année de suite dans un même état au cours de ces onze années d'observation (10 mutations successives). Quant aux régions suivantes : Laghouat, Tiaret, Souk-Ahras, Tipaza et Ghardaia (08.33%), elles ont séjourné une seule fois pendant deux années consécutives au sein d'une même classe de performance (9 changements d'état) au cours de ce parcours.

## **2.3 - Situations (états) non vécues par les régions au cours de la période**

### **A . BACCALAUREAT**

40 régions sur 48 (soit 83%) ont transité au moins une fois par l'un des quatre niveaux de performance retenus sur la période 1995/96-2000/06.

Trois wilayas (06.25%) n'ont jamais fait partie des régions les plus performantes (état D) au cours de la période retenue. Il s'agit de: Khenchela, Ain Defla et Mascara.

Laghouat, M'Sila et El Oued n'ont, à aucun moment, intégré la classe des régions les moins performantes (état A).

Deux états intermédiaires ne font partie des trajectoires que de deux régions: état C pour Adrar et B pour les wilayas de Boumerdès et Khenchela.

Il faut signaler quelques singularités au cours de cette évolution :

- Khenchela a alterné ses positions successives entre les états A et C et n'a, par conséquent, jamais transité par les niveaux de performance B et D;

- Adrar, à l'exception d'une année scolaire seulement (1998/99 état B), a alterné ses positions entre les classes de performances extrêmes 'A et D).

**B. BEF**

La très grande majorité des wilayas (86%) a transité au moins une fois par l'un des quatre niveaux de performance au cours des onze années d'observation. Les exceptions à cette règle sont les suivantes :

- Mostaganem et Ain Témouchent n'ont jamais appartenu à la famille des wilayas les moins performantes (état A)
- Aun Defla est l'unique région à n'avoir pas pu réaliser un des taux de réussite lui permettant de se classer parmi les wilayas les plus performantes (état D).
- Batna et Jijel sont absentes de la classe B, Bouira et Relizane de la famille C sur l'ensemble de la période retenue.

**2.4 - Durée du séjour la plus longue**

On s'intéresse maintenant aux situations (états) dans lesquelles les wilayas se sont maintenues le plus longtemps au cours de la période 1995/96-2005/06.

**A. BACCALAUREAT**

Tizi-Ouzou et Boumerdès ont séjourné cinq années consécutives respectivement dans les états B et C. Batna, Tindouf et Mila ont transité par l'état B en y séjournant quatre années de suite alors que Khenchela s'est maintenu dans l'état C pour la même durée (4 années).

**B. BEF**

La wilaya de Skikda détient le record avec six années consécutives dans le groupe aux plus faibles performances (A). Annaba, Mostaganem et Souk-Ahras ont séjourné chacune quatre années de suite respectivement dans les états B, D et A.

**2.5 - Conclusion**

La période retenue se caractérise ainsi donc par une très grande mobilité des wilayas entre les différents niveaux de performance. Les cas de séjours prolongés au sein d'une même classe de performance constituent l'exception et ne s'observent que très rarement au sein de la classe à la plus haute performance (D). En d'autres termes, il ne semble pas se dégager, au cours de ces dernières années, que certaines

régions se soient installées durablement dans l'une des classes de performance.

### 3 - EVALUATION DES INTENSITES DE TRANSITION ENTRE NIVEAUX DE PERFORMANCE

Après avoir constaté la très grande mobilité des différentes régions, entre les quatre niveaux de performance retenus pour chacune des épreuves externes (BEF et Bac) aux établissements, nous allons, dans ce qui suit, tenter de cerner les lois qui, éventuellement, ont régi ces évolutions au cours de la période 1995/6-2005/06. Pour cela, nous allons tout d'abord procéder à l'évaluation des intensités de transition, pour deux années successives données, d'un niveau de performance «k» vers les autres classes «j» de réussite (k,j =A,B,C et D). Dans une deuxième phase, nous tenterons de savoir si ces intensités de transition entre états de performance évoluent (ou pas) avec le temps.

Pour ce faire, nous affectons à chaque wilaya  $i$  une variable dichotomique  $Y_{jk}^i(t)$  qui prend la valeur 1 si sa performance évolue de la classe  $k$  ( $k=A, B, C, D$ ) vers une classe  $j$  ( $A, B, C, D$ ) entre deux années scolaires successives ( $t-1$ ) et  $t$  et 0 autrement.

Désignons par  $N_{jk}(t)$  le nombre d'individus qui étaient dans l'état «k» au temps  $t-1$  et qui se retrouvent dans l'état «j» au temps  $t$ ,  $k=1, 2, \dots, M$ ,  $j=1, 2, \dots, M$  et  $t=1, 2, \dots, T$  avec, dans notre cas :

- $N_{jk}(t) = \sum_{k=1}^M Y_{jk}(t)$   $j = A, B, C, D$ ,  $k=A, B, C, D$
- $t=0$  correspond à l'année scolaire 1995/96,  $t=1$  à 1996/97, ...,  $T=10$  à 2005/06

Les matrices de l'annexe 2 donnent la répartition des effectifs entre les états d'arrivée  $j$  ( $= A, B, C, D$ ) à partir de l'état  $k$  ( $= A, B, C, D$ ) entre deux années consécutives  $t-1$  et  $t$ .

Pour caractériser les lois d'évolution des performances des régions, nous faisons appel à l'étude des processus stochastiques<sup>2</sup> pour lesquels nous proposons un très bref rappel.

#### 3.1 - Rappels sur les chaînes de Markov

Soit un processus stochastique  $X(t)$  en temps indicé par  $t = 0, 1, 2, \dots$  et à espace des états discret suivant :  $E=\{1,2,\dots,M\}$ ; Un tel

---

<sup>2</sup> Sheldon M. Ross, Applied Probability Models with Optimization Applications, Hokden-Day,1970

processus constitue une chaîne de Markov si pour tous les états  $i_0, i_1, i_2, \dots, i_{n-1}, i$  et pour tout  $t \geq 0$ , on a :

$$P(X(t)=j / X(0)=i_0, X(1)=i_1, \dots, X(t-1)=k) = P(X(t)=j / X(t-1)=k) \quad (1)$$

Si de plus  $P(X(t)=j / X(t-1)=k)$  est indépendante du temps  $t$ , le processus est dit stationnaire, c'est-à-dire que les probabilités de transition d'un état vers un autre ne dépendent pas du temps.

Dans ce qui suit, on symbolisera par:  $P_{jk}(t)=P(X(t)=j/X(t-1)=k)$  la probabilité de transition de l'état "k" à "j" entre les instants "t-1" et "t".

Désignons par  $P(t)$  la matrice des probabilités de transition entre les différents états entre deux moments successifs suivants «t-1»et «t»:

$$P(t) = [P_{jk}(t)] \quad (2)$$

$$j, k=1,2,\dots,M$$

$$t=1, 2,\dots,T$$

La matrice  $P$  est de dimension  $M \times M$  et se caractérise par :

$$\sum_{k=1}^{k=M} P_{jk}(t)=1 \quad (3)$$

$$j=1,2,\dots,M$$

$$t=1,2, \dots,T,\dots$$

On désignera par  $p(0)$  le vecteur de dimension  $(M \times 1)$  donnant la distribution des différents individus entre les différents états au démarrage ( $t=0$ ) du processus. Dans notre cas précis,  $p(0)$  représente la distribution des 48 wilayas entre les quatre niveaux de performance à la date de départ du processus (1995/96).

### 3.2 - Estimation des probabilités de transition d'une chaîne de Markov<sup>3 4</sup>

La fonction de vraisemblance associée à l'échantillon  $N_{jk}(t)$   $j=1,2,\dots,M, k=1,2,\dots,M, T=1,2,\dots,T$  est :

$$L(P(1), pP(2), \dots, P(T)) = \prod_{t=1}^{t=T} \prod_{j=1}^{j=M} \prod_{k=1}^{k=M} (P_{jk})_{JK}^{N_{jk}(t)} \quad (4)$$

<sup>3</sup> Lee T., Judge G. and Zellner A., Estimating the parameters of the Markov Probability models from Aggregate Time Series Data, North Holland, 1970

<sup>4</sup> Feroukhi D., Estimation des Probabilités de Transition dans une Chaîne de Markov Application au système éducatif algérien, Revue Statistique 28, 1990 ONS

Il s'agit maintenant d'estimer les paramètres  $P_{jk}(t)$  par le maximum de vraisemblance. En d'autres termes, on est appelé à résoudre le programme mathématique suivant :

$$\text{Max} \left[ \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^M \sum_{k=1}^M N_{jk}(t) \text{Log} (P_{jk}(t)) \right] \quad (5)$$

$P_{jk}(t)$  sous les contraintes :

$$\sum_{k=1}^{k=M} P_{jk}(t)=1 \\ j=1,2,\dots,M \\ t=1,2,\dots,T,\dots$$

Les estimateurs  $P_{jk}^*(t)$ ,  $j,k=1,2,\dots,M$  et  $t=1,2,\dots,T$  se déduisent aisément à partir des conditions nécessaires :

$$\partial \left[ \sum_t \sum_j \sum_k N_{jk}(t) \text{Log} (P_{jk}(t)) - \sum_{t=1}^T \left[ \lambda_j(t) \left[ \sum_{k=1}^{k=M} P_{jk}(t) - 1 \right] \right] \right] / \partial P_{jk}(t) = 0 \quad (6)$$

où les  $\lambda_j(t)$ ,  $j=1,2,\dots,M$ ,  $t=1,2,\dots,T$  représentent les multiplicateurs de Lagrange associés aux contraintes  $\sum_{k=1}^{k=M} P_{jk}(t)=1$ .

Ces estimateurs sont :

$$P_{jk}^*(t) = N_{jk}(t) / N_j(t) \quad (7)$$

$$j,k=1,\dots,M$$

$$t=1,\dots,T$$

$$\text{avec: } N_j(t) = \sum_{k=1}^{k=M} N_{jk}(t)$$

#### 4 - STATIONNARITE DU PROCESSUS

Après avoir déduit les expressions des intensités de transition entre deux états quelconques et entre deux moments consécutifs donnés, nous devons maintenant tenter de répondre à la question de savoir si cette dynamique a évolué (ou pas) avec le temps au cours des onze années d'observation.

On dit qu'une chaîne de Markov  $P(t)$ ,  $t=1,2,\dots,T$ , est stationnaire si  $P(t) = P_j(t)$ , c'est-à-dire que la probabilité de transition d'un état «j» vers un état «k» ne dépend pas du temps. Dans ce qui suit, nous allons présenter les grandes lignes d'élaboration du test de stationnarité d'une chaîne de Markov<sup>5</sup>.

Pour cela, considérons, dans un cadre plus général, le rapport  $\eta$  suivant :

$$\eta = \text{Max} [L(\theta)] / [L(\theta^0)] \quad (8)$$

$$\theta \in \Omega$$

où  $\theta$  est un vecteur de dimension  $(K*1)$ ,  $\theta^0$  est la vraie valeur du paramètre et  $\Omega$  un espace auquel est restreint  $\theta$ . Si l'on désigne par  $\theta^*$

<sup>5</sup> Amemiya T., *Advanced Econometrics*, Basil Blackwell, 1985

valeur du paramètre  $\theta$  qui maximise  $L(\theta)$  sous la contrainte  $\theta \in \Omega$ , on peut alors écrire :

$$\text{Log}(\eta) = \text{Log}(L(\theta^*)) - \text{Log}(L(\theta^0)) \text{ ou encore :}$$

$$-\text{Log}(\eta) \approx (\theta^* - \theta^0)' (\partial L(\theta) / \partial \theta)_{\theta^*} - [(\theta^* - \theta^0)' (\partial^2 L(\theta) / \partial \theta \partial \theta)_{\theta^*} (\theta^* - \theta^0)] / 2$$

$\theta^*$  étant un point de l'espace se situant entre  $\theta^*$  et  $\theta^0$ .  
 $\theta^*$  étant l'estimateur du maximum de vraisemblance,  $\partial L(\theta^*) / \partial \theta = 0$ ,  
 $0$  étant le vecteur nul de dimension  $(K \times 1)$  et, par conséquent :

$$-2\text{Log}(\eta) \approx - [(\theta^* - \theta^0)' (\partial^2 L(\theta) / \partial \theta \partial \theta)_{\theta^*} (\theta^* - \theta^0)] \quad (9)$$

Il faut rappeler trois résultats importants relatifs aux propriétés asymptotiques de l'estimateur du maximum de vraisemblance  $\theta^*$  de  $\theta$  :

- lorsque la taille de l'échantillon est suffisamment grande,  $\theta^* \rightarrow \theta^0$ ;
- $[(\partial^2 L(\theta) / \partial \theta \partial \theta)]_{\theta^0} \rightarrow -E [(\partial^2 L(\theta) / \partial \theta \partial \theta)]_{\theta^0}$  qui représente l'inverse de la matrice des variances-covariances de  $\theta^0$ ;
- $\theta^*$  tend, en loi, vers une loi normale d'espérance mathématique  $\theta^0$  et de matrice des variances-covariances:  $[-E [(\partial^2 L(\theta) / \partial \theta \partial \theta)]_{\theta^0}]^{-1}$ .

A partir de ces résultats et de l'expression (9) précédente, on peut conclure que :

$$-2\text{Log}(\eta) \rightarrow \text{Khi-}2^6 \quad (10)$$

Si on applique ces résultats au cas d'une chaîne de Markov avec pour paramètres  $P_{jk}(t)$   $j, k=1,2,\dots,M$  et  $t=1,2,\dots,T$ , on obtient :

$$[(\partial^2 L(\theta) / \partial \theta \partial \theta)_{\theta^0}]_{jk}(t) = -N_{jk}(t) / (P_{jk}(t))^2 \text{ si } j=k=1,2,\dots,M \text{ et } t=1,2,\dots,T$$

$$[(\partial^2 L(\theta) / \partial \theta \partial \theta)_{\theta^0}]_{jk}(t) = 0 \text{ autrement}$$

Et donc :

$$-2\text{Log}(\eta) = S = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^M N_j(t) \sum_{k=1}^M (P_{jk}^*(t) - P_{jk}^0(t))^2 / P_{jk}^0(t) \rightarrow \text{Khi-}2 \quad (11)$$

à  $TM(M-1)$  degrés de liberté.

En effet, pour chaque instant  $t$ , on a  $M^2$  paramètres inconnus à estimer et, du fait qu'ils soient liés entre eux par les relations (contraintes) suivantes :  $\sum_{k=1}^M P_{jk}(t) = 1, j=1,2,\dots,M$  (au total  $M$ ), c'est-à-dire  $M^2 - M$  degrés de liberté. Pour l'ensemble de la période d'observation  $(T)$ ,

Les paramètres  $P_{jk}^0(t)$  étant inconnus, le test de stationnarité de la chaîne des probabilités de transition ne peut-être réalisé dans sa forme précédente (11). Cependant, si l'on retient l'hypothèse de stationnarité :

$$P_{jk}(t) = P_{jk} \quad \forall t \quad (12)$$

---

<sup>6</sup>  $\rightarrow$  signifie : tend en probabilité vers une loi

L'estimateur du maximum de vraisemblance des  $P_{jk}$  est donné par l'expression suivante :

$$P_{jk} = \frac{\sum_{t=1}^T N_{jk}(t)}{\sum_{t=1}^T N_j(t)} \quad j, k=1, 2, \dots, M \quad (13).$$

avec  $\sum_{k=1}^M P_{jk} = 1 \quad j=1, 2, \dots, M.$

Le rapport de vraisemblance  $-2\text{Log}(\eta)$  devient :

$$S^* = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^M N_j(t) \sum_{k=1}^M (P_{jk}^*(t) - P_{jk})^2 / P_{jk} \rightarrow \text{Khi-2} \quad (14)$$

avec  $(T-1) M (M-1)$  degrés de liberté.

## 5 - APPLICATION A L'EVOLUTION DU TAUX DE REUSSITE DES WILAYAS AU BEF ET AU BACCALAUREAT

### 5.1 - Estimation des probabilités de transition sous l'hypothèse de stationnarité

L'application de la formule (13) à nos données (annexe 2) permet d'estimer les probabilités de transition  $P_{jk}$  d'un état (quartile) à un autre sous l'hypothèse d'un régime stationnaire (intensités de transition indépendantes du temps).

#### A. BACCALAUREAT

PAA=0.1580	PAB=0.1918	PAC=0.3417	PAD=0.3080	(15)
PBA=0.3000	PBB=0.3417	PBC=0.2080	PBD=0.1500	
PCA= 0.2417	PCB=0.2171	PCC=0.2300	PCD= 0.3080	
PDA=0.3000	PDB=0.2500	PDC=0.2107	PDD=0.2330	

**B. BEF**

$$\begin{bmatrix} PAA=0.3080 & PAB=0.3750 & PAG=0.2170 & PAD=0.1000 \\ PBA=0.1670 & PBB=0.2330 & PBC=0.2580 & PBD=0.3420 \\ PCA=0.3500 & PCB=0.1670 & PCG=0.2330 & PCD=0.2500 \\ PDA=0.1750 & PDB=0.2170 & PDC=0.2920 & PDD=0.3170 \end{bmatrix} \quad (16)$$

**5.2 - Test de stationnarité des taux de transition<sup>7 8</sup>**

Pour élaborer le test de stationnarité (ou pas) des matrices de transition sur la période retenue (1995/96-2005/06), il est nécessaire de procéder au calcul de la quantité  $S^*$  donnée par la relation (14). Le tableau III ci-dessous reprend les valeurs de  $S^*$  calculées à partir des données de l'annexe 1 pour respectivement le baccalauréat et le BEF.

Tableau III : **Evaluation de la quantité  $S^*$  et test de stationnarité**

Examen	Baccalauréat	BEF
$S^*$	49.08	85.08
d° de liberté	108	108
Khi-2 Tabulé*	> 124	> 124

\* La valeur du Khi-2 tabulé au risque de 05% pour 100 degrés de liberté est de 124

La valeur de la quantité  $S^*$ , dans chacune des deux situations (BAC et BEF), est supérieure à celle du Khi-2 tabulé (au risque de 05%), ce qui se traduit, par l'acceptation de l'hypothèse de stationnarité des probabilités de transition des wilayas d'un quartile (ou état) à un autre au cours de ces 10 dernières années d'observation.

**5.3 - Interprétation**

<sup>7</sup> Anderson T.W and Goodman, Statistical Inference about Markov Chain', Annals of Mathematical Statistics, 76, 1957

<sup>8</sup> Feroukhi D., Test d'Homogeneite d'une Chaîne de Markov Application aux probabilités de transition dans le Système Educatif, Revue Statistique 30, 1991 ONS

### A. Stationnarité du processus d'évolution des wilayas

La stationnarité du système sur la période 1995/96-2005/06 signifie que le processus de passage, d'un niveau de performance globale vers un autre, pour une wilaya donnée, ne dépend pas du temps, c'est-à-dire de l'année scolaire retenue. En d'autres termes, et même si la performance aux examens nationaux a connu des progrès certains, la loi qui régit le passage des régions d'un niveau de performance à un autre sur deux années scolaires consécutives, n'a pas été sensible aux aménagements successifs apportés à l'institution scolaire au cours de la période 1995/96-2005/06.

### B. Mobilité des wilayas entre les différents seuils de performance

L'étude des indices de mobilité des wilayas, sera appréhendée à partir des éléments de la matrice de transition P relative à chacune des deux épreuves (Baccalauréat et BEF) données par les relations (15) et (16).

Les valeurs de la diagonale principale de P sont interprétées comme les probabilités, pour un groupe donné de wilayas relevant d'un même quartile, de se maintenir à ce même niveau de performance entre deux sessions successives de ces deux examens. Plus les probabilités de transition (hors diagonale principale) sont élevées, plus la mobilité des régions, entre les différents niveaux de performance (quartiles), est grande.

La lecture des matrices de transition entre les différents niveaux de performance représentés par les relations (15) et (16) permettent de tirer les enseignements suivants :

- sur deux années consécutives quelconques de la période retenue, n'importe quelle classe de performance j est accessible à partir de n'importe quel autre niveau de performance k ( $P_{jk}(t) > 0 \forall j, k, t$ ). Un tel processus indique que l'ensemble des états (niveaux de performance) constitue une classe unique. En d'autres termes, il n'existe pas de seuils (quartiles) de performance absorbants, c'est à dire un niveau de réussite qui, une fois acquis par une wilaya, lui permette de s'y maintenir définitivement.
- la deuxième caractéristique de la matrice P est la faible valeur des éléments  $p_{ii}$  de la diagonale principale, relativement à la somme des autres probabilités de la ligne considérée (i), ce qui

s'interprète par une tendance des différentes wilayas à ne pas se maintenir, sur deux années consécutives, à un même niveau de performance (quartile).

- une conséquence liée à cette dernière propriété est qu'en l'espace d'une année scolaire, une wilaya peut brusquement «basculer» du statut de région la moins performante (A) à celle de groupe au taux de réussite le plus élevé (D) et vice-versa. Cette caractéristique est plus accentuée pour l'examen du baccalauréat que pour le BEF. Ainsi, une wilaya a autant de chance de passer dans un groupe appartenant à des familles aux performances nettement plus élevées C ( $P_{AC}= 0.3417$ ) ou D ( $P_{AD}= 0.3080$ ) que de se maintenir dans la même position ( $P_{AA}= 0.1580$ ) ou au seuil légèrement supérieur B ( $P_{AB}= 0.1918$ ). Il en est de même en ce qui concerne la mobilité à partir de la classe D vers les deux classes les moins performantes (A et B) :  $P_{DA}=0.3000$  et  $P_{DB}=0.2500$ ).

**C. La probabilité d'occupation d'équilibre**

Puisque la dynamique d'évolution des performances relatives des wilayas, comme on vient de le montrer, est stationnaire, il est alors intéressant de connaître, à long terme ( $T \rightarrow +\infty$ ), les probabilités d'équilibre d'appartenance, pour chacune des wilayas, à l'un des quatre niveaux de performances (quartile). Désignons par  $\Pi_j$  la probabilité d'appartenir, pour une wilaya donnée, à la classe de performance d'équilibre  $E_j$  (quartile),  $j=1, 2, 3, 4$  et par  $P=(P_{jk})$   $j,k=1, \dots, 4$  la matrice de transition de la chaîne de Markov considérée. Alors, les probabilités d'équilibre  $\Pi_j$  sont données par les expressions suivantes:

$$\Pi_j = \sum_{i=1}^4 \Pi_i P_{ij} \quad j=1,2,3,4 \text{ et } \sum_{j=1}^4 \Pi_j = 1 \tag{17}$$

La solution  $\Pi'$  à un tel problème est donnée par l'expression suivante

$$\Pi' = C' (I - P + J) \tag{18}$$

où:  $\Pi' = (\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4)$ ,  $C' = (1, 1, 1, 1)$ ,  $I = (I_{ij})$  avec  $I_{ij} = 1$  si  $i=j$  et 0 autrement,  $J = (J_{ij})$   $J_{ij} = 1$ ,  $i,j=1,2,3,4$

La façon dont on a procédé pour la construction des classes de performance  $E_j$  (quartile) permet de conclure qu'une solution évidente au système (18) est

$$\Pi_j = 25\% \quad j=1, 2, 3, 4 \tag{19}$$

## 6 - CONCLUSION

Le passage en revue du score national obtenu par l'institution nationale éducative, à travers les résultats obtenus aux épreuves du Baccalauréat et du BEF au cours de la période 1995/96-2005/06, permet de conclure, du moins au niveau national, à une nette amélioration de la situation et que, par voie de conséquence, les réformes successives portent finalement leurs fruits. Cependant, une analyse comparative de l'évolution des performances des 48 wilayas sur cette même période, ne laisse pas apparaître de manière suffisamment claire la stratégie retenue pour, d'une part, réduire les disparités régionales et, d'autre part, arriver à faire entrer les différentes wilayas dans un véritable processus d'accumulation. En effet, la dynamique d'évolution des performances, au cours de la décennie 1995/96-2005/06, est un processus qui se caractérise par :

### - Une évolution ergodique (irréductible)

La première conclusion que l'on peut tirer de cette étude, est que les chaînes de Markov P relatives à chacune des deux épreuves (Baccalauréat et BEF) sont irréductibles (ergodiques). En d'autres termes, et pour aucune des 48 wilayas, il n'existe un seuil de performance relatif définitivement acquis au cours de la période de temps retenue. Ainsi, les positions relatives acquises au cours d'une session sont totalement remises en cause l'année d'après.

### - Une très grande fluctuation du niveau relatif de performance des wilayas

Le passage, au cours de deux sessions successives, entre les deux niveaux extrêmes de performances (de A à D et inversement) est relativement courant au cours de cette période et concerne toutes les régions du pays. Mais ce phénomène n'est pas en soi si inquiétant, si en même temps, il s'accompagne simultanément d'un rapprochement des classes extrêmes de performance (A et D). Les permutations se réaliseraient alors sur un intervalle relativement restreint.

### - Grande dispersion des performances

Si l'on s'intéresse maintenant à la dispersion des résultats, l'amélioration progressive du score national à ces deux épreuves (Baccalauréat et BEF) ne s'accompagne pas, avec le temps, d'une réduction des disparités entre les wilayas. En effet, l'annexe 3 ne fait

pas apparaître, de manière assez nette, une tendance à la réduction de l'écart type<sup>9</sup> et de l'étendue<sup>10</sup> du taux de réussite des 48 wilayas. On assiste, au contraire, à une certaine détérioration de la situation, par rapport à ces deux indicateurs, au cours des trois dernières sessions (2003, 2004 et 2005).

Cet ensemble de constats nous amène à nous poser la question sur la pertinence des réformes successives introduites par les autorités en charge du système éducatif. En effet, la démarche actuelle, telle que la fait ressortir la dynamique à long terme des résultats obtenus aux tests nationaux d'évaluation des connaissances, permet de conclure que la réintroduction des examens de fin de cycle dans le dispositif de sélection des élèves pour l'accès aux paliers supérieurs, a permis certes, d'améliorer la performance globale du système, mais ne réduit pas pour autant, les inégalités entre enseignés. D'autre part, les fluctuations relatives des performances des wilayas d'une année sur l'autre sont révélatrices d'une maîtrise relativement insuffisante des acquis scolaires de la part des enseignés. .

#### Références bibliographiques

- Amemiya T.**, Advanced Econometrics, Basil Blackwell, 1985  
**Anderson T.W and Goodman L, A**, "Statistical Inference about Markov Chain", Annals of Mathematical Statistics, 76, 1957  
**Feroukhi D.**, "Estimation des Probabilités de Transition dans une Chaîne de Markov Application au système éducatif algérien", Revue Statistique 28, 1990 ONS  
**Feroukhi D.**, "Test d'Homogénéité d'une Chaîne de Markov Application aux probabilités de transition dans le Système Educatif", Revue Statistique 30, 1991 ONS  
**Iglehart D.L.**, Regenerative Simulation, OR 251, Lecture notes, 1977, Stamford University  
**Lee T., Judge G. and Zellner A.** Estimating the parameters of the Markov Probability models from Aggregate Time Series Data, North Holland, 1970  
**Sheldon M. Ross**, Applied Probability Models with Optimization Applications, Holden-Day, 1970

---

<sup>9</sup> Evalué ici par rapport au taux de réussite nationale à chacune de ces épreuves

<sup>10</sup> Ecart entre les scores extrêmes (maximum – minimum)

## ANNEXE : 1

EVOLUTION DES PERFORMANCES DES WILAYAS  
SUR LA PERIODE 1995/96-2005/06

## A . Trajectoires BEF

01-ADRAR	A2	C1	A1	B1	A1	D2	A1	B1	A1			
02-CHLEF	C2	D3	C1	D2	C1	A1	B1					
03-LAGHOUAT	B1	D1	B1	D1	A1	B	C1	B1	D2	C1		
04-O.E.BOUAGHI	C1	B1	C1	A1	C1	D1	A1	B1	D1	C1	D1	
05-BATNA	A1	C2	A2	D1	C2	D1	C1	A1				
06-BEJAIA	A1	C1	A2	B1	D1	C1	B1	C2	A1			
07-BISKRA	C1	A1	B1	A3	C1	B1	D1	C1	A1			
08-BECHAR	A1	D1	A2	B1	C2	A1	B1	D1	B1			
09-BLIDA	C1	A1	C3	B1	D1	C1	A1	B2				
10-BOUIRA	B2	D1	B1	D2	A2	B	A1	B1				
11-TAMANRASSET	B2	C1	D1	B1	C1	D1	C1	A2	B1			
12-TEBESSA	D1	C1	D1	A1	D1	A1	B1	D1	A1	B1	D1	
13-TLEMCEEN	C1	A3	B1	C1	B1	A1	B1	D1	C1			
14-TIARET	D1	C1	A1	C2	D1	B1	C1	A1	C1	B1		
15-TIZI-OUZOU	D2	C1	B2	D2	C1	A1	C1	A1				
16-ALGER	D1	C1	B1	D1	C1	A1	B1	C3	D1			
17-DJELFA	A1	C2	A2	D1	A2	B1	C1	D1				
18-JIJEL	C2	A1	D1	A1	D2	C1	A3					
19-SETIF	A1	B1	C1	D3	C2	D1	B1	C1				
20-SAIDA	D2	B3	C1	A1	B1	C1	D2					
21-SKIKDA	A1	B2	D1	C1	A6							
22-S.B.ABBES	B1	C1	A1	C1	A1	B2	D2	A1	B1			
23-ANNABA	A1	B3	C1	B1	D1	B4						
24-GUELMA	D1	B1	A1	C1	A2	B1	D1	B1	C2			
25-CONSTANTINE	B1	A1	D1	C1	D1	C2	A2	B1	C1			
26-MEDEA	B1	A1	C1	D1	B1	A1	D1	A3	B1			
27-MOSTAGANEM	C1	D4	B1	D2	B1	D1	B1					
28-M'SILA	A1	D2	B1	D2	C1	A1	C1	A1	C1			
29-MASCARA	D	A2	B	C	B	D2	C	B	A			
30-OUARGLA	C2	A1	C1	D1	B1	A1	C1	B1	D2			
31-ORAN	D2	B1	D2	C1	A1	B1	A1	B1	C1			
32-EL-BAYADH	D1	A3	C2	B1	D2	A2						
33-ILLIZI	D2	C3	A3	B3								
34-B.B.ARRERIDJ	D1	A1	C1	B2	A2	B1	D1	B1	D1			
35-BOUMERDES	B3	C1	A3	D1	C2	D1						
36-EL-TARF	C1	D2	C2	B1	C1	A1	C1	A1	C1			
37-TINDOUF	C1	D1	A1	B1	A1	B3	D1	B1	D1			
38-TISSEMMSILT	A2	B2	D2	C1	D1	C1	D1	A1				
39-EL-OUED	B1	D2	B2	A2	C1	D3						
40-KHENCHELA	B3	C1	B1	C1	A1	B1	D1	C1	A1			
41-SOUK-AHRAS	C1	A1	B1	A1	B1	A1	B1	D2	B1	C1		
42-TIPAZA	B1	C1	D1	B1	A1	C1	D1	A1	B1	C2		
43-MILA	A1	C2	D2	B1	C3	D1	C1					
44-AIN-DEFLA	A1	B2	C1	A1	C1	B2	C1	A1	C1			
45-NAAMA	C1	D3	C1	B1	C3	A	B1					
46-AIN-TEMOUCHENT	B2	D1	C2	D1	B1	D1	B1	D2				
47-GHARDAIA	B2	D1	B1	D1	C1	B1	A1	B1	D1	A1		
48-RELIZANE	D1	A4	B1	D1	B1	A1	D2					

## B. Trajectoires BAC

01-ADRAR	D2	A2	D1	B1	A1	D1	A1	D1	A1			
02-CHLEF	B1	A2	D1	A1	D1	B2	C1	D1	C1			
03-LAGHOAT	B2	C1	B1	C1	D1	C2	D1	B2				
04-O.E.BOUAGHI	C1	A1	B2	A1	D3	A1	B1	C1				
05-BATNA	B2	D1	C1	D1	B1	A1	B4					
06-BEJAIA	D1	B1	D1	A1	D1	A1	C1	B1	C1	B2		
07-BISKRA	A1	B1	A1	B1	A1	C1	D1	A1	D1	B1	D1	
08-BECHAR	C1	A2	B2	D2	A1	C1	D1	A1				
09-BLIDA	D2	C1	A1	B1	A2	C1	D3					
10-BOUIRA	C1	D1	C2	B1	A1	B2	C1	A1	D1			
11-TAMANRASSET	D1	A1	D3	B2	A1	C2	D1					
12-TEBESSA	D1	B2	C1	A2	D1	A1	D1	A2				
13-TLEMCEEN	A1	C1	B1	A1	D1	C1	B1	A2	C1	A1		
14-TIARET	D2	A1	D1	B2	C1	D1	C1	A1	C1			
15-TIZI-OUZOU	D1	B5	A1	C1	A1	D1	B1					
16-ALGER	A1	D1	C1	A1	C1	A1	D1	B1	A1	C1	B1	
17-DJELFA	D1	C2	B1	A1	C1	B1	D2	A1	C1			
18-JJEL	C1	A1	C3	D1	B1	D1	A1	C1	D1			
19-SETIF	B1	A1	C2	D1	A1	C1	A1	C1	A1	D1		
20-SAIDA	B1	D1	A1	D1	B1	A1	D1	A1	C2	A1		
21-SKIKDA	B2	A	C2	D1	C1	A1	D1	A2				
22-S.B.ABBES	B1	C1	D1	B1	C3	D1	B2	A1				
23-ANNABA	A1	B1	C1	D1	A1	C2	B1	D1	C1	D1		
24-GUELMA	B2	C1	D1	A3	D1	C1	D1	B1				
25-CONSTANTINE	A1	C1	A1	C1	B1	C1	A1	C1	B1	D1	A1	
26-MEDEA	C1	D1	B1	D2	A1	B1	C1	B2	D1			
27-MOSTAGANEM	B1	A1	D2	B3	C1	D2	B1					
28-M'SILA	D1	C1	D1	C2	B1	D2	C1	D1	B1			
29-MASCARA	B1	A1	B1	A2	B1	A1	B1	A1	C1	A1		
30-OUARGLA	B1	C1	B2	D3	A3	C1						
31-ORAN	A1	D1	B1	D1	C2	A1	B1	A1	D2			
32-EL-BAYADH	A1	C1	A1	B2	A2	D2	B2					
33-ILLIZI	D1	A1	B2	A1	D1	A2	C1	D1	A1			
34-B.B.ARRERIDJ	C2	D1	A1	D1	C1	D1	C1	B1	A1	B1		
35-BOUMERDES	A1	D5	A1	D1	A1	C2						
36-EL-TARF	C1	B1	D3	B1	A1	D1	B2	C1				
37-TINDOUF	D1	A1	D1	A1	C1	D1	B4	C1				
38-TISSEMMSILT	D1	C3	D1	A1	C1	B2	A1	C1				
39-EL-OUED	C1	D2	B1	C1	B1	D1	C1	D2	C1			
40-KHENCHELA	C1	A1	C2	A1	C4	A1	C1					
41-SOUK-AHRAS	C2	A2	C1	A1	C2	B1	C1	D1				
42-TIPAZA	A1	D2	C1	B1	D1	B1	A1	D1	A1	D1		
43-MILA	A1	D1	B1	A2	B4	A1	C1					
44-AIN-DEFLA	B1	A1	B3	C1	B1	A1	B1	C1	B1			
45-NAAMA	A1	C1	A1	D1	C1	D1	C2	D1	B2			
46-AIN-TEMOUCHENT	A1	B1	A2	B2	D1	C1	A1	C1	A1			
47-GHARDAIA	C2	B1	C1	A1	C2	B2	C1	D1				
48-RELIZANE	C1	B1	C1	A1	C2	D1	A2	B1	A1			

## ANNEXE : 2

MATRICES DE TRANSITION DES WILLAYAS  
ENTRE QUARTILES BEF ET BAC

## A. MATRICES DE TRANSITION BEF

1996/1997

	A	B	C	D
<b>1995/199</b>				
<i>A</i>	2	4	4	2
<i>B</i>	2	6	2	2
<i>C</i>	4	1	3	4
<i>D</i>	4	1	3	4

1997/1998

	A	B	C	D
<b>1996/1997</b>				
<i>A</i>	4	3	4	1
<i>B</i>	1	5	3	3
<i>C</i>	5	1	3	3
<i>D</i>	2	3	2	5

**1998/1999**

	A	B	C	D	
<b>1997/1998</b>	A	5	2	4	1
	B	2	3	3	4
	C	4	2	2	4
	D	1	5	3	3

**1999/2000**

	A	B	C	D	
<b>1998/1999</b>	A	4	5	2	1
	B	2	4	2	4
	C	4	1	5	2
	D	2	2	3	5

**2000/2001**

	A	B	C	D	
<b>1999/2000</b>	A	3	4	2	3
	B	5	0	5	2
	C	3	5	1	3
	D	1	3	4	4

**2001/2002**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	
<b>2000/2001</b>	<i>A</i>	5	4	1	2
	<i>B</i>	1	2	4	5
	<i>C</i>	3	4	2	3
	<i>D</i>	3	1	5	3

**2002/2003**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	
<b>2001/2002</b>	<i>A</i>	4	5	2	1
	<i>B</i>	2	2	2	6
	<i>C</i>	4	3	4	1
	<i>D</i>	2	2	4	4

**2003/2004**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	
<b>2002/2003</b>	<i>A</i>	3	7	2	0
	<i>B</i>	2	1	3	6
	<i>C</i>	5	1	3	3
	<i>D</i>	2	3	4	3

**2004/2005**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>2003/2004</b> <i>A</i>	4	5	2	1
<i>B</i>	1	2	3	6
<i>C</i>	5	1	3	3
<i>D</i>	2	4	4	2

**2005/2006**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>2004/2005</b> <i>A</i>	3	6	3	0
<i>B</i>	2	3	4	3
<i>C</i>	5	1	2	4
<i>D</i>	2	2	3	5

**B. MATRICES DE TRANSITION RELATIVES AU BAC-CALAUREAT****1996/1997**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>1995/1996</b> <i>A</i>	0	3	4	5
<i>B</i>	5	4	2	1
<i>C</i>	4	2	3	3
<i>D</i>	3	3	3	3

**1997/1998**

	A	B	C	D
<b>1996/1997</b> A	2	4	3	3
B	3	2	4	3
C	4	3	2	3
D	3	3	3	3

**1998/1999**

	A	B	C	D
<b>1997/1998</b> A	3	3	2	4
B	3	5	2	2
C	3	2	5	2
D	3	2	3	4

**1999/2000**

	A	B	C	D
<b>1998/1999</b> A	2	2	4	4
B	4	4	3	1
C	3	3	3	3
D	3	3	2	4

**2000/2001**

		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>1999/2000</b>	<i>A</i>	2	2	5	3
	<i>B</i>	4	4	2	2
	<i>C</i>	2	2	3	5
	<i>D</i>	4	4	2	2

**2001/2002**

		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>2000/2001</b>	<i>A</i>	3	2	4	3
	<i>B</i>	5	3	1	3
	<i>C</i>	2	3	2	3
	<i>D</i>	2	4	3	3

**2002/2003**

		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>2001/2002</b>	<i>A</i>	1	3	3	5
	<i>B</i>	4	4	2	2
	<i>C</i>	1	4	4	3
	<i>D</i>	6	1	3	2

**2003/2004**

		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>2002/2003</b>	<i>A</i>	3	1	4	4
	<i>B</i>	3	5	3	1
	<i>C</i>	2	4	1	5
	<i>D</i>	4	2	4	2

**2004/2005**

		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>2003/2004</b>	<i>A</i>	1	2	6	3
	<i>B</i>	3	5	3	1
	<i>C</i>	4	1	2	5
	<i>D</i>	4	4	1	3

**2005/2006**

		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>2004/2005</b>	<i>A</i>	2	1	6	3
	<i>B</i>	2	5	3	2
	<i>C</i>	4	2	1	5
	<i>D</i>	4	4	2	2

## ANNEXE 3

Tableau : Evolution de l'étendue et de l'écart type du taux de réussite aux examens du Baccalauréat

Année	Etendue	Ecart type
1995	32.64	6.62
1996	23.74	5.89
1997	31.95	7.48
1998	28.39	6.09
1999	29.07	6.21
2000	29.74	7.26
2001	30.53	6.18
2002	31.64	6.63
2003	36.49	6.40
2004	39.12	7.40
2005	37.10	8.31

Tableau : Evolution de l'étendue et de l'écart type du taux de réussite aux examens du BEF

Année	Etendue (%)	Ecart type (%)
1995	42.59	10.47
1996	28.9	7.41
1997	32.09	6.60
1998	38.29	8.89
1999	37.57	8.29
2000	49.20	9.62
2001	52.78	11.56
2002	51.35	10.81
2003	31.78	7.61
2004	32.00	7.15
2005	53.93	9.09