

---

# *Gestion de la dimension temporelle : raisonnement explicite et ajustement implicite*

**Ophélie Carreras**

Laboratoire Travail & Cognition UMR 5551 CNRS-UTM  
Maison de la Recherche, 5 Allées Antonio Machafo,  
31058 Toulouse Cedex 1  
e-mail : carreras@univ-tlse2.fr

---

## **RÉSUMÉ**

Cette communication se situe dans le cadre de la gestion des situations dynamiques. Elle a pour objectif d'examiner les modalités de gestion de cette dimension temporelle. Nous évoquons ici, dans une première partie, l'existence de représentations temporelles utilisées pour situer les événements et les actions aussi bien dans le passé (reconstruction de la chronologie), le présent (orientation temporelle), que le futur (anticipation). Dans un second temps, nous évoquons le problème des évolutions, c'est-à-dire de la dynamique propre des événements, en posant la question de leur représentation, et des possibilités d'ajustement implicite à cette dynamique. Concernant ce dernier aspect, nous évoquons la possibilité d'appliquer des modèles 'dynamiques', issus notamment de travaux sur le mouvement, pour expliquer comment cet ajustement implicite peut s'effectuer.

## **MOTS-CLÉS**

ajustement, durée, évolution, dynamique, représentation.

---

## **1 INTRODUCTION**

Nous sommes en permanence immergés dans un environnement changeant. L'aspect dynamique de l'environnement est en effet présent dans quasiment toutes les activités humaines. En cela, il semble particulièrement pertinent de s'intéresser aux modalités de gestion de cette dynamique. Si notre vie quotidienne offre tous les jours des exemples de la capacité humaine à gérer cette dynamique (la conduite automobile par exemple), on peut également observer des dysfonctionnements dans cette gestion temporelle. Dans certaines situations de travail, particulièrement empreintes de cette dimension, on peut trouver des exemples d'erreurs temporelles (De Keyser, 1996). Les erreurs en situations médicales, telles que l'anesthésie ou le diagnostic d'urgence par exemple, sont bien entendu des facteurs de risques importants lorsqu'il s'agit de la vie des patients. Il est également évident que les exigences de gestion temporelle dans ces environnements sont très fortes, et on pourrait presque s'étonner, vu la complexité de ces situations, que les erreurs ne soient pas plus fréquentes...

L'objectif de cette communication est d'examiner les modalités de gestion de la dimension temporelle des situations, et de tenter d'apporter des réponses possibles aux questions qui restent soulevées à l'heure actuelle. Dans une première partie, nous évoquerons les représentations temporelles et leur utilisation dans l'anticipation et la reconstruction du passé. Ensuite, nous parlerons du problème des évolutions, de leur représentation, et de l'ajustement à la dynamique.

## **2 REPRESENTATIONS TEMPORELLES**

Les représentations externes, ou conventionnelles, du temps sont multiples (Friedman, 1990) ; et si nous sommes capables de "manipuler" mentalement le temps, c'est parce que nous construisons des représentations, des modèles mentaux, de structures temporelles.

Décrire le temps externe de façon "objective" est une entreprise malaisée. Les principales caractéristiques que l'on peut en retenir sont les concepts de *succession*, de *simultanéité*, de *durée*, de *périodicité* et de *continuité*. Nous verrons que les représentations de structures temporelles prennent

en compte les premiers concepts, et que le dernier renvoie davantage à l' aspect strictement dynamique. Cette distinction ne doit pas amener à considérer que ces aspects sont complètement dissociables, on peut même remarquer qu' ils cristallisent parfois des oppositions dans les différentes conceptions du temps (par exemple continuité vs succession). Néanmoins, ils nous semblent être différents aspects du temps nécessaires à prendre en compte dans l' activité.

Les représentations de structures temporelles peuvent être considérées comme des cadres emboîtés à différentes échelles. Les travaux sur la récupération et la datation d'événements passés montrent l'utilisation de ce type de représentation (Lieury, Aiello, Lepreux, & Mellet, 1980 ; Robinson, 1986). Ces " patterns " de temps (Friedman, 1993) sont structurés par des périodes de temps dévolues à des activités particulières et par des événements repères, positionnés, datés, dans le cadre de référence. C'est surtout la périodicité des événements qui semble permettre la construction de ce type de représentations. En effet, la répétition périodique de certains événements, ou d' actions, permet la constitution d'une structure, et la détermination de périodes, ou de moments spécifiques pour ces événements particuliers. Il en est ainsi par exemple des jours de semaine dédiés prioritairement au travail et des jours de week-end aux loisirs, ou à la vie familiale...

Des travaux francophones, menés en situation réelle de travail ont également montré l'utilisation de ces structures temporelles pour l'anticipation et la synchronisation des actions à la temporalité de l'environnement -le cadre temporel (Valax, 1986) ; les Systèmes de Références Temporelles (Javaux, Grosjean, & Van Daele, 1991)-.

Des cadres temporels spécifiques peuvent ainsi être utilisés dans la gestion du passé (resituer les événements dans le temps) ainsi que du futur (anticiper les événements ou les actions à réaliser). Il semble également que ce type de représentation soit utilisé pour l'orientation au présent (e.g. Koriat, Fischhoff, & Razel, 1976 ; Valax, Tremblay, & Sarocchi, 1996), et pour synchroniser ses actions à différentes temporalités (Carreras, Valax, & Cellier, 1999 ; De Keyser & Nyssen, 1993). Ces structures sont à considérer comme stables, et permettant de positionner des événements ou des actions, en cela, elles ne prennent pas en compte le caractère continu de l'écoulement du temps, c'est-à-dire l'évolution autonome (indépendante de nos actions) des éléments présents dans l'environnement.

### **3 TRAITEMENT DES EVOLUTIONS**

La façon dont on parvient à se représenter, ou à s' adapter aux évolutions des événements reste une question relativement ouverte. Rares sont les études se focalisant sur cet aspect, tout au moins dans le champ de la psychologie cognitive ou du travail. Il existe quelques études sur micromonde, montrant par exemple que les évolutions exponentielles sont difficiles à anticiper (Dörner, 1987). Dans la situation d' anesthésie, il est évident qu' il est nécessaire de connaître les différentes évolutions des drogues pour savoir à quel moment les injecter, à quel moment elles feront effet, et à quel moment elles n' auront plus d' effet. Les patients réveillés sur la table d' opération ne sont malheureusement pas rares et montrent la difficulté à gérer ces évolutions (De Keyser, 1996).

Il semble donc que les évolutions posent difficulté tout au moins lorsqu' il s' agit de les prendre en compte explicitement dans un raisonnement. Néanmoins, l' idée d' une adaptation implicite à la dynamique de l' environnement est souvent évoquée (e.g. Michon, 1990), même si cet aspect reste très difficile à étudier concrètement. Hoc (1996a) pose également la question de la nécessité de traitements temporels explicites dans une situation de conduite de haut fourneau. On peut donc envisager la gestion des évolutions à deux niveaux : explicite, en termes de connaissances et représentations, et implicite, en termes d' ajustement.

#### **3.1. Représentations des évolutions**

La représentation explicite des évolutions peut être considérée comme faisant partie de la représentation de la structure temporelle de l' environnement. Néanmoins, on peut se poser la question de la construction de connaissances sur les évolutions et de leur format. En effet, pour construire des connaissances sur les évolutions, il est rare que l' on puisse avoir une information en continu. La plupart du temps, les informations sont disponibles sur des états à différents moments. La question peut alors devenir : comment, à partir d' informations sur des états, peut-on construire une connaissance de la dynamique, autrement dit, ces connaissances sont-elles réellement des

connaissances en termes de dynamique ou bien sont elles plutôt à considérer comme qualitatives (par exemple, ça va plus ou moins vite -en relation avec d' autres éléments-, ou bien, ça va vite au début, et puis ça ralenti, ou ça augmente de plus en plus, c' est très lent, etc...) ?

Ici encore, à notre connaissance, peu d'études se sont focalisées sur cette dimension. Hoc (1996b) propose différentes formes possibles de représentation des évolutions : des états à partir desquels il existe des tendances d' évolution, des courbes d' évolution, ou des configurations d' évolution de variables. L' auteur remarque néanmoins que l' on sait encore peu de choses sur ces formes de représentations "dynamiques".

Dans le contrôle d'un micromonde dynamique (Carreras, 1999), où les sujets devaient gérer différents processus, à évolution et durée variable, de façon parallèle et non synchronisée ; il semble que les sujets utilisent des informations relatives sur les durées, de type qualitatives (plus long - plus court). Ceci est repérable dans les verbalisations consécutives. Des estimations de durées demandées après la tâche, montrent également que ces dernières sont largement sous-estimées, mais que les durées relatives sont à peu près respectées (en termes de proportion). Bien entendu, la durée n'est pas l'évolution, mais l'évolution s'inscrit dans la durée. Dans l'expérience précédemment citée, la tâche des sujets ne nécessitait pas de prendre en compte les évolutions différentielles des processus, ainsi, l'élément fonctionnel pour la tâche était surtout la durée. On peut penser que de la même façon, lorsqu'il est nécessaire de prendre en compte une évolution dans un raisonnement (par exemple dans la planification ou la décision explicite du moment d'une action), cette évolution est représentée en termes qualitatifs. Néanmoins, il reste à tester empiriquement la validité de cette hypothèse. Une première façon d'avoir des informations sur la plausibilité d'une telle hypothèse, serait de demander à des opérateurs comment ils utilisent les évolutions dans le raisonnement (celui-ci étant explicite, il peut être verbalisé), et peut-être éventuellement leur demander de représenter concrètement ces évolutions. Une deuxième étape serait alors bien entendu nécessaire pour une réelle validation.

Ce que nous venons d'évoquer renvoie donc à l'aspect explicite de prise en compte des évolutions. Néanmoins, dans certains cas, l'ajustement de l'action à la dynamique de l'environnement semble s'effectuer de façon implicite, tout au moins sans nécessiter de raisonnement. C'est ce point que nous allons à présent évoquer.

### **3.2. Ajustement à la dynamique**

De nombreuses études, chez le jeune enfant (e.g. Droit, 1995 ; Pouthas & Jacquet, 1983), ou chez l'animal (Richelle & Lejeune, 1980), montrent que l'adaptation des actions à la temporalité de l'environnement peut parfaitement s'effectuer en dehors de tout raisonnement explicite. Cela semble évident pour les animaux, et les jeunes enfants ne possèdent pas encore la maîtrise du langage, et/ou confondent encore les relations de durée, de distance et de vitesse (Crépault, 1989 ; Piaget, 1946). Les enfants sont capables de réguler temporellement leur comportement à la structure temporelle de l' environnement, et cette régulation ne peut s' expliquer par la mise en œuvre d' un raisonnement formel.

Cet ajustement implicite dont parle Michon (1990), serait "cognitivement impénétrable" et ne serait donc pas sous-tendu par une représentation conceptuelle. De ce fait, il peut être également difficilement verbalisable, et c' est peut-être ce que traduisent les verbalisations de certains opérateurs, lorsqu' ils disent agir "au feeling" (Crossman, Cooke, & Beishon, 1974). De la même façon, plusieurs études montrent des différences entre la maîtrise de la situation en temps réel et des évaluations temporelles explicites -voir (Boudes, 1996 ; Lories, Dubois, & Gaussin, 1997) pour l' anticipation par exemple-.

Ces différents exemples montrent donc l' existence d' un ajustement implicite à la dynamique, le problème de l' explication de ce mécanisme, quant à lui, reste entier.

Il semble néanmoins que certains modèles, dans le cadre de la perception de séquences musicales ou du contrôle du mouvement, offrent des pistes de réponse.

Le modèle de l' attention dynamique (Large & Jones, 1999) a été développé dans le cadre de la perception de séquences musicales. Selon ce modèle, l' attention est un processus cyclique, oscillatoire. Les cycles d' attention, de périodes variables, s' adaptent à la structure temporelle de l' environnement. Ainsi, quand un sujet doit interagir avec un environnement temporellement structuré, il cherche spontanément à syntoniser la période des oscillations de l' attention avec la période des événements. Pour une oscillation donnée, autour du pic d' attention se situe une zone

d'attente de l'événement cible dont la taille varie en fonction de l'occurrence effective de l'événement cible. Si l'événement survient dans la zone d'attente, cette dernière se restreint sur les oscillations suivantes, diminuant ainsi la charge globale d'attention. Inversement, si l'événement survient en dehors de la zone d'attente, cette zone s'élargit sur les oscillations suivantes afin de permettre l'ajustement des oscillations ultérieures aux modifications de la dynamique externe. Par ailleurs, sur une même unité de temps, plusieurs oscillations coexistent et s'harmonisent afin d'appréhender des structures temporelles complexes, à plusieurs niveaux d'emboîtement.

Ce type de modèle peut être considéré comme appartenant à une approche dite "dynamique" qui considère l'individu humain comme étant lui-même un système dynamique (Kelso, 1992 ; Pressing, 1999 ; van Gelder, 1998). Selon cette approche, l'interaction entre les deux systèmes dynamiques que sont l'individu et l'environnement, va se traduire par un *couplage* entre les deux systèmes. Ainsi, il y aurait une sorte de syntonisation, de mise en phase des deux systèmes. Cette mise en phase serait effectuée par le moyen d'un *attracteur* (qui peut être interne ou externe à l'individu) permettant aux deux systèmes dynamiques de se synchroniser. Des modèles relevant de cette approche sont utilisés pour expliquer notamment la coordination des mouvements (par exemple le jonglage, Beek & Turvey, 1992). En effet, dans le cadre de la motricité, ces modèles sont de plus en plus largement utilisés. On peut noter ici que cette idée de couplage entre perception et action se retrouve chez Gibson dans le terme d'affordance (Gibson, 1979).

Ces approches se démarquent des approches computationnelles dans la mesure où les modèles sont basés sur l'idée qu'il n'est pas nécessaire que le comportement soit régulé par un mécanisme central pour être régulier. Les théories générales qui postulent cela sont les théories de l'auto-organisation. Ces dernières tentent de répondre à une question, également centrale pour ce qui nous concerne : "comment des systèmes complexes, c'est-à-dire composés d'un nombre pratiquement infini d'éléments en interaction, peuvent-ils démontrer des comportements stables et organisés face aux contraintes variées et variables qui s'exercent sur eux ?" (Zanone, 1999), p. 4-. Ces théories s'attaquent donc au problème de la réduction des degrés de liberté, et donc de la complexité.

Sans ignorer, bien évidemment, les aspects explicites du traitement du temps qui sont mis en œuvre en permanence, pour décider du moment des actions, pour anticiper, situer les événements aussi bien dans le passé, le présent, que le futur, on peut se poser la question de savoir si les approches dynamiques ne sont pas à même de rendre compte de certains ajustements implicites à la dynamique des événements. Le modèle de l'attention dynamique, notamment, semble intéressant pour une tentative d'application à nos propres travaux. Ayant été testé sur des empanns relativement courts, on peut se poser la question de l'élargissement du modèle à des empanns temporels plus importants.

### 3.3. Tentative d'application du modèle de l'attention dynamique

Nous avons évoqué précédemment le fait que, pour construire des connaissances sur les évolutions des événements, il est nécessaire, la plupart du temps, de prendre des informations sur des états. On peut ici se poser la question de l'organisation de ces prises d'informations sur une variable en évolution. Des études dans le cadre de la mémoire prospective (réalisation des intentions différées) montrent que la répartition des prises d'informations au cours du temps n'est pas aléatoire. Ceci & Bronfenbrenner (1985) proposent l'hypothèse du calibrage temporel pour rendre compte de la répartition des prises d'information au cours du temps. Les prises d'information sont nombreuses au début de l'intervalle de temps considéré (étape de calibrage) puis diminuent au milieu de l'intervalle pour augmenter lorsque la fin est proche (la courbe est une courbe en U). Costermans & Desmette (1999) dans une tâche similaire de mémoire prospective montrent que les prises d'information semblent suivre une fonction exponentielle. Ces études, qui tentent de modéliser l'évolution des prises d'information au cours du temps, sont relativement rares et les résultats ne semblent pas convergents. Une autre question reste posée par les auteurs, celle de la conscience que peuvent avoir les sujets de cette régularité dans les prises d'information. Cette dernière interrogation renvoie donc à l'aspect implicite.

Dans le cadre du modèle de l'attention dynamique, il semble intéressant d'examiner les prises d'informations sur un processus en évolution comme possibles révélateurs d'une "dynamique interne". On peut en effet considérer que chaque prise d'information peut correspondre à un pic d'attention, ou à une zone d'attente, lorsque le sujet ne connaît pas l'évolution du processus, et on peut également

imaginer que ces prises d' informations se "calent" à l' évolution réelle du processus au fur et à mesure que la connaissance de son évolution augmente.

Dans cet objectif, nous ré-analysons actuellement les résultats d' une expérience réalisée dans le cadre de la thèse -(Carreras, 1999), expérience 2-. L' examen se porte sur l' évolution des prises d' information effectuées par les sujets sur différents processus ayant des dynamiques différentes. 4 conditions ont en effet été testées : une évolution linéaire, une évolution en escalier (une succession de sauts et de paliers), une évolution selon une fonction puissance (évolution lente au début et plus rapide à la fin) et enfin, une évolution selon une fonction racine (évolution rapide au début et de plus en plus lente jusqu' à la fin). 40 sujets naïfs (afin d' étudier l' apprentissage) ont participé à l' expérience. L' habillage de la tâche est celui d' un processus de production d' eau potable. Les sujets devaient faire passer une masse d' eau dans différentes cuves représentées sur une ligne de traitement. L' eau doit subir différents traitements (dont la durée et l' évolution varient) avant d' arriver en fin de ligne et être "propre à la consommation". Pour savoir où en est une opération particulière, les sujets doivent activer une image écran sur laquelle figure un pourcentage de réalisation de l' opération en cours. Les sujets ont pour consigne d' activer le moins souvent possible cette image qui ne reste active que pendant 5 secondes. Les sujets effectuent l' exercice deux fois de suite (deux passages).

Les résultats sur la répartition des prises d' informations au cours du temps montrent en général une succession de pics et de creux, plus ou moins réguliers selon le type d' évolution et l' apprentissage (comparaison entre les deux passages). Pour les conditions linéaire et en escalier, la régularité est plus marquée au second passage. Par contre, la condition "fonction racine" entraîne de plus nombreuses prises d' informations et une moindre régularité, quel que soit le passage. De façon générale, les courbes oscillent, plus ou moins régulièrement. S' il est évident qu' on ne peut rien valider sur ces résultats descriptifs, on peut se poser la question du fait qu' ils traduisent peut-être des oscillations périodiques dans la prise d' information. Ainsi, il semble intéressant de mettre en œuvre des études empiriques précises, permettant d' apporter des arguments à l' idée de l' importance d' une syntonisation de rythmes pour la gestion du temps.

#### **4 CONCLUSION**

Cette communication se proposait de discuter des modalités de gestion de la dynamique des situations. Nous avons évoqué en premier lieu l' utilisation de représentations temporelles dans le raisonnement explicite (planification, anticipation, récupération de souvenirs). Ces représentations sont utilisées pour la gestion d' un "temps statique" (passé ou futur) et sur des empan relativement larges. Néanmoins, il est également nécessaire de prendre en compte la dynamique, le temps qui passe de façon continue. Il nous semble que l' idée de syntonisation de rythmes internes aux rythmes externes, déjà évoquée par Michon (1990), soit importante à considérer pour cet ajustement à la dynamique. Nous avons évoqué le modèle de Large & Jones (1999) basé sur l' idée d' une oscillation de l' attention. D' autres travaux, par exemple sur l' orientation temporelle (Shanon, 1979), permettent également d' envisager la possibilité d' utilisation d' autres rythmes, notamment celui de l' activation des connaissances ou des rythmes d' actions (Valax *et al.*, 1996 ; Valax, 1999).

Le travail présenté ici s' intéresse à l' activité de gestion du temps, aux représentations susceptibles de soutenir cette activité et aux mécanismes psychologiques mis en œuvre, mécanismes sur lesquels on sait encore relativement peu de choses. Il est clair que cette recherche porte sur des mécanismes cognitifs spécifiques et isolés, et ne permet en aucun cas d' effectuer des recommandations directes relativement aux situations de gestion d' environnement dynamique. Néanmoins, il nous semble que ce type d' étude peut s' avérer utile pour les ergonomes, dans la mesure où elle vise à mieux comprendre les processus complexes mis en œuvre dans la gestion de la dynamique. Nous avons évoqué précédemment l' observation d' erreurs temporelles dans les situations de travail, mieux comprendre les mécanismes susceptibles d' être à l' origine de ces erreurs temporelles peut, à terme, permettre de contribuer à la conception d' aides, de dispositifs de présentation de l' information, ou de programmes de formation.

## 5 BIBLIOGRAPHIE

- Beek, P. J., & Turvey, M. T. (1992). Temporal Patterning in Cascade Juggling. *Journal of Experimental Psychology*, 18(4), 934-947.
- Boudes, N. (1996). Les connaissances temporelles : voies d' analyse dans le contrôle aérien. In J. M. Cellier, V. De Keyser & C. Valot (Eds.), *La gestion du temps dans les environnements dynamiques* (pp. 181-199). Paris : PUF.
- Carreras, O. (1999). *Représentation temporelle et ajustement de l'action à la dynamique de l'environnement*. Thèse, Université de Toulouse le Mirail.
- Carreras, O., Valax, M.-F., & Cellier, J.-M. (1999). Réduction de la complexité temporelle dans le contrôle d' un micro-monde dynamique *Le Travail Humain*, 62(4), 327-342.
- Ceci, S. J., & Bronfenbrenner, U. (1985). "Don' t Forget to Take the Cupcakes out of the Oven": Prospective Memory, Strategic Time-Monitoring, and Context. *Child development*, 56, 152-164.
- Costermans, J., & Desmette, D. (1999). A method for describing time-monitoring strategies in a prospective memory setting. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, 18(3), 289-306.
- Crépault, J. (1989). *Temps et raisonnement, développement de l'enfant à l'adulte*. Lille : Presses Universitaires de Lille.
- Crossman, E. R. F. W., Cooke, J. E., & Beishon, R. J. (1974). Visual attention and the sampling of displayed information in process control. In E. Edwards & F. P. Lees (Eds.), *The human operator in process control* (pp. 25-50). London: Taylor & Francis.
- De Keyser, V. (1996). Les erreurs temporelles et les aides techniques. In J. M. Cellier, V. De Keyser & C. Valot (Eds.), *La gestion du temps dans les environnements dynamiques* (pp. 287-309). Paris: PUF.
- De Keyser, V., & Nyssen, A. S. (1993). Les erreurs humaines en anesthésie. *Le Travail Humain*, 56(2-3), 243-266.
- Dörner, D. (1987). On the difficulties people have in dealing with complexity. In J. Rasmussen, K. Duncan & J. Leplat (Eds.), *New technology and human error* (pp. 97-109). Chichester, UK: Wiley.
- Droit, S. (1995). Learning by doing in 3- and 4<sup>1/2</sup>-year-old children : adapting to time. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 14(3), 283-299.
- Friedman, W. J. (1990). *About time. Inventing the fourth dimension*. Cambridge, Massachusetts: The Mit Press.
- Friedman, W. J. (1993). Memory for the time of past events. *Psychological Bulletin*, 113(1), 44-66.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Hoc, J. M. (1996a). Effects of operator expertise and verbal reports on temporal data : supervision of a long time-lag process (blast furnace). *Ergonomics*, 39(6), 811-825.
- Hoc, J. M. (1996b). *Supervision et contrôle de processus. La cognition en situation dynamique*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Javaux, D., Grosjean, V., & Van Daele, A. (1991). *Temporal reference systems : a particular heuristic extension to the classical notion of time*. Paper presented at the *Fourth Workshop of the ESPRIT MOHAWC project*, Bamberg, October.
- Kelso, J. A. S. (1992). Theoretical Concepts and Strategies for Understanding Perceptual-Motor Skill: From Information Capacity in Closed Systems to Self-Organization in Open, Nonequilibrium Systems. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(3), 260-261.
- Koriat, A., Fischhoff, B., & Razel, O. (1976). An inquiry into the process of time orientation. *Acta Psychologica*, 40, 57-73.
- Large, E. W., & Jones, M. R. (1999). The dynamics of Attending: How People Track Time-Varying Events. *Psychological Review*, 106(1), 119-159.

- Lieury, A., Aiello, B., Lepreux, D., & Mellet, M. (1980). Le rôle des repères dans la récupération et la datation des souvenirs. *L' Année Psychologique*, 80, 149-167.
- Lories, G., Dubois, M., & Gaussin, J. (1997). Judgmental forecasting and anticipation in human process control. *Le Travail Humain*, 60(1), 87-101.
- Michon, J. A. (1990). Implicit and explicit representations of time. In R. A. Block (Ed.), *Cognitive models of psychological time* (pp. 37-58). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Piaget, J. (1946). *Le développement de la notion de temps chez l' enfant* Paris: Presses Universitaires de France.
- Pouthas, V., & Jacquet, A. Y. (1983). Attente et adaptation à la durée chez l' enfant. *Cahiers de Psychologie Cognitive, Numéro spécial : La psychogenèse du temps : cinq approches*, 3(4), 397-407.
- Pressing, J. (1999). The Referential Dynamics of Cognition and Action. *Psychological Review*, 106(4), 714-747.
- Richelle, M., & Lejeune, H. (1980). *Time in animal Behavior*. London: Pergamon Press.
- Robinson, J. A. (1986). Temporal reference systems and autobiographical memory. In D. C. Rubin (Ed.), *Autobiographical Memory* (pp. 159-188). Cambridge: Cambridge University Press.
- Valax, M.-F. (1986). *Cadre temporel et planification des tâches quotidiennes. Etude de la structure des plans journaliers chez les agriculteurs*. Thèse, Université de Toulouse le Mirail.
- Valax, M.-F. (1999). *Le cadre temporel : une structure mnémonique pour l' organisation et la réalisation de l' action quotidienne* Thèse d' habilitation, Université de Toulouse le Mirail.
- Valax, M. F., Tremblay, E., & Sarocchi, F. (1996). What month is it? The process of temporal orientation on a unit of the year scale. *Acta Psychologica*, 94, 309-317.
- van Gelder, T. (1998). The dynamic hypothesis in cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, 21(5), 615-628.
- Zanone, P. G. (1999). Une approche écologique-dynamique de la coordination. In J. M. Albaret & R. Sopelsa (Eds.), *Précis de rééducation de la motricité manuelle*. Paris: Solal.