

5

Rythmes scolaires : approche épidémiologique

« Selon un rapport inédit, 110 000 élèves ont tiré profit de l'aménagement lancé par le gouvernement [...]. Les conclusions de l'étude vont à l'encontre des projets du ministre de l'Éducation nationale sur l'emploi du temps de l'enfant » (*Le Figaro*, 14-15 novembre 1998). « Le mercredi résiste aux réformes. La coupure en milieu de semaine pratiquée dans les écoles françaises est régulièrement remise en cause car elle surcharge les autres jours de la semaine [...]. L'absence de cours le mercredi crée un fossé entre les enfants dont les parents ont le temps, ou les moyens, de s'occuper, et les autres, souvent livrés à eux-mêmes » (*La Croix*, 27 janvier 1999). « École : les parents plébiscitent la semaine de quatre jours » (*Le Quotidien du Médecin*, 14 octobre 1999). Ainsi peut-on résumer les enjeux sociétaux de l'aménagement des horaires scolaires, notamment en France. À ces propos passionnés, voire polémiques ou partisans, les responsables politiques apportent des réponses plus nuancées : « la ministre se dit favorable à ce système » à condition qu'il ne s'agisse pas d'un « choix de confort pour les parents qui veulent profiter de leur week-end » (Ségolène Royal citée dans une dépêche "Associated Press" du 24 août 1999). « Les théories selon lesquelles l'attention de l'enfant est meilleure le matin que l'après-midi doivent être nuancées, la variabilité individuelle est importante » (*Le Figaro*, 14-15 novembre 1998). Les spécialistes scientifiques du domaine plus encore : « On peut entendre l'expression « rythme scolaire » de deux manières différentes. Soit il s'agit du rythme des enfants en situation scolaire, soit du calendrier et des emplois du temps imposés aux élèves. Les premiers dépendent des enfants, les seconds sont gérés par les adultes. Le problème qui est posé est celui d'harmoniser les deux, d'organiser des emplois du temps scolaire en harmonie avec les rythmes naturels de l'enfant » (*La Croix*, 27 janvier 1999).

Quel peut être l'apport de l'épidémiologie à un tel débat ? Science de l'observation, l'épidémiologie vise à connaître, dans les populations, la distribution des événements de santé et leurs déterminants. À ce titre elle peut contribuer à mieux cerner les différents rythmes biologiques « naturels » de l'enfant, à mettre en évidence les facteurs personnels ou environnementaux susceptibles de modifier, et éventuellement de perturber ces rythmes naturels, et surtout à

évaluer les conséquences, éventuellement néfastes, de la perturbation environnementale (dont l'organisation des temps scolaires est une composante essentielle pour l'enfant) de ces rythmes naturels.

Difficultés inhérentes aux rythmes biologiques

Ces principes fondamentaux étant rappelés, l'approche épidémiologique se heurte immédiatement à des difficultés méthodologiques majeures de mise en œuvre, inhérentes à la notion même de rythme biologique.

Diversité et périodicité des rythmes

La notion de rythme renvoie à celle de périodicité, de période (au sens mathématique du terme). Or ces périodes peuvent être extrêmement variables d'un rythme à l'autre, de moins de vingt heures pour ceux qualifiés d'ultradiens, à l'année (plus ou moins trois mois) pour ceux qualifiés de circannuels. Cette grande variabilité suppose des approches méthodologiques et des durées d'étude évidemment très différentes selon la périodicité des rythmes étudiés. De même, si l'on s'intéresse plus particulièrement aux rythmes circadiens (d'une période de 24 ± 4 heures), parmi les plus nombreux et, vraisemblablement, parmi les plus pertinents relativement au problème de l'optimisation de l'organisation de la semaine scolaire, cela suppose de pouvoir effectuer des mesures nocturnes chez les enfants, ce qui constitue un facteur limitant supplémentaire. En particulier, les études de rythmes biologiques à acrophase nocturne en seront d'autant pénalisées.

La notion de rythme biologique renvoie aussi à l'ensemble des activités observables et/ou mesurables d'un être vivant. Au-delà de leur nombre, leur diversité de nature pose le problème de leur mesure. En effet, si certains le sont (relativement) facilement par des mesures externes (tension artérielle, pulsations cardiaques, cycle veille-sommeil, température corporelle, activité électrique cérébrale...), d'autres supposent de disposer d'échantillons de liquides biologiques (urinaires, plasmatiques...) et de tels prélèvements, surtout chez l'enfant, posent des problèmes éthiques qui impliquent, pour le moins, le volontariat des sujets étudiés inhérent à un « consentement éclairé ». Cette contrainte est rarement compatible avec la nécessaire représentativité de toute étude épidémiologique descriptive. À noter que cette difficulté est amplifiée par la notion de rythme, précédemment évoquée, qui suppose la répétitivité des mêmes mesures tout au long du cycle étudié, répétitivité qui peut rendre inacceptable une participation qui aurait pu l'être dans un contexte d'unicité desdits prélèvements (voire de mesures externes).

Variabilité interindividuelle

Au-delà de ces considérations individuelles, l'étude épidémiologique de ces rythmes se heurte à une autre difficulté : la très grande diversité interindividuelle. Ce résultat, unanimement admis, d'une part exclut toute approche transversale (qui consisterait à caractériser un même rythme par des mesures réparties sur des individus différents à des moments différents, et qui présenterait ainsi l'avantage d'une plus grande acceptabilité individuelle), d'autre part justifie *a priori* la constitution d'échantillons de taille suffisamment importante pour atteindre la significativité statistique des comparaisons envisagées, en dépit de variances élevées des paramètres étudiés. En d'autres termes, seules les approches longitudinales sur des échantillons conséquents sont pertinentes. Et l'on sait que ce sont les plus difficiles (et les plus coûteuses) à mettre en œuvre.

Par ailleurs, s'il est universellement admis aujourd'hui que l'activité rythmique est une propriété fondamentale de la matière vivante, et que ces rythmes biologiques sont inscrits dans le patrimoine génétique de chacun, il est aussi acquis que l'organisme ajuste ses rythmes à son environnement et à ses variations. C'est ainsi que l'on qualifie de synchroniseur tout facteur environnemental susceptible d'influencer l'une ou l'autre des caractéristiques d'un rythme (période, acrophase, amplitude...). L'alternance lumière-obscurité est l'un des plus connus et des plus puissants. Le *jet lag* (qui est plutôt un « désynchroniseur ») reste le plus mondain. Les saisons, l'heure des repas, la lumière artificielle en sont d'autres, plus sociologiques, et plus directement en lien avec notre problématique de l'organisation du temps scolaire. Chacun pose le problème de la quantification épidémiologique de leur réelle influence. Et plus fondamentalement encore celui de la dimension « naturelle » des rythmes biologiques, incertitude qui ne peut que contribuer à parasiter le débat sur l'optimisation de l'organisation des rythmes scolaires. Et ce d'autant plus qu'une des dimensions essentielles de l'individu semble jouer un rôle majeur dans la caractérisation de ces rythmes : son âge. En d'autres termes, ce qui est vrai pour un enfant scolarisé en maternelle ne le sera pas forcément pour un collégien ou un lycéen. D'où la nécessité de mettre en place des études aux différents âges de la vie.

Deux approches d'investigation épidémiologique ds rythmes de l'enfant

Si l'acquisition de la connaissance des caractéristiques des différents rythmes biologiques n'est pas aisée, l'étude des conséquences de ces rythmes, et de leurs perturbations éventuelles, sur la santé des individus ne l'est pas davantage.

Dans le contexte qui est le nôtre ici, celui de l'optimisation des rythmes scolaires de l'enfant, deux approches complémentaires sont envisageables :

d'une part celle qui consiste à étudier les relations qui existent entre fluctuations biologiques et fluctuations des performances comportementales et intellectuelles de l'élève (que l'on peut qualifier d'approche clinique), d'autre part celle qui consiste à évaluer les conséquences d'une certaine organisation des rythmes scolaires sur ces mêmes performances (que l'on qualifiera ici d'approche évaluative).

Approche clinique

L'approche clinique, qui doit satisfaire aux contraintes précédemment évoquées quant à la mesure des rythmes biologiques et de leurs fluctuations, présente des exigences comparables quant à la mesure des performances de l'élève et de leurs fluctuations. Comment en effet évaluer les variations de performances comportementales autrement que par une observation continue, éventuellement assistée d'enregistrements vidéo qui nécessiteront de longues heures de dépouillement ? Et comment évaluer des variations de performances intellectuelles autrement que par des tests réitérés ? L'ensemble de ces contraintes conduit généralement les chercheurs à des études limitées à l'ensemble des élèves de quelques classes dans des établissements volontaires. Ce qui n'est pas sans soulever des interrogations, au niveau de l'analyse statistique des résultats, quant à un éventuel « effet classe » souvent ignoré par les auteurs. On peut citer à ce propos l'étude de Testu qui vise à étudier l'influence du mode de passation de tests (individuel *vs* en groupe) sur les fluctuations diurnes de l'activité mentale d'élèves de 11 ans, étude qui suggère l'existence d'un effet groupe sur les résultats à ces tests (Testu, 1992). L'ensemble de ces réserves méthodologiques peut induire une contestation du caractère universel des conclusions de telle ou telle étude, que seule la recherche d'un consensus reposant sur la cohérence des conclusions d'études diversifiées quant à leur contexte (et à leurs auteurs) peut écarter. C'est ainsi que des résultats probants peuvent aujourd'hui être considérés comme acquis.

On peut rappeler ici quelques études parmi les plus récentes. Un article de Montagner et Testu (1996) présente la synthèse de plusieurs études menées dans différents pays d'Europe sur les fluctuations de paramètres biologiques et psychologiques en lien avec celles de l'activité intellectuelle tout au long de la journée. La méthodologie en est conséquente (enregistrements vidéo, tests multiples et diversifiés...). Les résultats obtenus convergent pour l'essentiel. On peut en retenir ici la faiblesse de la vigilance des enfants en début de matinée et d'après-midi, suivie d'une augmentation qui est corrélée à celle des performances intellectuelles, et évoluant en sens inverse des contraintes biologiques (fréquence cardiaque, tension artérielle, fatigue...). Ces résultats confirment des travaux antérieurs, notamment ceux de Montagner dans les conclusions desquels les auteurs insistaient sur la nécessité de prendre en compte les grandes variations interindividuelles (Montagner et coll., 1992).

Il est aussi intéressant d'évoquer les études de Guérin qui visent à mettre en évidence les fluctuations psychophysiologiques, chez des filles de 8 à 11 ans,

selon les jours de la semaine (Guérin et coll., 1991 ; 1993). Au terme d'une analyse relativement complexe, les auteurs formulent l'hypothèse d'une composante endogène des rythmes hebdomadaires psychophysiologiques, âge-dépendante et liée au développement mental des filles.

Approche évaluative

L'approche évaluative, quant à elle, faisant généralement abstraction de la mesure des rythmes biologiques eux-mêmes, n'est plus de ce fait limitée, dans son approche populationnelle, que par des contraintes méthodologiques liées à la nature des performances inventoriées (et par le caractère, plus ou moins généralisé, de l'expérience évaluée). C'est ainsi que Delvolvé et Davila évaluent l'influence de la semaine de 4 jours sur les performances mnésiques de 393 élèves de cours moyen (Delvolvé et Davila, 1996).

Comparant quatre modes organisationnels institués depuis au moins cinq années (4 jours de 6 heures, 4 de 6 heures et demie, 9 demi-journées dont le samedi matin, ou 9 dont le mercredi matin), les auteurs montrent que l'organisation en 4 journées de 6 heures et demie semble la plus perturbante pour les processus de mémorisation. Plus récemment, et dans la même logique, Delvolvé et Jeunier testent l'influence de la durée du week-end (deux jours ou un jour et demi) sur les performances mnésiques de 167 élèves de l'école primaire, et ce tout au long de la journée du lundi. En ayant eu soin d'apparier leur expérimentation sur la durée du week-end (le même enfant est évalué deux fois après un week-end court et deux fois après un week-end long), ils montrent que le taux global de rappel ainsi que la profondeur du stockage des informations sont meilleurs après une interruption d'un jour et demi seulement (Devolvé et Jeunier, 1999). Il faut noter que les auteurs s'interrogent toutefois pour savoir si un tel résultat suffit à affirmer qu'une telle organisation est la meilleure. Et aussi que ces résultats en faveur d'un week-end court sont en apparente contradiction avec une étude parisienne (du moins dans les recommandations que chacune de ces études peut induire), menée chez une dizaine de milliers d'enfants de 8 à 11 ans, qui tend à montrer que le niveau global d'attention est meilleur après une coupure de deux jours pleins (Batejat et coll., 1999). Plus globalement, Brizard et coll. évaluent l'impact de la semaine de 4 jours sur les acquisitions scolaires des enfants en français et en mathématiques (et l'opinion des enseignants et des parents) (Brizard et coll., 1994). S'appuyant sur l'échantillon sur lequel ont été établis les résultats nationaux des évaluations de début de CE2 et de sixième en septembre 1993, les auteurs ne notent aucun effet significatif de la semaine de 4 jours (comparée à celle de 5 jours, et après ajustement sur la catégorie sociale et le niveau de début de CE2) sur les acquisitions des élèves. Les auteurs rappellent toutefois que « les trois quarts des enseignants et des parents qui vivent cette organisation la préfèrent à toute autre ». Au vu de ces résultats, et afin de poursuivre la réflexion, une étude comparative sur les rythmes scolaires en Europe a alors été confiée à Testu (1994). Nous retiendrons de ce rapport très complet le constat

globalement défavorable à la semaine scolaire sur 4 jours : désynchronisation de la vigilance chez les plus jeunes (6-7 ans), aggravée par l'absence d'activités extra-scolaires ; durée de sommeil plus courte... À noter toutefois que l'auteur se refuse à toute généralisation qu'il juge prématurée. Une étude pilote récente du même auteur, menée en primaire à Évry, tend à montrer que ni la semaine scolaire de 4 jours et demi ni celle de 5 jours et demi n'altèrent le profil de rythmicité journalier des enfants. En revanche l'aménagement sur 5 jours et demi entraîne une réduction du temps de sommeil (Testu, 1998).

Tableau 5.1 : Études des performances de l'enfant en milieu scolaire en fonction de l'aménagement du temps scolaire

Type d'étude Année	Population cible	Taille	Conclusions (extraits)
Évaluative 1994	CE et 6 ^e (France)	1 000	Aucun effet significatif de la semaine de 4 jours (vs 5) sur les acquisitions
Expérimentale 1994	Maternelle et primaire (France)	3 554	Peu d'incidence sur les apprentissages de l'introduction d'activités culturelles et sportives pendant les horaires scolaires dans le cadre de l'aménagement des rythmes de vie de l'enfant (ARVE)
Synthèse internationale 1994	Primaire (4 pays d'Europe)	≈ 120/pays	Constat globalement défavorable à la semaine de 4 jours
Expérimentale 1996	CM (France)	393	Semaine de 4 × 6 h 30 la plus perturbante pour les performances mnésiques
Expérimentale 1997-1998	Primaire (Monestier de Clermont)	676	Effets négligeables sur les acquis de l'aménagement du temps scolaire libérant un après-midi pour une activité extra-scolaire
Expérimentale 1998	Maternelle et primaire (Strasbourg)	764	Absence d'effet des emplois du temps innovants sur les résultats scolaires
Expérimentale 1999	Primaire	167	Pas de meilleures performances mnésiques après un week-end de 2 jours (vs 1 jour 1/2)
Évaluative 1999	Primaire (Académie de Paris)	5 877	Niveau global d'attention meilleur après une coupure de 2 jours (vs 1 jour 1/2)
Expérimentale 1999	Primaire (Évry)	400	Pas d'altération du profil de rythmicité journalier en fonction de l'aménagement de la semaine scolaire (4 jours 1/2 ou 5 jours 1/2) Réduction du temps de sommeil pour la semaine de 5 jours 1/2
Expérimentale 1999	Primaire (Bourges)	200	Profil de rythmicité intellectuelle classique et comportement plus stable chez les enfants d'une école située en ZEP, soumis à un aménagement du temps scolaire incluant des activités périscolaires

CE : cours élémentaire ; CM : cours moyen

Suchaut, dans une enquête descriptive longitudinale sur un millier d'élèves de grande section de maternelle et de cours préparatoire, analyse l'influence de la gestion du temps scolaire sur les acquisitions des élèves en fin d'année (Suchaut, 1996). Constatant une forte variabilité de la répartition entre temps scolaire et activités sociales en maternelle, il établit un effet positif du temps d'apprentissage sur la progression des élèves, et ce particulièrement pour les élèves les plus faibles. De même, notant des écarts sensibles par rapport aux horaires officiels, essentiellement au profit du français et des mathématiques, il constate une corrélation positive entre temps consacré à une discipline et performances dans ladite discipline, mais ce surtout au profit des élèves initialement les plus forts. *A contrario*, l'évaluation globale des effets du dispositif d'aménagement des rythmes de vie sur les enfants à l'école élémentaire et maternelle (ARVE) montre peu d'effets sur les apprentissages de l'ensemble des élèves, avec peut-être un léger effet bénéfique pour les élèves les plus en difficulté et une possible réduction de l'hétérogénéité de l'acquisition des compétences en français et en mathématiques (Desclaux et Desdouet, 1994).

De même, différentes expériences locales plus récentes d'aménagements partiels des temps scolaires, combinés ou non à l'offre d'activités périscolaires pour tous, ne montrent aucun effet significatif de ces aménagements, notamment sur les performances scolaires des élèves (Huguet et coll., 1997 ; Bianco et Bressoux, 1997 ; Bressoux et coll., 1998 ; Abernot et coll., 1998). On peut toutefois noter qu'une étude expérimentale menée en primaire à Bourges, dans une zone d'éducation prioritaire, montre que les enfants soumis à un aménagement du temps scolaire incluant des activités périscolaires présentent un profil de rythmicité intellectuelle classique et un comportement plus stable (Testu, 1999).

En conclusion, on peut retenir de cette revue de la littérature la plus récente que l'amélioration de la connaissance des rythmes biologiques, et de leurs liens avec les comportements et performances des enfants, doit plus aux résultats de la recherche clinique (souvent de qualité) que d'un quelconque apport de l'approche épidémiologique. L'une des conséquences, essentiellement liée à la taille nécessairement réduite des études associée à de grandes variabilités interindividuelles, en est parfois des résultats contradictoires qui ne peuvent que contribuer à entretenir un débat dont, pour certains, les enjeux sont plus sociétaux que spécifiquement attachés à l'optimisation des rythmes scolaires, au profit des enfants, de leurs acquisitions et de leur bien-être à l'école.

S'agissant plus précisément de l'évaluation des différents aménagements du temps passé à l'école, si certaines études en la matière revêtent un caractère plus épidémiologique de par leur taille, elles souffrent souvent d'insuffisances, notamment au regard de l'analyse des biais de sélection des différents groupes comparés. Et lorsque ce n'est pas le cas, les résultats restent peu significatifs et, là encore, trop souvent contradictoires.

On peut toutefois retenir, par rapport à l'enjeu spécifique de la semaine de quatre jours, qu'aucun résultat ne plaide en faveur d'une telle organisation du temps scolaire. En l'état actuel du débat, et se souvenant de la grande variabilité tant interindividuelle qu'en fonction de l'âge, on ne peut que recommander la mise en place d'études épidémiologiques de grande ampleur, tant descriptives qu'évaluatives. L'enjeu citoyen qu'est le devenir de toute une génération suffirait à le justifier.

BIBLIOGRAPHIE

ABERNOT Y, MARQUET P, REMIGY MJ, TRIBY E. *L'expérimentation de l'aménagement des rythmes scolaires à Strasbourg (1996-98)*. Rapport final, université Louis-Pasteur - LSE, 1998 : 1-102

BATEJAT D, LAGARDE D, NAVELET Y, BINDER M. Évaluation de la capacité d'attention chez 10 000 enfants scolarisés âgés de 8 à 11 ans. *Arch Pediatr* 1999, **6** : 406-415

BIANCO M, BRESSOUX P. *Les effets d'un aménagement du temps scolaire. L'expérience du canton de Monestier de Clermont*. Rapport de recherche 1^{re} phase, université Pierre-Mendes-France - LSE, 1997 : 1-52

BRESSOUX P, BIANCO M, ARNOUX M. *Les effets d'un aménagement du temps scolaire. L'expérience du canton de Monestier de Clermont*. Rapport final, université Pierre-Mendes-France - LSE, 1998 : 1-32

BRIZARD A, DESCLAUX A, SALVA D. La semaine de 4 jours en classe. *Les Dossiers d'éducation et formations*, ministère de l'Éducation nationale, DEP, 1994, **37** : 1-26

DELVOLVE N, DAVILA W. Effets de la semaine de classe de quatre jours sur l'élève. In : *Rythmes scolaires en Europe*. Etudes et documents, *Enfance* 1996, **5** : 400-407

DELVOLVE N, JEUNIER B. Effets de la durée du week-end sur l'état cognitif de l'élève en classe au cours du lundi. *Revue Française de pédagogie* 1999, **126** : 111-120

DESCLAUX A, DESDOUET N. Évaluation des effets du dispositif d'aménagement des rythmes de vie sur les enfants à l'école élémentaire et maternelle. *Les Dossiers d'éducation et formations*, ministère de l'Éducation nationale, DEP, 1994, **39** : 1-98

GUERIN N, BOULENGUIEZ S, REINBERG A, DI COSTANZO G, GURAN P, TOUITOU Y. Diurnal changes in psychophysiological variables of school girls : comparison with regard to age and teacher's appreciation of learning. *Chronobiol Int* 1991, **8** : 131-148

GUERIN N, BOULENGUIEZ S, REINBERG A, DI COSTANZO G, GURAN P, TOUITOU Y. Weekly changes in psychophysiological variables of 8- to 10-year-old school girls. *Chronobiol Int* 1993, **10** : 471-479

HUGUET G, TOUITOU Y, REINBERG A. Morning versus afternoon gymnastic time and diurnal and seasonal changes in psychophysiological variables of school children. *Chronobiol Int* 1997, **14** : 371-384

MONTAGNER H, RESTOIN A, DE ROQUEFEUIL G, DJAKOVIC M. Les fluctuations des rythmes biologiques, des comportements et de l'activité intellectuelle de l'enfant dans ses différents environnements. *Pédiatrie* 1992, **47** : 85-104

MONTAGNER H, TESTU F. Rythmicités biologiques, comportementales et intellectuelles de l'élève au cours de la journée scolaire. *Path Biol* 1996, **44** : 519-533

SUCHAUT B. La gestion du temps à l'école maternelle et primaire : diversité des pratiques et effets sur les acquisitions des élèves. *L'Année de la recherche en sciences de l'éducation* 1996 : 123-153

TESTU F. Diurnal variation in mental activities of French pupils and influence of test protocol. *Chronobiol Int* 1992, **9** : 439-443

TESTU F. Étude des rythmes scolaires en Europe. *Les Dossiers d'éducation et formations*, ministère de l'Éducation nationale, DEP, 1994, **46** : 1-97

TESTU F. *Étude des rythmes scolaires à Evry*. Rapport sur les phases expérimentales 1996-1997 et 1997-1998. Francas, Délégation de l'Essonne, Direction départementale de la jeunesse et des sports, Municipalité d'Evry - Laboratoire de psychologie expérimentale de l'université F-Rabelais, Tours, 1998 : 1-145

TESTU F. *Étude des rythmes scolaires à Bourges*. Rapport sur les phases expérimentales 1997-1998 et 1998-1999. Ville de Bourges, Direction départementale de la jeunesse et des sports - Laboratoire de psychologie expérimentale de l'université F-Rabelais, Tours, 1999 : 1-153