



# Compromis **temporels** dans la gestion des **projets** Le cas de la maintenance nucléaire

**L'exemple d'un arrêt de tranche pour la maintenance d'une centrale nucléaire comme projet d'une ingénierie temporelle complexe permet d'analyser la dimension temps par ses nombreuses facettes et de dresser ainsi la grille temporelle d'un tel projet. Celle-ci nous fait découvrir des aspects du temps qui nous incitent à accorder aux projets de maintenance une considération particulière en posant un regard plus complet sur les composantes temporelles et leur signification dans un projet, en général.**

L'analyse de la gestion du temps lors d'un arrêt de tranche dans une centrale nucléaire, nous a permis d'examiner de près l'ingénierie temporelle (Bayart, 1998) de ce projet particulier de maintenance dans un système technico-organisationnel complexe. Nous nous sommes intéressés aux aspects multiples de cette gestion ; nous avons essayé d'extraire les paramètres qui la déterminent du point de vue des acteurs face aux objectifs du projet. Nous avons approché la dimension temps par des niveaux différents d'analyse afin de mettre en lumière les rapports complexes qui existent entre les divers usages du temps.

Une mise à plat de la construction temporelle d'un projet dans ses détails nous aide à mieux saisir les contraintes et les marges de manœuvre de ses acteurs. Cette construction apparaît alors comme une construction continue de compromis entre des aspects du temps qui changent selon les rôles des acteurs et les niveaux d'analyse.

Plusieurs études successives de l'organisation de la maintenance pendant des arrêts de tranche nous ont permis de cerner la question de la gestion de temps à partir de points de vue différents. Nous avons mené des entretiens d'abord avec des intervenants prestataires puis avec des agents des centrales responsables de la maintenance. Nous avons, enfin, suivi et observé un arrêt de

tranche lors de sa préparation et de sa réalisation.

Cette approche nous a conduits à prendre en compte conjointement les aspects techniques, économiques et humains des temporalités engagées dans cette activité. En déclinant ces aspects selon plusieurs niveaux d'analyse, nous avons cherché à mettre en avant cette pluralité temporelle qui, tout en faisant partie intégrante de l'instrumentation de gestion, est rarement explicitée faute de présentations embrassant la complexité de relations et de référentiels temporels.

## I. – LA GESTION DU TEMPS ET SES INTERROGATIONS

### 1. L'étude des arrêts de tranche

Trois études de terrain ont suscité notre intérêt pour l'analyse temporelle de la gestion dans la maintenance nucléaire<sup>1</sup>. La première a porté sur les conditions de travail et de vie des intervenants prestataires dans les arrêts de tranche. Elle a mis, entre autres, en évidence les différentes pressions temporelles auxquelles sont soumis les intervenants soit à cause des risques de l'irradiation et de la contamination radiologique dans la zone contrôlée, soit à la suite des imprévus divers qui se déclarent lors d'un arrêt de tranche ou encore en raison d'une gestion compliquée que les entreprises

prestataires appliquent pour gérer leurs intervenants dispersés entre les centrales nucléaires au niveau régional ou national<sup>2</sup>. Ces différentes pressions temporelles évoquées par les enquêtés, nous ont conduit à nous interroger sur une série de questions : Comment ces pressions s'inscrivent dans la gestion du temps d'un arrêt dans son ensemble ? Quels sont au juste ces imprévus qui provoquent les décalages des activités. Comment sont gérées les attentes, les urgences, la disponibilité des intervenants, etc. ? Comprendre de quoi les retards sont faits est apparu comme une question pertinente compte tenu de la contrainte de la durée d'un arrêt à respecter. Pour répondre à cette question, un projet d'arrêt de tranche (encadré ci-après) sur un site de production nucléaire d'électricité a été choisi comme terrain d'analyse. Vingt-deux interventions relevant des domaines d'activité différents, allant de la robinetterie au contrôle non destructif ont été suivies pendant les phases de la préparation, du déroulement et du retour d'expérience. Les réunions d'enclenchement, les « levées des préalables », les réunions quotidiennes des responsables de l'arrêt, les entretiens de ceux-ci avec les entreprises intervenantes, l'observation des travaux dans la salle des machines et dans le bâtiment réacteur, les réunions de retours d'expérience faisaient partie intégrante de la démarche méthodologique<sup>3</sup>.

1. Ces trois études font partie d'une série de recherches effectuées depuis 1996 par le Centre de recherche en gestion de l'École polytechnique à la demande de la Direction du parc nucléaire français (EDF).

2. Cette étude a été réalisée entre 1996 et 1998 à partir d'une centaine d'entretiens conduits auprès des intervenants et de leurs hiérarchiques dans diverses entreprises régionales et nationales, prestataires de la maintenance nucléaire. L'approche qualitative a été complétée par une enquête basée sur un questionnaire d'environ 140 questions et effectuée par les chercheurs eux-mêmes, auprès de 1500 intervenants lors des arrêts de tranche sur quatre sites nucléaires. Cf. Dégot, Globokar, Girin, « Les intervenants de maintenance nucléaire – compétences, conditions de vie et de travail, attachement au milieu », Rapport d'étude, CRG de l'École polytechnique, février 1999.

3. Les travaux du terrain ont été effectués par T. Globokar et V. Dégot, entre mars et novembre 1998, à l'occasion de l'arrêt de la tranche 2 de la centrale nucléaire de Bugey. Cf. Globokar, Dégot, Girin, « L'interface EDF/prestataires : la gestion du temps lors de l'arrêt de tranche », Rapport d'étude, CRG de l'École polytechnique, mars 1999.

### QUELQUES CARACTÉRISTIQUES D'UN ARRÊT DE TRANCHE

Dans une centrale nucléaire, une tranche représente une unité de production électrique comprenant un réacteur et un groupe turbo-alternateur. La plupart des centrales en comprennent deux ou quatre. Une fois par an, chaque tranche est arrêtée pendant plusieurs semaines pour recharger le combustible et pour effectuer la maintenance de l'équipement. Un arrêt est planifié trois ans en avance, mais sa préparation définitive commence 6 mois avant la date fixée pour son début.

Le projet « arrêt de tranche » est géré par une équipe d'agents de la centrale. Il est exécuté à 80 % par des prestataires et par quelques services de la centrale. Ainsi, nous avons à faire à deux types d'acteurs, les acteurs de la gestion et ceux de l'exécution. Selon la terminologie de la gestion des projets, les premiers font partie de la structure projet et les seconds de la structure métiers. Le chef d'arrêt est le chef de projet ayant dans son équipe des responsables du planning et de la conduite (le maître des lieux) ainsi que des chargés d'affaires et des chargés de contrôle des activités de la maintenance.

Au cours de la période de deux mois qui précède le jour 0 du début de l'arrêt, des réunions d'enclenchement entre les chargés d'affaires des centrales et les entreprises prestataires ont lieu au cours desquelles sont définis le planning des opérations et les besoins en hommes, équipements et organisation qu'exige chaque opération. Une réunion de « levée des préalables » où les deux parties précisent les derniers détails, précède l'entrée des équipes sur le chantier.

Pour un arrêt moyen par rapport aux réparations et modifications prévues, environ 3000 opérations se trouvent dans le planning. Elles s'inscrivent dans une douzaine d'activités allant de la robinetterie, chaudronnerie ou des échafaudages jusqu'aux automatismes et mesures. Pour chaque arrêt, plus de 1000 intervenants viennent de l'extérieur sur le site de la centrale. La durée de leur séjour varie entre une journée et plusieurs semaines pendant laquelle ils sont soumis, dans beaucoup de cas, aux conditions de travail et de vie particulière.

De nombreuses observations détaillées, issues de cette recherche, ont pu être consolidées par une troisième, plus récente, portant sur l'encadrement des interventions lors des arrêts de tranche<sup>4</sup>. Une étude comparative des pratiques des agents chargés de la préparation des dossiers d'intervention et de la surveillance des travaux de maintenance exécutés par les prestataires nous avons per-

mis d'approfondir nos connaissances sur la nature des contraintes temporelles et leur gestion tant du point de vue de la maîtrise d'ouvrage que de celui des fournisseurs.

#### 2. Le temps et la gestion

Afin d'organiser notre analyse de la gestion du temps lors d'un arrêt de tranche et de comprendre les relations qui s'y opèrent

4. Cette recherche a été menée par Tatjana Globokar sur huit sites nucléaires en France. Elle a été effectuée à partir d'une centaine d'entretiens auprès de responsables de la maintenance, de chargés d'affaires et de chargés de surveillance des arrêts de tranche ainsi qu'auprès de chefs de chantier d'entreprises prestataires. Cf. T. Globokar, « Les pratiques de la maîtrise d'ouvrage dans la maintenance des installations nucléaires », Rapport d'étude, CRG de l'École polytechnique, février 2002.

entre les différents usages du temps aux différents niveaux de gestion, nous avons recouru à l'abondante littérature qui traite soit du temps et de l'organisation en général, soit du temps dans les projets ou encore du temps de travail. Pour guider notre réflexion, nous nous sommes penchés également sur la théorie de l'action, notamment de l'action collective.

Sans vouloir entrer dans le vaste domaine de la sociologie du temps, il est évident que les pensées construites autour de la notion du temps sociale nous ont servi comme première entrée en matière. À partir de l'idée que l'organisation du temps doit être collective (Durkheim, 1912) et que la conscience du temps évolue en fonction de l'interdépendance entre les individus (Elias, 1996, 1984), nous avons suivi la pensée des auteurs plus récents qui insistent davantage sur les représentations du temps collectives singulières et évolutives (Grossin, 1989) et soulignent que les organisations deviennent de plus en plus responsables de la régulation du temps et des contraintes temporelles auxquelles se soumettent ses participants (Gasparini, 1998). C'est à partir de ces réflexions qu'il nous semble intéressant d'examiner la gestion du temps sous toutes les facettes qui contribuent à la construction temporelle d'une organisation. On distinguera entre celles qui relèvent du taylorisme – temps mesuré, planifié, découpé et isolé des autres temps sociaux – et celles qui expriment la relation à d'autres temps sociaux comme, par exemple, l'articulation entre temps de travail et hors travail (Gadéa et Lallement, 2000), ou l'articulation entre les temporalités d'autres types de travail et d'autres catégories de travailleurs (Haicault, 2000). En effet, la thèse de la pluralité des temps sociaux (Gurvitch, 1963) ne peut être que

reprise et réactualisée selon des contextes organisationnels qui se construisent et qu'on cherche à comprendre.

Dans le projet de l'arrêt de tranche, ces divers éléments temporels sont réunis avec une intensité exceptionnelle. La fixation de la durée, la nature et le nombre des tâches à exécuter, les aléas à affronter, le chevauchement des tâches critiques (celles qui ne peuvent pas être commencées si la tâche précédente n'est pas achevée), les impératifs de la sécurité et de la sûreté résultent dans une construction temporelle extrêmement complexe, soumise aux nombreuses pressions du temps qui déterminent l'organisation et le déroulement du projet.

Parmi ces éléments se trouvent, tout d'abord, ceux qui sont mesurables. La durée du projet et des interventions ainsi que les chevauchements de ces dernières sont l'objet de divers outils de gestion qu'il s'agisse soit d'un projet de fabrication ou de construction (Giard *et al.*, 1993), soit d'un projet de maintenance. À cela s'ajoutent d'autres facteurs qui agissent directement sur le temps mais relèvent de relations entre les humains et de leur capacité à maîtriser et structurer les événements (Veltz, 2000). Ces facteurs concernent autant la capacité d'intervenir au bon moment que la qualité des échanges d'informations et d'expériences entre les parties concernées. Ils ne sont pas mesurables, mais ils se trouvent en rapport direct avec la qualité de la gestion du temps et ouvrent ainsi la voie vers une nouvelle interprétation de la pluralité des temps sociaux.

Afin d'obtenir une vue d'ensemble de ces divers aspects du temps dans l'organisation d'un projet et de rendre explicites les rapports qui existent entre eux, nous avons étudié le temps comme une variable d'action,

« comme un élément pris en compte de façon active dans les stratégies et modes de fonctionnement » (Bayart, 1998, p. 19). En analysant chaque action à travers la conception du temps qui en résulte aux différentes étapes du projet, nous avons cherché, en effet, à reconstruire la rationalité de l'action, notamment de l'action collective en partant d'un registre qui lui est propre, celui de la temporalité (Hatchuel, 2000).

### 3. Les contraintes temporelles d'un arrêt de tranche

Le projet de l'arrêt de tranche est soumis aux nombreuses pressions temporelles qui, suivant des particularités de la production nucléaire de l'électricité, dépassent des contraintes d'un projet de maintenance, en générale.

Le fait que le produit ne puisse pas être stocké d'avance pour pallier les pertes liées à l'arrêt du réacteur provoque une première pression sur la durée du projet due à un empressement de voir les travaux de maintenance achevés le plus tôt possible pour reprendre l'exploitation. Une autre contrainte temporelle est l'impossibilité de son report à plus tard dans l'année. Il peut être reporté de quelques jours voire quelques semaines mais jamais plus, puisque la maintenance est liée au rechargement du combustible qui s'avère nécessaire à un moment précis. À cela s'ajoute l'obligation de procéder aux arrêts de tranche aux périodes de l'année où la consommation de l'électricité est plutôt faible. Ainsi, entre mars et novembre, une pression saisonnière se produit sur les ressources employées.

Puisque la nature du processus technologique ne permet aucune inspection préalable des installations dans le bâtiment réacteur lors du fonctionnement, les aléas et les imprévus sont particulièrement nombreux. S'ils se trouvent sur le chemin critique où toutes les activités sont soumises à un chevauchement impératif, toute une série d'actions peut se trouver en attente. Du fait que la population des intervenants externes est pour la plupart attendue sur des arrêts de tranche dans d'autres centrales, la perturbation qui en résulte peut avoir des conséquences sur plus d'un site.

La maintenance des centrales nucléaires connaît, en outre, une pression temporelle qui lui est bien particulière. Le travail dans la zone contrôlée où existe le risque de l'irradiation et de la contamination radiologique est soumis non seulement aux règles strictes de protection mais également aux durées précises d'intervention, comme bases principales de la protection radiologique. Toute activité est calculée en fractions de temps et en fonction du degré de l'irradiation.

Ces divers aspects modifient le « triangle d'or » – durée, coût, qualité – du projet d'arrêt de tranche, la complexité du coût et de la qualité (le critère de la sécurité et de la sûreté) exerçant une pression supplémentaire sur la durée. Ainsi, le coût à prendre en compte dans ce triangle, est beaucoup moins le coût « direct » des opérations à faire – représentant en moyenne 10 millions d'euros – que le coût « indirect » calculé sur la base du surcoût de substitution et estimé, pour une durée de l'arrêt de 40 jours, à 21 millions d'euros<sup>5</sup>.

5. Cette estimation est calculée sur la base du surcoût de substitution évalué à 22 K euros par heures pour 1000 MGW. Tenant compte qu'il s'agit d'un coût moyen (capacités de réacteurs fluctuant entre 900 et 1 200 MGW), le coût de substitution peut être estimé à 528 K euros par jour. Cf. Globokar *et al.*, 1999, p. 6.

## II. – LES COMPROMIS TEMPORELS LORS DE LA PRÉPARATION DU PROJET

Les spécificités temporelles d'un projet de maintenance font de sa préparation une phase importante du projet. Lors de cette phase, l'organisation théorique de son déroulement doit être fixée dans les détails afin d'obtenir un contrôle maximal des activités pendant leur déroulement réel. Les plannings, les cahiers des charges et les simulations des interventions constituent les outils d'organisation les plus représentatifs de cette phase.

Les compromis temporels s'y jouent sur trois niveaux : au niveau global de la fixation de la durée de l'arrêt, au niveau spécifique de chaque opération pour déterminer sa durée dans le planning et, enfin, au niveau des cahiers des charges des métiers intervenants. Les trois niveaux sont intimement liés : sous la pression de la durée globale ainsi que sous la contrainte de la durée technique et de l'enchaînement des opérations de chaque action, se dessine la durée prévue de l'intervention. Selon les moyens mis en œuvre pour sa définition, le résultat est considéré comme réaliste.

### 1. La durée globale

« La première caractéristique de la temporalité des missions projet est donc qu'elle est bornée, entre le début du projet et sa fin annoncée » (Midler, 1994, p. 29). En effet, pour les raisons expliquées plus haut, la durée de l'arrêt provoque la pression la plus forte sur sa réalisation. C'est pourquoi, la fixation de la durée globale de l'arrêt passe par quatre étapes de réflexion et de négociation.

La base de calcul représente la durée de référence. Il s'agit d'une durée minimale correspondant à l'arrêt minimum pendant lequel on effectue le rechargement et la maintenance minimale. Fixée à 26 jours par le Parc nucléaire, cette référence est, à quelques exceptions près, la même pour tous les sites nucléaires en France.

À partir de la durée de référence, une durée cible est calculée pour chaque arrêt, selon des opérations de maintenance nécessaires et repérées, au plus tard, un an avant l'arrêt de la tranche en question. Cette durée tient compte des travaux à faire et elle est définitivement fixée six mois avant le début de l'arrêt. C'est à ce moment qu'elle fait objet d'une négociation entre le directeur du site et la direction du Parc nucléaire. La négociation porte sur le nombre de jours qui seront accordés comme prolongation pour aléas. La marge négociée est ajoutée à la durée cible et validée par le Parc nucléaire comme étant la durée « contrat de gestion ». Cette durée représente l'obligation contractuelle du site et la durée globale sur laquelle la réussite de l'arrêt sera jugée.

L'impératif de la durée « contrat de gestion » est tel que, vu les obstacles imprévus, les chefs d'arrêt et leurs équipes sont obligés de se donner un objectif encore plus serré pour créer une marge répondant aux aléas susceptibles d'apparaître pendant l'arrêt. Cette stratégie les pousse à fixer une quatrième durée appelée la « durée planifiée » qui sert de base pour tout le planning. Inférieure de 10 à 15 % à la durée « contrat de gestion », elle est destinée à créer une pression de temps supplémentaire pour augmenter la possibilité de réaliser le projet dans le délai contractuel (tableau 1).

Cette démarche annonce d'emblée une ambiance d'urgence qui régnera tout au long du projet. Reste à savoir distinguer entre la bonne et la mauvaise urgence (Riveline, 1991), entre l'effet stimulant que l'urgence peut exercer sur la motivation des groupes (Gersick, 1988), et l'effet néfaste du stress qui peut provoquer des erreurs et des malfaçons (Perin, 1998).

## 2. La durée des opérations et des interventions

La durée de chaque opération est précisée dans le planning établi sur une base de données regroupant l'ensemble des travaux prévus. Elle contient ainsi plusieurs milliers de temps techniques. Ces temps résultent des compromis entre les temps théoriques et les temps d'expérience, l'objectif étant de se rapprocher au mieux des temps que l'on considère comme les plus réalistes possibles<sup>6</sup>.

À ce stade, des aspects subjectifs et incertains entrent dans la démarche. Dans le planning, le planificateur inclut des durées

d'interventions qui lui paraissent importantes. La question se pose alors de savoir à la base de quels raisonnements, ces durées peuvent être considérées comme réalistes. Est-ce qu'elles sont fixées comme des temps purement techniques du genre « en moyenne, dévisser le couvercle prend X temps pour Y personnes » ou font-elles état des expériences précédentes, des suggestions et des constatations diverses ?<sup>7</sup>.

Cependant, la procédure de planification est conçue de manière à pouvoir vérifier ces décisions. Les métiers donnent leurs informations, les préparateurs les valident, les planificateurs les intègrent, les métiers les rectifient.

Deux attitudes rivalisent par rapport au réalisme des temps planifiés. Certains préfèrent des temps flous qui laissent des marges de manœuvre, d'autres insistent sur des temps précis qui donnent l'information à partir de laquelle on gère les marges nécessaires. Dans un processus de planification, les deux tendances se rencontrent et sont difficiles à distinguer pour l'analyste.

**Tableau 1**  
EXEMPLE DU CALCUL DE LA DURÉE D'UN ARRÊT

	<b>Durée référence</b>	<b>Durée cible</b>	<b>Durée « contrat de gestion »</b>	<b>Durée planifiée</b>
Total en journée	26	51	54	48
Différence		+ 25	+ 3	- 6

Source : Globokar *et al.* (1999, p. 8 à 10).

6. Certains auteurs d'analyses de gestion des projets définissent ce processus de compromis dans la décision technique comme un fonctionnement « adhocratique » (Moisdon et Weil, 1992).

7. La mémoire accumulée dans les processus des projets (Midler, 1994) et la stabilité des acteurs (Bourgeon, 2001) sont les facteurs importants tant pour la phase de préparation que pour la réalisation des projets. Dans notre cas, une mémoire formalisée, sous forme d'un logiciel appelé Sygma qui rassemble toutes les informations détaillées sur les interventions réalisées, rivalise avec la mémoire sous forme de récit (Zarifian, 1993) des événements passés.

### 3. Le temps comme mesure

Pendant la phase de préparation, les temps inscrits au planning – qu'ils fixent la durée globale ou qu'ils précisent les durées des opérations et des interventions – ne peuvent être que des temps considérés comme réalistes car basés sur la théorie et l'expérience des responsables et visant l'objectif de faisabilité. La disponibilité temporelle des ressources, matérielles et humaines, est discutée en fonction des temps techniques. Ils résultent de l'application du temps comme mesure.

Considérer le temps comme une mesure et non pas comme une contrainte est particulièrement important quand il s'agit de la maintenance. Tout d'abord, cela rend au temps la fonction naturelle qu'il risque de perdre sous l'influence de nombreux facteurs agissant comme transformateurs de son rôle primaire. Ensuite, cela démystifie le poids des durées présentées comme des temps non-productifs véhiculant des pertes par rapport aux gains d'exploitation, et les transforme en temps qui fixent des délais structurants à l'intérieur desquels des actions précises doivent se dérouler.

Vus ainsi, les impératifs temporels agissent comme stimulants organisationnels qui décident du rythme des activités à organiser. Pendant cette phase, le planning n'est pas un instrument de pression mais plutôt un instrument qui bat la mesure. Tous les acteurs sont soumis à cette mesure et ils peuvent, à chaque instant, vérifier jusqu'à quel point les rythmes de leurs activités sont synchronisés.<sup>8</sup> À partir de là, le plan-

ning représente l'instrument principal de la coordination temporelle de toutes les interventions, et il est constamment modifié en fonction des situations qui se présentent tout au long du projet.

### III. – LES ACTEURS ET LE TEMPS

Au moment où le projet se met en exécution, le temps agit sur les acteurs et les acteurs agissent sur le temps. À la dimension technique de l'« ingénierie temporelle » s'ajoutent la dimension économique et la dimension humaine. Les enjeux économiques changent l'aspect du temps. La transparence du temps pratiqué comme mesure se transforme dans l'opacité du temps utilisé comme capital. Si pendant la phase de la préparation, le temps, dans son aspect global, est considéré plutôt comme temps technique servant à mesurer les temps réalistes détaillés, pendant le déroulement du projet il change d'aspects et de rôles en fonction des exigences du terrain qui se font valoir à travers les temps réels et les temps disponibles.

L'analyse du capital temps que les acteurs de l'arrêt de tranche mettent en commun afin de réaliser le projet dans les délais prévus, nous permet de montrer à quel point les possibilités et les disponibilités de chacun d'entre eux sont différentes et souvent incompatibles avec les objectifs poursuivis. Les six groupes d'acteurs, le chef de projet et son équipe, les métiers, la conduite, les entreprises prestataires, leurs

8. On peut être d'accord avec la formulation suivante selon laquelle le but premier du planning n'est pas « de fournir une programmation prévisionnelle mais plutôt celui d'aboutir à une formulation cohérente du projet ou les objectifs de spécialisations techniques, de délais et de coûts sont compatibles et les moyens d'y parvenir, réalistes. » (Giard *et al.*, 1993, p. 113).



intervenants et les services du site, agissent selon leurs propres logiques et intérêts, ce qui gêne considérablement le déroulement du projet<sup>9</sup>.

### **1. Le chef de projet et sa gestion du temps**

Si l'on considère le temps comme une composante gérable et exploitable, on peut parler du temps comme une ressource (Billiard, 1998) et l'interaction entre les trois composantes du temps (Gasparini, 1998) – la durée, le rythme et la distribution temporelle des actions – représente les paramètres de base de la gestion du temps de travail ou du temps privé. C'est avec ces paramètres que travaille le chef de projet pour gérer l'incertitude, en passant constamment de la stratégie d'anticipation (le planning, la prévision des événements) à la stratégie de résilience (l'adaptation à l'imprévu, la réorganisation des agences ; Wildavsky, 1989).

Pendant le déroulement, les imprévus et les aléas se déclarent et font cumuler des heures, voire des jours de retard. Pour le chef d'arrêt et son équipe, la gestion du temps se réduit au rattrapage de ces derniers. Face à ces retards cumulés, ils ne peuvent pas agir sur les durées des interventions qui sont techniques et peu flexibles, mais ils peuvent agir sur le rythme des activités et surtout sur leur distribution. Le chef de projet et son équipe de coordination créent leur capital temps, d'un côté, en compressant les délais et, de l'autre, en ajustant constamment les temps réels,

effectifs et les temps réalistes prévus par le planning. Pour eux, leur « art » de gérer le temps dépend de leur capacité à connaître et à suivre le déroulement de l'arrêt en détail, minute par minute et heure par heure. Mais il dépend également de leur habileté et de leur savoir de permuter les activités.

### **2. Le capital temps des responsables métiers**

Les responsables métiers sur les sites ont la lourde charge de trouver face aux temps réalistes et temps réels de l'« ingénierie temporelle » de l'arrêt, les temps disponibles des intervenants et d'autres acteurs qui participent à l'arrêt. Cette situation est assurée, en principe, par le planning, mais il revêt de nouveaux aspects au moment où se présentent les glissements de planning et les pressions sur le temps.

Assurant le passage entre la gestion et l'exécution du projet, les responsables métiers transmettent les impératifs temporels soit directement vers les chefs de chantier des prestataires, soit vers d'autres services de l'infrastructure de l'arrêt et sont entièrement responsables de la réalisation des activités dont ils ont la charge. En revanche, ils ne disposent d'aucun capital temps pour gérer leurs activités. Leur temps est celui du planning et les décalages qui se présentent doivent incessamment être rattrapés par plus de pression.

Auteur du cahier des charges fixé pour le prestataire, le responsable métiers possède un contrôle permanent sur l'activité de celui-ci et de ses intervenants. Il maîtrise et

9. L'analyse du capital temps s'appuie sur l'idée que la performance finale du projet « ne résulte pas tant d'une efficacité maximale sur chacune des tâches que de l'efficacité du processus qui articule ces tâches les unes aux autres et les fait tenir dans un cadre temporel défini comme un enjeu stratégique. Autrement dit, la qualité et la réactivité de la coordination sont au moins aussi décisives que celle du travail élémentaire. » (Bayart, 1998, p. 23).

anticipe au mieux les difficultés qui peuvent se présenter au cours des travaux. Son capital temps se crée indirectement par son application tout au long de la démarche car, selon ses connaissances des dossiers, il peut faire gagner ou perdre du temps aux autres.

### 3. Les temps de la conduite

Pendant l'arrêt de tranche, la conduite de la centrale a plusieurs fonctions à accomplir, en collaboration étroite avec la maintenance. Étant le maître des lieux, elle doit trouver des solutions quand des problèmes techniques se posent. Elle doit également éditer les régimes de consignation des organes tout au long de l'arrêt, et requalifier les installations à la fin des travaux. Du point de vue temporel, l'analyse de cette collaboration met en avant les difficultés d'ajustement des rythmes de travail entre les deux unités<sup>10</sup>.

À différents moments de l'arrêt, les demandes des « régimes de consignations »<sup>11</sup> sont si fortes qu'il est souvent difficile pour la conduite de répondre dans les délais. Cela peut provoquer des attentes et des retards de plusieurs heures. De même, l'ajustement des rythmes de la conduite et de la maintenance fait défaut au moment des requalifications. Les plages temporelles des agents concernés ne se recouvrent pas toujours, ce qui bloque le temps de la maintenance.

Il est difficile d'envisager que la conduite gère son capital temps différemment pendant le temps hors arrêt et pendant la

période de l'arrêt. Maîtresse des lieux, elle considère l'activité de la maintenance comme une activité moins noble et entièrement à son service. Et la question se pose toujours de savoir s'il est possible qu'une activité plus noble se mette au service d'une activité moins noble, même temporairement. La réponse est plutôt négative (A. et Ph. d'Iribarne, 1987), il faut alors trouver des formes d'organisation et de coopération pour pallier ces divergences.

### 4. Le temps des prestataires

Les prestataires suivent les temps et les rythmes du donneur d'ordre. Pour eux, ceux-ci se déclinent à deux niveaux : celui de l'entreprise et celui de ses intervenants. Grâce à sa gestion interne, l'entreprise possède une certaine marge pour la gestion de son temps pendant que les intervenants subissent les conséquences de la gestion du donneur d'ordre autant que de celle de leur entreprise.

#### *Le temps de l'entreprise*

L'entreprise prépare ses troupes sur la base des plannings. En face des temps considérés comme réalistes, elle met les temps disponibles. À ce stade, l'exactitude de sa préparation dépend de l'exactitude du planning concernant les activités à prévoir mais aussi de ses propres capacités à affronter la commande avec connaissance et responsabilité. Si l'information qui lui provient de la part du donneur d'ordre est exacte, la communication avec ce dernier bien établie, et l'en-

10. Dans son ouvrage, M. Bourrier parle du conflit permanent entre la conduite et la maintenance qui est « particulièrement visible en arrêt de tranche, puisqu'en dépit de l'urgence des travaux de maintenance qui s'y déroulent, la conduite continue d'accorder plus d'importance à la tranche qui produit » (Bourrier, 1999, p. 106).

11. Il s'agit des autorisations d'intervention délivrées par la conduite qui garantit ainsi la mise hors service des matériels afin d'assurer la sécurité des intervenants.

treprise compétente dans son domaine, le résultat de la préparation doit garantir un bon déroulement des activités même si des glissements de planning se produisent par la suite.

Arrivée sur le site, l'entreprise gère son personnel en fonction des glissements du planning. Les prévisions sur l'organisation de travail qu'elle a faites ne correspondent plus nécessairement à la réalité. Les temps disponibles qu'elle a prévus doivent être reconstruits en d'autres temps disponibles face aux temps réels. Cette manœuvre suppose une disponibilité totale des équipes qu'elle peut utiliser selon les besoins du donneur d'ordre.

Les glissements entraînent des attentes, d'une part, et des périodes de travail intense, d'autre part. Il s'agit d'être capable de gérer le personnel de sorte qu'il soit prêt à travailler au moment donné, en forme, et reposé: découper des équipes, regrouper des équipes ou même faire venir des renforts. Pour ces derniers, il faut les trouver sur d'autres sites, en urgence. Si l'arrêt prend du retard par rapport à la date finale, un nouveau problème de gestion du personnel se pose. Puisque les équipes en place sont attendues pour un autre arrêt sur un autre site si elles restent bloquées il faut en trouver de nouvelles qui remplacent les unes ou les autres.

Une autre contrainte temporelle réduit la disponibilité des intervenants dans le domaine nucléaire: le niveau de dosimétrie. Celui-ci amène, en effet, à éliminer temporairement les intervenants qui ont accumulé des doses d'irradiation importantes.

Une réorganisation permanente des ressources caractérise l'activité de l'entreprise. Son capital temps est compté en fonction du temps disponible et les limites qui se posent

ne sont autres que la capacité d'ajustement aux temps réels. Cette capacité repose sur une ponction considérable dans le capital temps des intervenants.

#### *Le capital temps des intervenants*

Le capital temps des intervenants est le capital que les entreprises prestataires et le donneur d'ordre se partagent. Les pressions de temps, les retards et les activités supplémentaires trouvent leurs solutions grâce à l'utilisation du capital temps des intervenants et, cela, au travers de quatre façons différentes: la décision de leur mise en action sur un site précis, la mise en attente, la prolongation de la journée de travail et la modification de leur semaine de travail. Ces quatre interventions affectent constamment le temps personnel, le temps privé, et le temps humain (Grossin, 1998) des intervenants.

La décision de la mise en action des intervenants dépend d'abord de l'information que l'entreprise reçoit de la part du donneur d'ordre concernant la planification des arrêts de tranche dans l'année. Les entreprises mieux situées possèdent cette information un an ou six mois à l'avance, d'autres deux ou un mois avant le début de l'arrêt. On pourrait supposer que l'information parvient aux intervenants au même rythme, mais, en raison des problèmes de gestion des ressources, ce n'est pas toujours le cas. Dans une étude précédente (Degot *et al.*, 1999, p. 65) nous avons constaté que 45 % des intervenants interrogés n'avaient cette information qu'entre un et trois jours avant le départ. Dans de nombreux cas, l'information parvient le vendredi pour un travail qui commence le lundi matin, souvent à plusieurs centaines de kilomètres de distance.

Il est possible qu'en raison des glissements et des événements imprévus, l'intervenant soit obligé d'attendre plusieurs heures, voire plusieurs jours, pour pouvoir attaquer le travail. Ces attentes prolongent nécessairement sa présence sur le site et mettent en question ce qui a été précisé par contrat en ce qui concerne le temps de travail et de repos. Les glissements de planning et des imprévus nécessitent des rattrapages qui ne peuvent se faire qu'en faisant passer la durée de travail de 8 à 10 heures par jour, en décalant le travail de jour au travail de nuit, ainsi qu'en prolongeant le travail dans la semaine pendant le week-end. Selon notre enquête, près de 80 % des enquêtés ont fait l'expérience d'un glissement d'horaire (Degot *et al.*, 1999, p. 34). Cette gestion à l'improviste comporte une série de conséquences négatives sur l'état physique et psychique de l'intervenant (Doniol-Shaw *et al.*, 1995 ; Thébaut-Mony, 2000).

### 5. Les services du site

Face à la disponibilité du capital temps des intervenants, le capital temps des services du site, impliqués dans l'arrêt de tranche, est beaucoup plus limité. Ces services qui travaillent en général de jour représentent souvent un blocage dans le déroulement des travaux. Leur « pénurie » temporelle provoque chez d'autres acteurs des temps morts et des temps perdus. Elle est causée soit par le rythme de leurs activités, soit par l'insuffisance de leur disponibilité.

Ces services concernent l'accès des intervenants et du matériel soit sur le site, soit dans le bâtiment réacteur, l'accès aux pièces de rechange et à l'outillage, diverses formes de transports internes, etc. Le rythme de leur travail ne couvre qu'une partie du rythme de travail des intervenants. En général, sur les

24 h de la journée seulement 8 h sont assurées par ces services. Pour le reste, les personnes prévues d'astreinte ne peuvent pas répondre à tous les besoins.

### 6. Le temps social

L'analyse du capital temps que les acteurs de l'arrêt de tranche mettent en commun afin de réaliser le projet dans les délais prévus nous a permis de montrer à quel point les possibilités et les disponibilités de chacun d'entre eux sont différentes et souvent incompatibles avec les objectifs poursuivis. L'identification de ces différentes situations de temps d'acteurs nous permet de conclure sur un besoin d'harmonisation de celles-ci. Elle nous incite à explorer, par la suite, les modalités et les conditions susceptibles de contribuer à la construction temporelle de l'arrêt de tranche avec un minimum de blocages et un maximum de « passerelles » durables et capables d'assurer une organisation moins vulnérable face aux situations imprévisibles qui sont propres à ce projet.

L'harmonisation et la synchronisation des temps et des rythmes des acteurs de l'arrêt de tranche exigent une organisation de l'interface capable de conduire vers la création du temps et d'un rythme communs que nous appelons le temps social. Considérer le temps comme temps social signifie, dans le cadre de notre analyse, le considérer comme la mise en commun des temps disponibles des acteurs en question. Cette approche privilégie avant tout l'aspect humain du temps et cherche à répondre à la question suivante : Quels sont les moyens organisationnels qui permettent d'harmoniser le temps de chaque acteur en vue d'une coopération entre les hommes dans le partage d'un travail commun avec un objectif commun ?

La coopération entre les hommes implique l'« humain » au sens large du terme dans l'utilisation du temps : le respect de leur disponibilité concerne tant leur temps professionnel que leur temps personnel et privé. Du côté professionnel, le temps humain est celui qui permet d'exercer un métier selon les règles de l'art, du côté personnel et privé, celui qui assure la dignité de l'homme au travail et au repos.

Comprise ainsi, l'articulation des temps des acteurs d'un arrêt de tranche nécessaire à la construction du temps social exige un engagement égal de toutes les parties concernées. Or, comme nous l'avons vu, les différentes parties ne s'engagent pas de la même manière dans le processus de l'arrêt. Il existe déjà une différence entre l'engagement de la conduite par rapport à celui de la maintenance, mais il existe surtout un décalage entre les conditions temporelles du donneur d'ordre et celles des prestataires. Ils agissent, chacun de leur côté, comme des « donneurs de temps » sociaux (Gasparini, 1998) poursuivant leurs propres objectifs. Cela complique l'articulation et la « mise en commun » de leurs temps, autrement dit, la création d'un esprit coopératif, indispensable à une bonne réalisation d'un projet.

#### IV. – LA CONSTRUCTION TEMPORELLE DU PROJET

Nous avons analysé la gestion du temps lors d'un projet complexe de maintenance pendant ses étapes : la préparation, le déroulement voire l'achèvement. Afin de mettre en lumière les différents aspects de temps, nous avons utilisé des caractérisations de temps qui nous ont permis de rendre explicites les compromis temporels qui se jouent tout au long du projet. À l'aide d'une matrice, nous présentons ensuite ces différents aspects de temps qui représentent l'ingénierie temporelle du projet. Elle visualise les interdépendances entre les phases du projet ainsi que les rapports de celles-ci avec les différents niveaux de gestion.

Dans le tableau 2, la construction temporelle du projet est présentée par trois niveaux d'analyse qui correspondent aux trois piliers de gestion : le niveau macro-analytique concernant la gestion globale du projet, le niveau mésoblastique pour la gestion des ressources, le niveau micro-analytique pour la gestion des activités. La lecture horizontale de la matrice distingue trois phases du projet : la préparation, le déroulement et l'achèvement du projet.

**Tableau 2**  
LA STRUCTURE TEMPORELLE DU PROJET

<i>Niveau d'analyse</i>	<i>Macro</i>	<i>Méso</i>	<i>Micro</i>
<i>Niveau de gestion</i> <i>Étapes du projet</i>	<i>gestion globale</i>	<i>gestion des ressources</i>	<i>gestion des activités</i>
<i>Préparation</i>	temps technique	temps mesure	temps réaliste
<i>Déroulement</i>	temps économique	temps capital	temps réel
<i>Achèvement</i>	temps humain	temps social	temps disponible

Notre analyse nous a montré que les compromis temporels se déclarent à chaque étape du projet afin d'ajuster les différents temps de son déroulement. Ainsi, du point de vue de la gestion globale, les compromis se jouent autour des temps techniques, pendant la préparation du projet. Dans la phase du déroulement, les aspects économiques que nous avons traduits par des temps économiques pèsent sur les compromis temporels, en priorité. Pour achever le projet dans les temps prévus, les compromis temporels se font en fonction des temps humains.

La cohérence entre ces aspects globaux trouve son expression dans la gestion des ressources mises à disposition. Comme nous l'avons montré, cette gestion doit répondre constamment à la même question : La mise en commun des temps correspond-elle au capital temps des acteurs suivant les temps mesurés ? La gestion des ressources doit se préoccuper du fait que les activités du projet ne peuvent être réalisées que dans le cas où les temps des acteurs mis à disposition et les temps prévus considérés comme réalistes correspondent aux temps réels qui se déclarent pendant le déroulement du projet.

Vue ainsi, la gestion temporelle du projet vise constamment la création du temps social et cela à partir de la phase de la préparation, puisque la question se pose dès le début du projet. Dans cette optique, les compromis temporels se présentent comme des vecteurs qui font avancer le projet et non pas comme des ajustements de fortune au détriment des différents aspects globaux. La matrice met en évidence cette relation étroite entre la phase de préparation du projet et sa réalisation. Pour répondre à la question posée plus haut, toute l'ingénierie temporelle du projet doit faire l'objet de

prévision, de planification et d'anticipation dont le poids est le plus important dans la phase de préparation. De ce fait, la notion de concourance entre pleinement dans la gestion du projet de la maintenance. Tandis que dans le cas d'un projet industriel, la concourance se crée avec la participation de tous les fournisseurs en amont et lors de la conception du produit (Giard *et al.*, 1993), dans le cas d'un projet de maintenance elle se produit lors de la phase de préparation en vue de la construction du temps social du projet.

En effet, la matrice rend explicite le processus par lequel « la vérité de tout projet se situe entre les deux extrêmes, d'un temps purement naturel et d'un temps purement social. » (Midler, 1994, p. 81) et met en scène « la combinaison de multiples temporalités qui sont toutes, d'une certaine façon, immédiatement actives. » (Veltz, 2000, p. 113). Elle montre comment s'articulent les trois faces organisationnelles – technique, économique et humaine – d'un système technique complexe à travers le registre de la temporalité.

## CONCLUSION

L'analyse de l'ingénierie temporelle du projet de la maintenance nucléaire n'est, en effet, qu'une autre lecture de la gestion de projet. L'avantage de l'approche temporelle que nous avons choisie se mesure en trois points.

Tout d'abord, cette lecture permet une mise à plat des composantes de la gestion du temps. Telles qu'analysées ici, ces composantes dévoilent une construction qui sert de repères simples sans que la complexité du projet ne soit réduite. Le choix de trois niveaux d'analyse, macro, méso et micro,

qui correspondent aux trois niveaux de gestion du projet, introduit une transparence supplémentaire concernant l'interaction et l'interdépendance de ces derniers.

Ensuite, l'analyse temporelle permet de mettre en avant l'importance du temps humain et surtout de la construction du temps social du projet comme condition de sa réalisation. Elle souligne le rôle prioritaire que joue le temps humain dans la gestion du projet face aux aspects économiques, et la dépendance de ces derniers de la capacité des acteurs à mettre leur temps en commun d'une manière efficace. Elle montre que la réussite d'un projet est intimement liée aux compromis temporels qui permettent de construire le temps social du projet.

Plaçant la construction du temps social du projet au cœur de la gestion de celui-ci, la lecture temporelle de la gestion du projet permet de souligner, enfin, l'importance de la phase préparatoire du projet pendant laquelle les enjeux et les compromis du temps social doivent être joués à fond. Comme nous l'avons vu, cette phase de préparation est, *in fine*, au projet de maintenance ce que la phase de conception est aux projets industriels. La condition de sa réussite représente les moyens que les acteurs sont capables d'y mettre en vue d'une étroite coopération équilibrée où l'engagement temporel de tous les acteurs se trouve en équilibre permanent.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Bayart D., « Temps et organisation : vers une ingénierie temporelle », *Revue française des affaires sociales*, n° 3, juillet-septembre 1998, p. 19-35.
- Billiard I., « Temps humain, temps productif. Les enjeux des années 1980-1990 », *Revue française des affaires sociales*, n° 3, 1998.
- Bourgeon L., « Nouveaux produits, temps et apprentissage organisationnel », *Revue française de gestion*, n° 132, janvier-février 2001, p. 103-111.
- Bourrier M., *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*, PUF, Paris, 1999.
- Durkheim E., *Les formes élémentaires de la vie religieuse*, Alcan, Paris, 1985 (édition originale 1912).
- Dégot V., Globokar T., Girin J., Les intervenants de maintenance nucléaire – compétences, conditions de vie et de travail, attachement au milieu, Rapport d'étude, CRG de l'École polytechnique, février 1999.
- Doniol-Shaw G., Huez D., Sandret N., *Les intermittents du nucléaire : enquête STED sur le travail en sous-traitance dans la maintenance des centrales nucléaires*, Édition Octarès, Paris, 1995.
- Elias N., *Du temps*, Fayard, Paris, 1996 (édition originale 1984).
- Ch. Gadéa, Lallement M., « Les rationalisations du temps », *Où va le temps de travail ?*, de Terssac G., Trempley D.-G. (eds), Éditions Octarès, Paris, 2000.
- Gasparini G., « Temps, organisation et urgence », *Sciences de la société*, n° 44, 1998.
- Gersick C., "Time and transition in work teams: toward a new model of group development", *Academy of Management Journal*, 1988, vol. 31, n° 1, p. 9-41.

- Giard V., Locherer C., Vergenègre A., « Le temps dans la gestion des projets », *Pilotages de projet et entreprises*, ECOSIP, V. Giard, C. Midler (eds.) Economica, Paris, 1993.
- Globokar T., « Les pratiques de la maîtrise d'ouvrage dans la maintenance des installations nucléaires », Rapport d'étude, CRG de l'École polytechnique, février 2002.
- Globokar T., Dégot V., Girin J., L'interface EDF/prestataire : la gestion du temps lors de l'arrêt de tranche, Rapport d'étude, CRG de l'École polytechnique, mars 1999.
- Grossin W., « Les représentations temporelles et l'émergence de l'histoire », *L'année sociologique*, n° 39, 1989.
- Grossin W., « Le temps au prisme de quelques interrogations actuelles », *Revue française des affaires sociales*, n° 3, juillet-septembre 1998, p. 7-18.
- Gurvitch G., *La vocation actuelle de la Sociologie*, Tome II, *La multiplicité des temps sociaux*. PUF, Paris, 1963.
- Haicault M., « Du temps du travail industriel à la pluralité des temps sociaux », *Où va le temps de travail ?*, G. de Terssac, D.-G. Trempley (eds), Éditions Octarès, Paris, 2000.
- Hatchuel A., « Quel horizon pour les sciences de gestion ? Vers une théorie de l'action collective », *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*, A. David, A. Hatchuel, Laufer R. (eds), Vuibert/Fnègè, Paris, 2000.
- d'Iribarne A. et Ph. d'Iribarne, « Nouvelles technologies et culture française », *Revue française de gestion*, n° 64, 1987.
- Midler C., *L'auto qui n'existait pas*, InterEditions, Paris, 1993.
- Midler C., « Temps du produit, temps du projet, temps des métiers », *Information sur les Science Sociales*, Sage Publications, 1994.
- Moison J. C., Weil B., « L'invention d'une voiture : un exercice de relation sociales », *Gérer et comprendre, Annales des mines*, septembre-décembre 1992.
- Perin C., "Operating as Experimenting: Synthesizing Engineering and Scientific Values in Nuclear Power Production", *Science, technology and Human values*, vol. 23, n° 1, Sage Publications, 1998.
- Riveline C., « De l'urgence en gestion », *Gérer et comprendre, Annales des mines*, mars 1991.
- Thébaud-Mony A., *L'industrie nucléaire. Sous-traitance et servitude*, Éditions Inserm et EDK, Paris, 2000.
- Veltz P., « Temps et efficacité du travail : un lien à repenser », *Où va le temps de travail ?*, de Terssac G., Trempley D.-G. (eds), Éditions Octarès, Paris 2000.
- Wildavsky A., *Searching for Safety*, Transaction Books, New Brunswick, 1989.
- Zarifian Ph., « L'incomplétude de l'organisation par projet et le rôle des exploitants », *Pilotages de projet et entreprises*, ECOSIP, V. Giard, C. Midler (eds) Economica, Paris, 1993.