

TCHIRINE MEKIDECHE [\*]

## **SOCIO-PSYCHOLOGIE DE L'ESPACE ET DU TEMPS SCOLAIRE**

### **Des rythmes scolaires. Pourquoi ? Comment ?**

#### **Résumé :**

Les recherches en chronopsychologie scolaire ont mis en évidence la rythmicité des performances intellectuelles de l'élève en classe, au long de la journée, de la semaine, voire de l'année.

La communication traite de l'adéquation emploi du temps scolaire/temps psychologique de l'élève comme facteur de réussite (ou d'échec) scolaire dans le système éducatif algérien et à l'essai de réaménagement de ce temps entrepris récemment par le Ministère de l'Éducation Nationale.

Cet article reprend le texte de la communication à la conférence annuelle du CREAD. Il traite de l'adéquation rythmes scolaires / rythmes de vie des enfants comme facteur d'optimisation de la situation éducative et donc de réduction de l'échec scolaire. Il s'inscrit dans le cadre des activités menées au sein de l'équipe de recherche sur «les rapports de l'enfant à l'espace et au temps» (Mekideche, 1997).

Il propose un tour d'horizon analytique des recherches expérimentales les plus représentatives des intérêts des chercheurs en chronopsychologie scolaire, durant ces dix dernières années.

Il s'intéresse à l'expérience de réaménagement du temps scolaire entreprise récemment par le Ministère de l'Education Nationale dans certaines classes du cycle secondaire en Algérie.

Cet article se veut une contribution à la réflexion scientifique, la mise en expérimentation et en évaluation rigoureuses qui devraient accompagner toute opération d'innovation menée par les acteurs de terrain pour organiser le temps scolaire.

## **I. LES RYTHMES SCOLAIRES : UNE NOTION RÉCENTE**

La notion de rythmes scolaires semble, depuis ces dernières années se substituer à celle d'emploi du temps. Cette modification de terminologie correspond à une récente prise de conscience de l'existence chez l'enfant - et chez l'être humain en général - d'une rythmicité biologique et psychologique, rythmicité mise en évidence par les études en chronobiologie et chronopsychologie.

Celles-ci ont montré que l'efficacité cognitive de l'élève connaît des fluctuations périodiques, rythmiques au long de la journée, de la semaine, voire de l'année. L'on sait sans conteste aujourd'hui, qu'il existe des moments féconds, d'autres stériles pour l'activité intellectuelle de l'élève qui ne peut donc faire «n'importe quoi n'importe quand». (Reinberg 1979 ; Testu, 1979 ; Montagner, 1983 ; Lancry,

1986).

Mais l'école n'a que tardivement pris en compte ces données. Les premières expériences d'aménagement du temps scolaire se sont

développées dans les années 80. Elles font l'objet de publications sous forme de **rapports officiels d'évaluation** (Baillon, 1996 ; Commissariat au Plan, 1994 ; Devolvé, 1986 ; Lévy, 1980) ; de recherches universitaires : thèses de doctorat (Beugnet-Lambert, 1985 ; Lancry, 1986 ; Testu, 1987), ouvrages de synthèse (Reinberg et al., 1989 ; Beugnet-Lambert, 1988 ; Montagner, 1983, Testu, 1982, 1989) d'articles de revues (Devolvé, 1994 ; Huguet et al., 1994 ; Guérin et al. 1994 ; Montagner, 1994 ; Reinberg et al., 1994 ; Testu, 1994, 1996), de colloques (Testu, 1994 (a)). Nous en proposons un rapide tour d'horizon.

## II. LES CONCEPTS CENTRAUX

### Rythmes biologiques et chronobiologie

La chronobiologie est le champ d'étude des rythmes biologiques aussi bien chez l'humain, l'animal que le végétal. Elle est la « science des rythmes de la vie » et « se définit comme l'étude de la structure temporelle des êtres vivants, des mécanismes qui la contrôlent et la maintiennent et les altérations qui peuvent se produire » (Reinberg et al., 1994, p. 372).

« L'activité rythmique est une propriété fondamentale de la matière » soulignent Reinberg et Ghatta (1989). Les rythmes biologiques se retrouvent à tous les échelons du vivant : de l'être unicellulaire (comme algues ou champignons) à celui de l'humain ; ils se retrouvent également à tous ses niveaux d'organisation : de celui de l'organisme entier (avec les rythmes thermique ou veille/sommeil), à celui des organes (cerveau, reins, coeur...) ; de ceux des tissus et des cellules, à celui de la biochimie moléculaire.

Un rythme biologique se caractérise et se quantifie par 4 paramètres : la période T, l'acrophase O, l'amplitude A et le niveau moyen ajusté au rythme M. (Reinberg et all., 1994). Il existe, par exemple, des rythmes circadiens (T= 24 heures), circaseptidiens (T= 7 jours), circamensuels (T= 30 jours) et circannuels (T= 1 an) (Reinberg et all, 1994, p. 371 ; Grangaud, 1997).

Les rythmes biologiques, en particulier circadiens, possèdent des propriétés identiques pour tous les êtres vivants. D'origine génétique, ils persistent dans un environnement constant et sont calibrés par des signaux périodiques de l'environnement ou synchroniseurs (Reinberg et all., idem).

La définition des concepts principaux et des fondements méthodologiques de la chronobiologie remonte aux années 60, avec Aschoff (1962 ; 1965), Halberg (1960), et même plus tôt, avec l'allemand Büning (1935).

De nombreuses études se sont développées depuis, et l'application des connaissances acquises à la médecine a donné naissance d'une part, à **la chronobiologie médicale** : chronotoxicologie et chronopathologie ; d'autre part, à **la chronothérapie** :

chronopharmacologie et chronothérapie. (Reinberg et all., 1991 ; Montagner et all., 1992 ; Reinberg, 1996 ; Touitou et all., 1992).

## Rythmes psychologiques et chronopsychologie

Il n'y a pas qu'une rythmicité d'ordre biologique ; il existe également une rythmicité des variables psychologiques et de l'activité intellectuelle, objet d'étude d'une discipline nouvelle, la chronopsychologie. La chronopsychologie étudie les rythmes des activités psychologiques et de l'activité intellectuelle avec les mêmes concepts que ceux de la chronobiologie dont elle a intégré, également, la démarche et les méthodes essentiellement expérimentales (Montagner, 1994 ; Testu, 1988, 1989).

C'est le psychologue expérimentaliste Paul Fraisse (1980) qui est à l'origine de ce terme ; ce, pour marquer l'existence d'une rythmicité propre aux activités psychologiques, indépendante de la rythmicité biologique, mais en relation avec les conditions socioculturelles de la vie ; d'où la nécessité de l'étudier pour elle-même.

Leconte-Lambert (1994) situe la chronopsychologie «à la charnière de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée» et en différencie deux aspects. Elle est :

- ou domaine de recherches qui étudie les rythmes d'activité ;
- ou méthode d'étude pour l'analyse des processus psychologiques en fonction de la variable temps.

Elle l'utilise elle-même dans le second sens.

## Rythmes scolaires et chronopsychologie scolaire

Testu (1979, 1982, 1989, 1994, 1996) s'est attaché à connaître de façon plus précise les variations rythmiques de l'activité intellectuelle de l'élève, en mettant à l'étude les fluctuations journalières et hebdomadaires de ses performances à différentes tâches. Il trace ainsi les contours d'une chronopsychologie scolaire qu'il définit comme «l'étude des variations périodiques des comportements de l'élève».

## Le concept de rythmes

Pour la définition du phénomène étudié sous le terme de rythme, Montagner (1994) souligne la nécessité de différencier trois niveaux fonctionnels et donc, celle de ne pas les confondre. Il s'agit de :

1- celui du **rythme de développement**, à savoir, la chronologie des constructions enfantines, c'est-à-dire la succession des émergences aux différents âges (...), de la marche, des premiers mots...,

2- celui des **rythmes d'activation**, de vitesse ou de cadence des individus. Il s'agit de la vitesse ou la cadence auxquelles les individus effectuent une action, une activité un processus, ou passent d'une action, d'une activité ou d'un processus à un (ou une) autre.

3- celui de la **chronobiologie et de la chronopsychologie** dans lesquelles est étudiée la rythmicité ou l'évolution rythmique de fonctions physiologiques, physiques et psychologiques, c'est-à-dire la chronologie et les intervalles de temps qui caractérisent les **temps forts** successifs et les **temps faibles** des différents rythmes au cours de la journée (Montagner, 1994, p. 381).

### **Les rythmes scolaires**

Là aussi, à relever une certaine ambiguïté au niveau de leur définition et la nécessité de différencier entre (Testu, 1986, p. 412) :

- les rythmes temporels environnementaux de l'élève, plus précisément de l'alternance des moments de repos et d'activités scolaires imposés par l'école à l'enfant, c'est-à-dire d'emplois du temps, des vacances, petites, moyennes, grandes.
- les fluctuations des variables biologiques, physiologiques et psychologiques, qui relèvent, elles, du domaine de la chronobiologie et de la chronopsychologie.

### **III. QU'APPORTENT LES RECHERCHES EN CHRONOPSYCHOLOGIE SCOLAIRE ?**

Quel est leur but ? A court terme, c'est d'améliorer l'efficacité de l'enseignement par une utilisation plus adéquate du temps ; à long terme, c'est de lutter contre l'échec et l'exclusion scolaires.

#### **Comment ?**

1- en permettant de mieux comprendre à quels moments de la journée les élèves ont une probabilité élevée de pouvoir mobiliser leurs capacités d'attention/prise et traitement de l'information/d'apprentissage.

2- en constituant des savoirs sur les effets que produisent sur les élèves, les changements horaires effectués ; effets à court, moyen et long terme.

3- en extrayant des repères qui permettront de proposer des emplois du temps journaliers, hebdomadaires, annuels, adaptés, susceptibles de favoriser le développement harmonieux des capacités intellectuelles de l'élève.

#### **Sur quoi portent les recherches ?**

- sur la rythmicité journalière : quel est le meilleur horaire pour enseigner telle ou telle matière ? Ce que critique d'ailleurs Testu (1994), estimant qu'il s'agit plus d'éviter des erreurs et de proposer les activités les plus sollicitantes (cognitivement parlant)

- sur la rythmicité hebdomadaire : comment organiser la semaine scolaire ? Faut-il une semaine de 4 jours, de 4 jours et demi, de 5 jours, avec ou sans rupture en milieu de semaine ?

- sur la rythmicité annuelle : comment organiser l'année scolaire, avec ses rythmes de travail et ceux des vacances, petites, moyennes ou grandes ?

Testu (1994) déplore que les expériences d'aménagement du temps scolaire portent sur les rythmicités les moins étudiées scientifiquement, à savoir les rythmicités hebdomadaire et annuelle.

## **QUELS RÉSULTATS ?**

Il n'existe pas, à ce jour, de revue de question exhaustive. Nous proposons un petit échantillon d'études qui nous semblent représentatives des centres d'intérêt actuels des chercheurs en chronopsychologie, et portant sur :

1. Les fluctuations de variables physiologiques : les rythmes diurnes de la fatigue physiologique et celles des performances sportives et psychomotrices.
2. Les fluctuations de variables psychologiques : les rythmes journaliers et hebdomadaires de l'activité intellectuelle des élèves.

### **1- Les rythmes diurnes de la fatigue physiologique : quand est-on le plus et le moins fatigué ?**

L'étude (Guérin et all., 1994) a été réalisée sur une durée de deux semaines, à deux ans d'intervalle, sur une population de 80 filles prépubères (8 et 10 ans). Elle répond à la question : quand est-on le plus et le moins fatigué ? Elle montre que la fatigue varie, à partir de 10 ans, selon un rythme diurne caractéristique, une courbe en U, comme chez l'adulte avec un pic de fatigue qui prédomine le matin, à 9 h un creux de 11 h à 14 heures, et un second pic à 16 heures.

Cette rythmicité reste la même quels que soient la durée du sommeil, le rang scolaire de l'élève (excellent, bon, moyen) et le jour de la semaine. La fatigue est toutefois plus importante les lundi et jeudi, après la rupture du dimanche et du mercredi.

La mythique «fraîcheur matinale» des élèves ne semble donc qu'un a priori sans fondement expérimental.

### **2- Les rythmes diurnes des performances sportives et psychomotrices : L'activité sportive donne-t-elle les mêmes réponses le matin et l'après-midi ?**

L'étude (Huguet et all., 1994), a été menée auprès de 120 élèves du cours moyen, filles et garçons, de 9 à 11 ans.

Les performances sportives sont mesurées à 4 horaires différents de la journée : 8 h 30 ; 10 h 30 ; 13 h 30 ; 15 h 30 grâce à des tests de vitesse de démarrage, de vitesse (vélocité), d'adresse.

Est mise en évidence une variabilité des performances sportives en fonction des heures des épreuves, du sexe et de l'âge, mais aussi en

fonction de l'activité sportive envisagée.

La vitesse est moins bonne à 8 h 30 et augmente franchement à 10 h 30, pendant que la vélocité est la meilleure à 8 h 30 et diminue jusqu'à 13 h 30.

La recherche conclue à la nécessité de mener d'autres investigations.

### **Existe-t-il un profil européen commun des fluctuations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle des élèves ?**

En 1916, Gates met en évidence des profils journaliers des performances à des épreuves quasi-scolaires chez des enfants de 10 à 11 ans (épreuves de calcul).

Quarante ans plus tard, cette évolution est à nouveau mise en relief dans les recherches de Rutenfranz et Hellbrügge (1957), Fisher et Ulich (1961). En cycle primaire, les élèves obtiennent les meilleurs résultats à des épreuves de calcul en fin de matinée, entre 10 heures et 12 heures et en fin d'après-midi, de 16 heures à 18 heures. L'horaire des moins bons résultats se situe lui, à la première heure de la matinée et de l'après-midi (14 heures). L'âge des enfants module ce profil en décalant l'heure d'apparition des pics du matin et de l'après-midi et du creux d'après déjeuner chez des enfants plus âgés (13-14 ans).

En 1993, des recherches sont menées dans quatre pays d'Europe - Allemagne, Angleterre, Espagne, France, dont les emplois du temps se répartissent différemment sur la semaine, soit en 4 jours, soit en 4 jours et demi, soit en cinq jours (Testu, 1994). L'objectif est de mettre en évidence l'existence de fluctuations de l'activité intellectuelle de l'élève européen au cours de la journée, comme semblent le suggérer les études précédentes. Les différentes études portent sur deux tranches d'âge : 6-7 ans et 10-11 ans, correspondant au début et à la fin du cycle primaire.

#### **La mesure des fluctuations journalières s'effectue :**

- quantitativement, par le niveau des performances à des tâches psychométriques : test de structuration spatiale ; épreuves langagières ; épreuve d'attention ainsi que des épreuves scolaires : accords de verbes, opérations et problèmes mathématiques ;
- qualitativement, par le choix des stratégies cognitives utilisées.

Un profil commun des fluctuations journalières se dégage bien à nouveau, et se présente comme suit :

8 h - 9 h : la performance intellectuelle est minimale

9 h - 10 h : le niveau de performance s'élève régulièrement

11 h - 12 h : un pic de performance maximale se manifeste

12 h - 16 h : le niveau s'abaisse

16 h : le niveau s'élève à nouveau, plus ou moins, selon l'âge des élèves.

Le profil est toutefois modulé par de nombreux paramètres qui peuvent modifier voire annihiler ces fluctuations, comme :

- le contexte organisationnel: la rythmicité classique telle que décrite précédemment, disparaît, s'inverse même, dans le mode d'organisation de la semaine de 4 jours,
- le niveau scolaire de l'élève : seules fluctuent les performances des élèves moyens et faibles,
- la maîtrise de la tâche : plus la tâche est maîtrisée, moins l'on constate de fluctuations.

Cette maîtrise est elle-même fonction :

- de la charge mentale : plus la charge est forte, plus les fluctuations sont marquées,
- du degré d'apprentissage : les fluctuations ne se manifestent qu'en début d'apprentissage ou à son stade intermédiaire.

L'expérience algérienne d'aménagement du temps scolaire : l'horaire continu améliore-t-il les résultats scolaires ?

Dans le cadre de la restructuration de l'enseignement secondaire en 1992-1993, une expérience d'aménagement du temps scolaire est initiée par le Ministère de l'Education Nationale dans des classes du 3ème cycle de l'Ecole Fondamentale et celles de lycées de l'enseignement secondaire.

Cette expérience touche, en 1994-1995, 400 établissements scolaires répartis à travers le territoire national.

Son but : améliorer la «rentabilité de l'enseignement», ainsi que sa qualité, alléger les programmes et les horaires hérités des années 1960-1970, introduire des activités sportives et culturelles et donner aux élèves la possibilité de les exercer.

Un décret institue donc dans les établissements expérimentaux retenus, un horaire continu, de 8 h à 14 h, correspondant à un volume horaire de 6 h, au lieu des 8 h classiques réparties en deux séances de 8 h-12 h, et 14 h-17 h.

Un suivi et une évaluation sont mis en place par le M.E.N., et prennent la forme de rapports mensuels et annuels élaborés par les inspecteurs de l'enseignement secondaire d'une part ; d'enquêtes menées par des chercheurs universitaires d'autre part, l'Institut de Recherche en Education publie, en 1996, un rapport d'évaluation (Berkane et al.).

L'expérience menée avec un certain succès, semble-t-il dans des pays arabes comme l'Arabie Saoudite, n'aboutit pas, en Algérie, aux résultats escomptés. L'évaluation a consisté en une comparaison des moyennes scolaires obtenues par les élèves durant l'année scolaire précédant la mise en place de l'horaire continu avec celles obtenues pendant l'année scolaire à horaire continu.



Une amélioration des moyennes a été enregistrée, mais seulement au premier trimestre. Les résultats reprennent leur profil initial aux 2ème et 3ème trimestre, comme le montre cette évaluation réalisée dans le cadre d'un mémoire de fin de licence en Sciences de l'Education (Kettache et al., 1996), auprès de 46 filles et garçons de 1ère année secondaire de deux lycées : l'un à Alger, le second à Chréa.

D'aucuns, comme les parents, attribuent cette contre-performance à l'absence de repas à midi, et donc à la faim. Lorsqu'on connaît l'impact des rythmes alimentaires sur les résultats scolaires (Rosier, cité par Vermeil, 1984), l'on comprend leur amertume : aucun dispositif d'accompagnement de ces mesures n'a été mis en place. Au vu des résultats obtenus, il a été mis fin à cette expérience.

#### **IV. QUE CONCLURE ? QUELLES PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENT PEUVENT-ELLES ÊTRE FAITES ?**

Les résultats des recherches expérimentales peuvent-ils être systématiquement appliqués ? Les avis divergent.

Beugnet-Lambert (1988) estime malhonnête de tirer parti systématiquement des résultats des diverses recherches... pour décréter des périodes les plus favorables à l'apprentissage scolaire.

Gibert (1994) va dans le même sens en affirmant qu'on ne peut se satisfaire de la traduction caricaturale des apports de la chronobiologie et de la chronopsychologie qui se contenteraient de différencier entre «temps contraint»...et temps «sujet». Le temps contraint correspondant aux heures optimales de l'activité intellectuelle : 9 h-12 h 30, puis 15 h-16 h 30, où sont placées les matières fondamentales ; le temps sujet correspondant, lui, aux heures de moindre performance intellectuelle, serait consacré à l'éveil sportif et culturel. La pédagogie gagnerait à être différenciée également selon les moments de la journée. On verrait ainsi naître une chronopédagogie.

Testu (1996), quand à lui, estime possible de proposer des emplois du temps journalier (c'est la priorité), hebdomadaire, annuel, adaptés pour favoriser le développement harmonieux de l'activité intellectuelle et physique de l'élève, malgré le caractère partiel, incomplet des données fournies par les recherches expérimentales.

Ce qui semble nécessaire, dans le cadre de la réflexion actuellement engagée sur notre système éducatif, c'est de susciter, favoriser, encourager ou conforter des équipes pluridisciplinaires ayant pour objectif l'étude de la genèse et les régulations des rythmes qui permettent aux enfants de révéler des compétences ou potentialités cachées, enfouies, masquées ou inhibées qu'ils portent en eux, puis de les développer, comme le souligne Montagner (1994).

Mais il faut surtout élaborer une vraie recherche reposant sur une vraie méthodologie reproductible et réfutable et une discussion critique des données avec et par les chercheurs. Un projet de recherche est en cours d'élaboration en ce sens (Mekideche, 1997).

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Baillon M., Doray M. F., Duquenne D. N., Lantier N., *L'aménagement des rythmes de vie des enfants*, Institut National de Recherche Pédagogique, Paris, 1996.

BEUGNET-LAMBERT C., Etude épigénétique des rythmes d'activité : psychologiques chez l'enfant et son application en psychologie de l'éducation , in C. Beugnet-Lambert, A. Lancry, P. Leconte (Eds.). *Chronopsychologie, rythmes et activités humaines*, Lille-Presses Universitaires de Lille, 131-256, 1988.

BEUGNET-LAMBERT. C., *Vigilance et cognition : approche Chronopsychologique de l'attention*, Thèse de Doctorat, Université Lille III, 1985.

BEUGNET-LAMBERT C., LANCRY A., LECONTE P., *Chronopsychologie, rythmes et activités humaines*, Lille, Presses universitaires de Lille, 1988.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU PLAN., *L'aménagement des rythmes de vie de l'enfant*. Rapport d'évaluation. Paris, La Documentation Française, 1994.

DEVOLVÉ N., DAVILA W., *Effets de la semaine de classe de quatre jours sur l'élève*, *Enfance*, 1994, 4- 400-407.

DEVOLVÉ N., *les effets du travail le mercredi et le samedi sur les variations hebdomadaires de l'absentéisme et de la performance à l'école maternelle et primaire*, Rapport de recherche demandé par la Santé Scolaire et l'Inspection d'Académie. Toulouse III, Université Paul Sabatier, 1986.

GATES A.I., Variations in efficiency during the day, together with practices effects, sex differences and correlations, *University of California Publications in Psychology* 1916, 2, 1-156.

FRAISSE P., *Eléments de chronopsychologie, Le Travail Humain*, 1980, 43, 2, 353-372.

GUÉRIN N., BOULENGUIEZ S., TOUITOU Y., MECHKOURI M., REINBERG A., Variations de la fatigue auto-estimée de filles prépubères en milieu scolaire, *Enfance*, 1994, 4- 432-433.

HUGUET G., TOUITOU Y., GUÉRIN N., BOULENGUIEZ S., MECHKOURI M., REINBERG A., Rythmes diurnes des performances sportives et psychomotrices de filles et garçons de 9-11 ans (cours moyen), *Enfance*, 1994, 4- 434-435.

LANCRY A., *Mémoire et vigilance : approche chronopsychologique différentielle*, Lille III, Thèse de doctorat, 1986.

LECONTE-LAMBERT C., Fonctionnement attentionnel et chronopsychologique. Quelques données actuelles chez l'enfant de maternelle et primaire, *Enfance*, 1994, 4- 408-484.

LECONTE-LAMBERT C., *Les rythmicités de l'efficienc e attentionnelle : apports théoriques et réflexions pratiques*», Université de Lille III, Imprimerie nationale des thèses, Lille, 1991.

LEVY E., *Les rythmes scolaires. Rapport du Conseil Economique et Social*, Paris, J. O. N° 9 du 3 juillet, 1980.

MEKIDECHE T., L'aménagement des rythmes scolaires à l'Ecole Fondamentale, Université d'Alger *Institut de Recherche en Education*, 1997.

MEKIDECHE T., Chronopsychologie scolaire et aménagement des rythmes scolaires, Actes de la Journée de la Recherche : «*l'enfant, l'espace et le temps*», à paraître.

MONTAGNER H., *Les rythmes de vie et de l'adolescent*, Paris, Stock, 1983.

MONTAGNER H., Considérations d'ordre conceptuel et méthodologique pour l'étude des rythmes chez l'enfant, *Enfance*, 1994, 4 -379-388.

MONTAGNER H., DE ROQUEFEUIL G., DJAKOVIC M., Biological, behavioral and intellectual activity rhythms of the child during its development in different environments, in Y. Touitou et E. Hans (Eds.), *Biologic rhythms in clinical and laboratory medicine*, Berlin, Heidelberg, New-York, Springer, 1992, 214-229.

REINBERG A., *Des rythmes biologiques à la chronobiologie*. Coll. Discours de la méthode, Paris, Gauthiers-Villars, Bordas, 1979.

REINBERG A., Les rythmes biologiques : mode d'emploi. Paris, Flammarion, *La Santé : mode d'emploi*, 1995.

REINBERG A., GHATA J., *Les rythmes biologiques*. Paris, PUF, QSJ, 1989.

REINBERG A., GUERIN N., BOULENGUIEZ S., La chronobiologie, organisation temporelle des êtres vivants, *Enfance*, 1994, 4, 370-376

REINBERG A., SMOLENSKY M.H., *Biological rhythms and medicine*, Berlin - Heidelberg, New-York, Springer, 1983.

RUTENFRANZ J., HELLBRIIGGE TH., Uber Tagesschwankungen der Rechengeschwindigkeit bei Jahrgen Kindern, *Zeitschrift für Kinderheilkunde*, 1957, 80, 65-82.

TESTU F., Les rythmes scolaires, *Revue Française de Pédagogie*, 1979, 47- 47-57.

TESTU F., *Variations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle de l'élève*, Paris, Ed du CNRS, 1982.

TESTU F., *Chronopsychologie et rythmes scolaires. Etude expérimentale des variations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle de l'élève*, thèse de doctorat d'état, Université de Poitiers, 1987.

TESTU F., Apprentissage et rythmicité scolaire, *Travail humain*, 1988, 4, 363-376.

TESTU F., *Chronopsychologie et rythmes scolaires*, Paris, Masson, 1989.

TESTU F., Les rythmes scolaires en Europe. Introduction *Enfance*, 1994, 4, 367-370.

TESTU F., Quelques constantes dans les fluctuations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle des élèves en Europe, *Enfance*, 1994, 4, 389-400.

TESTU F., Maîtrise de la tâche et variations périodiques de l'activité intellectuelle de l'élève in G. Blanchet, J. Raffier, R. Voyazopoulos, *Intelligences, scolarité et réussites*, Paris, La Pensée sauvage ,1995, p. 45-55.

VERMEIL G., *La fatigue à l'école* , Paris, ESF, 1976.

## Notes

---

**[\*]** Enseignante à l'IPSE - Université d'Alger