

UNE APPROCHE DE GESTION DES RESSOURCES HUMAINES GUIDEE PAR LES COMPETENCES

Meziane BENNOUR, Didier CRESTANI, François PRUNET

Laboratoire d'Informatique de Robotique
et de Microélectronique de Montpellier
161 Rue Ada
34 392 MONTPELLIER Cedex 5, FRANCE
Mél : crestani@lirmm.fr

RESUME : *La gestion des ressources humaines s'impose comme l'un des points clé de la compétitivité des entreprises. L'utilisation efficace de leurs compétences s'avère indispensable à la satisfaction des objectifs de performance imposés. Nous proposons dans cet article une méthodologie d'affectation des ressources humaines s'appuyant sur une intégration explicite des compétences individuelles et collectives des acteurs dans le calcul de la performance des processus d'entreprise. Afin d'échapper à la combinatoire intrinsèque au problème de gestion des ressources humaines, nous présenterons un algorithme dichotomique d'affectation permettant, vis à vis d'une approche exhaustive, d'obtenir un gain de temps très important, tout en préservant une bonne couverture des solutions admissibles. Cette approche est illustrée sur un exemple didactique d'un processus industriel pour lequel une durée maximale d'exécution est imposée.*

MOTS-CLES : *Gestion des ressources humaines – Performance – Compétence – Modélisation d'entreprise*

1 INTRODUCTION

Ces dernières années ont montré que malgré l'automatisation toujours plus accrue des systèmes de production, l'entité humaine restait un des points clé du succès et de la pérennité d'une entreprise face à un environnement fortement évolutif. Dès lors, il est essentiel pour un dirigeant d'identifier précisément les compétences nécessaires au bon fonctionnement de son entreprise et le personnel qui en est porteur. En effet, de la bonne affectation de ce dernier dépend largement l'efficacité des processus.

Les travaux présentés dans ce document font suite à une étude réalisée en collaboration avec le laboratoire LGI2P de l'école des Mines d'Alès et l'usine Merlin Gerin Alès. Son but était de définir, en s'appuyant sur l'expérience de l'industriel, une méthode d'estimation de la performance des processus d'entreprise intégrant explicitement l'impact de l'entité humaine.

Les résultats obtenus ont alors permis de développer l'approche de gestion des ressources humaines de l'entreprise présentée ici. Nous rappellerons dans un premier les concepts de base définis avec l'industriel pour l'estimation de performance des processus d'entreprise avant d'introduire rapidement la problématique de gestion des ressources humaines fixée. Nous détaillerons ensuite les différentes contraintes d'allocation identifiées et nous présenterons l'approche

générale d'affectation préconisée. Nous nous focalisons alors sur l'approche locale élaborée, centrée sur chacune des activités d'un processus avant de l'illustrer sur un exemple didactique et de conclure.

2 COMPETENCE ET ESTIMATION DES PERFORMANCES DES PROCESSUS D'ENTREPRISE

Les modèles d'entreprise (Vernadat, 1996) sont actuellement de plus en plus utilisés pour décrire et analyser le comportement des entreprises. Les approches orientées processus utilisent le plus souvent les entités suivantes pour décrire l'enchaînement des opérations nécessaires à mettre en œuvre pour réaliser tout ou partie du projet d'une entreprise :

- L'activité où une tâche particulière est exécutée.
- Les ressources tant humaines que matérielles, qui réalisent la tâche associée à une activité.
- Les entrants des activités qui sont utilisés et/ou transformés par les ressources lors de l'exécution d'une activité.
- Les extrants d'une activité qui constituent les résultats de l'exécution d'une activité.

A cette description purement statique peuvent s'ajouter des règles comportementales permettant de décrire la dynamique du processus étudié.

A titre d'exemple la figure 1 présente un processus dénommé PMP dont le but est d'autoriser la mise en production d'un produit. Ce processus se compose de trois activités A1, A2, A3 qui sont exécutées par deux acteurs, le Service Technique et le Service de Production. Un ensemble de tests est défini au cours de l'activité A1. Ceux-ci sont ensuite réalisés par l'activité A2. Suivant les résultats obtenus, soit des actions correctives sont nécessaires avant homologation, soit une demande de mise en production est produite. Celle-ci est alors examinée durant l'activité A3 qui rend sa décision.

Dans la suite nous considérerons que le comportement du processus s'exécute selon une séquence $\sigma = \{A1, A2, A1, A2, A1, A2, A3\}$ où plusieurs itérations sont nécessaires pour qu'une décision finale soit prise.

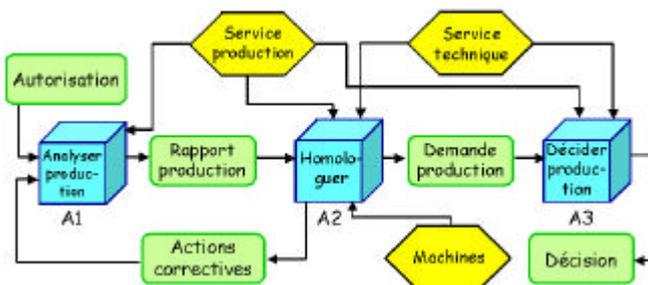


Figure 1. Processus de Mise en Production (PMP)

De façon générale, chaque ressource d'une activité d'un processus possède un ensemble de caractéristiques, voire de compétences pour les entités humaines, lui permettant d'être apte ou non à effectuer, avec plus ou moins de succès, une activité. De plus cette caractérisation des ressources dépend de l'état présent de ces dernières (et donc de leur passé), mais évoluera aussi dans le temps en raison par exemple de l'usure qui induira un taux de panne supérieur pour une machine, ou de l'expérience acquise qui améliorera l'efficacité d'un employé sur une activité donnée.

Partant de ce constat, le projet que nous avons mené en collaboration avec Merlin Gerin a cherché à formaliser empiriquement, mais à partir de l'expertise de l'industriel, l'impact des compétences des entités humaines sur la performance générée au niveau d'une activité et d'un processus. L'estimation de performance ainsi obtenue, détaillée dans (Coves, 2000) prend en compte l'évolution des savoir, savoir être et savoir-faire (Le Boterf, 1997) (Harzallah, 2000) des individus affectés au processus étudié. Cette intégration d'une dynamique des compétences est totalement originale vis à vis de la caractérisation purement statique de celles ci au sein des modèles d'entreprise (Vernadat, 1999).

Cependant, le développement d'une méthodologie d'estimation de performance des processus d'entreprise n'est pas suffisante pour mettre en œuvre une approche d'aide à la gestion des ressources humaines. Il est nécessaire d'entrer dans une logique d'évaluation de performance.

3 L'EVALUATION DES PERFORMANCES ET LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES

Afin de choisir les affectations à effectuer au niveau d'un processus, il est indispensable d'introduire la notion de performance à atteindre et donc d'objectif à satisfaire. Pour une assignation donnée des ressources, l'estimation de la performance correspondante et sa comparaison avec l'objectif imposé permettent alors de décider si le choix d'affectation retenu est, ou non, acceptable. C'est cette objectivation de l'estimation de performance qui nous fait évoluer vers une logique d'évaluation de performance (Bitton, 1990) (Berrah, 1997).

De nombreux travaux, essentiellement réalisés dans le domaine de la production ont proposé des approches de gestions des ressources humaines s'appuyant sur les caractéristiques des opérateurs ou une classification des compétences. Dans ses travaux, El Mhamedi (El Mhamedi, 1990) s'appuie sur les caractéristiques des opérateurs d'une équipe pour les affecter aux machines d'un îlot de fabrication et estimer les durées opératoires associées. Cependant cette méthodologie reste limitée par la combinatoire de l'approche (Franchini, 2000). Jia dans (Jia, 1998) développe une méthode de conduite d'atelier de fabrication, s'appuyant sur le concept de groupe autonome, et prenant en compte la gestion des compétences des ressources humaines. Il se focalise plus particulièrement sur la phase d'affectation des ressources. Toutefois sa prise en compte de l'aspect collectif reste limitée et les limites combinatoires des techniques de résolutions employées ne sont pas clairement identifiées. Enfin, Franchini propose dans (Franchini, 2000) une méthodologie de planification de l'affectation des opérateurs de production, intégrant les compétences et cherchant à satisfaire des objectifs sociaux et de production. Cependant, les compétences collectives sont là aussi partiellement intégrées.

Nous nous proposons donc d'intégrer l'approche de modélisation dynamique des compétences individuelles et collectives présentées dans (Covès, 2000) (Bennour et al., 2002) pour guider le processus d'affectation des ressources humaines. Nous ne nous adressons pas au problème d'ordonnancement mais spécifiquement à celui de la détermination des employés ou groupe d'employés pouvant être affectés aux activités d'un processus pour atteindre un niveau de performance donné. Nous nous limiterons à un horizon à court terme pour lequel les compétences peuvent être considérées comme statiques.

4 APPROCHE D'ALLOCATION DES RESSOURCES HUMAINES

La connaissance de la performance engendrée localement au niveau de chaque activité par les acteurs impliqués, et des lois permettant le calcul de la performance selon un axe de performance (temporel, financier, qualité, etc.) nous permet de connaître la performance engen-

drée par un processus pour une allocation donnée. Une méthodologie d'allocation des ressources s'appuyant sur une affectation locale de celles-ci peut alors être proposée.

4.1. Méthodologie générale d'allocation des ressources

L'organigramme de la figure 2 permet de résumer l'approche générale d'affectation que nous proposons.

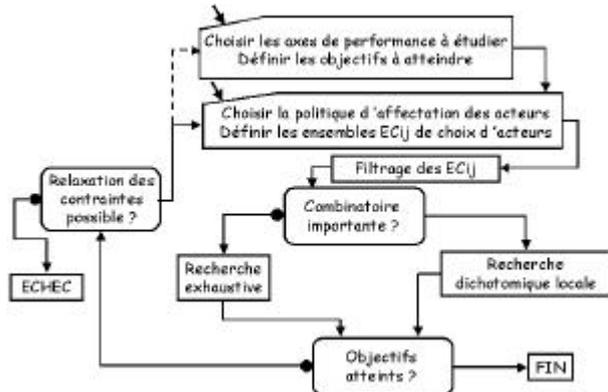


Figure 2. Méthodologie générale d'allocation des ressources

Pour un processus donné, on définit tout d'abord les objectifs qui doivent être satisfaits pour le ou les axes de performance à étudier (durée maximale d'exécution, coût maximal, qualité minimale, etc.).

La politique d'affectation retenue est alors choisie par l'utilisateur. Elle peut être entièrement libre, ou contrainte. Dans ce dernier cas, il est possible d'imposer l'utilisation d'une même ressource au niveau de plusieurs activités d'un processus, ou d'assigner un opérateur précis à une tâche.

On définit ensuite les ensembles de choix EC_{ij} , allant de l'entreprise à l'individu, au sein desquels les ressources humaines pourront être choisies. Plusieurs ensembles de choix j peuvent être affectés à une activité i puisque celle-ci peut requérir plusieurs domaines de compétences.

L'opération de filtrage consiste alors, à éliminer des ensembles EC_{ij} les entités ne vérifiant pas l'adéquation des compétences requises par l'activité avec celles acquises par les ressources humaines. On obtient ainsi des ensembles $ECF_{ij} \subseteq EC_{ij}$ qui constitueront les ensembles de recherche au sein desquels il est possible de choisir les entités à affecter.

Le calcul du nombre exhaustif de possibilités d'affectation est alors réalisé en effectuant le produit du cardinal de chacun des ensembles ECF_{ij} sans oublier de prendre en compte les contraintes d'affectation imposées. Si ce nombre reste raisonnable, une étude exhaustive de toutes les combinaisons d'affectation est envisagée avant d'en extraire l'ensemble des solutions satisfaisant aux objectifs définis.

Dans le cas contraire, une approche de recherche dichotomique locale, que nous détaillons dans la suite est employée. En cas d'échec, les contraintes en terme d'objectif, ou d'affectation, sont si possible relâchées. Mais commençons par préciser les mécanismes permettant de définir les ensembles de recherche ECF_{ij} retenus.

4.2. Contraintes d'allocation à une activité – définition des ensembles de recherche

Pour chaque domaine de compétence d'une activité, différents ensembles de choix et niveaux de granularité peuvent être présentés :

- L'entreprise considérée comme un ensemble de services, d'équipes ou d'individualités ;
- Le service considéré comme une entité globale ou comme un ensemble d'équipes ou d'individualités ;
- L'équipe considérée comme une entité à part entière ou comme un ensemble d'individualités ;
- L'individu considéré comme une entité à part entière.

Ainsi, par exemple, si l'on considère le domaine de compétence Production l'activité A2 du processus PMP présenté plus haut, on peut choisir de limiter la recherche :

- Des personnes appartenant à l'une des équipes du service Production de l'entreprise ;
- Une des équipes du service Production de l'entreprise ;
- Un ensemble d'équipes clairement identifiées du service Production ;
- Un ensemble de personnes identifiées ;
- Etc.

A ces multiples possibilités de définition des ensembles de choix viennent s'adjoindre les contraintes suivantes :

- La contrainte de disponibilité d'une ressource, en cas d'utilisation simultanée de celle-ci au sein de plusieurs activités ;
- La contrainte de partage d'une ressource lorsque celle-ci doit être utilisée à des instants différents au sein d'un même processus. Ce type de contrainte est très important car se rencontre fréquemment dans l'industrie et réduit fortement la combinatoire du problème d'affectation des ressources. On distingue les contraintes de partage intra-activité, où les mêmes acteurs sont toujours employés au niveau d'une même activité lorsqu'elle apparaît plusieurs fois lors de l'exécution d'un processus. Il peut aussi exister des contraintes inter-activités lorsqu'on impose l'utilisation des mêmes ressources au niveau d'activités différentes ;
- La contrainte de compétence qui doit assurer l'adéquation entre les compétences acquises par les ressources, et celles requises par les activités où elles sont utilisées. On distingue les contraintes binaires où un acteur possède ou non une compétence donnée, de celles avec seuillage où un niveau minimal d'aptitude est requis pour être candidat à une tâche ;

- La contrainte quantitative qui définit le nombre d'acteurs à affecter par domaine de compétence d'une activité.

Ces contraintes permettent de déterminer, pour chaque activité, les ensembles initiaux ECFij au sein desquels il est possible de choisir des acteurs. L'ensemble des combinaisons d'acteurs pouvant être affectés à une activité i est alors déterminé en énumérant toutes les combinaisons possibles d'éléments appartenant aux ECFij.

L'approche d'estimation de performance développée dans (Covès, 2000) permet alors de calculer localement, toujours au niveau d'une activité, la performance engendrée par chacune des combinaisons d'affectation d'acteurs envisageables.

Il est ensuite aisé d'ordonner, pour chaque activité, les n combinaisons d'acteurs retenus, en fonction de la performance qu'elles engendrent. Ainsi, dans la figure 3, l'axe vertical désigne l'axe temporel sur lequel chaque choix est reporté en fonction de sa performance estimée en durée. Ainsi, le Choix 1 (Choix n) est celui qui donne la durée minimale (maximale). Ces deux valeurs correspondent aux bornes extrémales de choix.

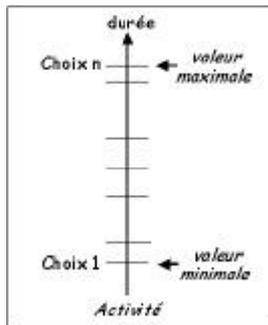


Figure 3. Classement local des choix d'affectation

Ce classement local, au niveau de chacune des activités, de l'impact d'un choix particulier d'acteurs vis-à-vis d'un axe de performance donné, va nous permettre de mettre en œuvre une approche dichotomique d'affectation.

4.3. Approche dichotomique locale d'allocation

L'approche exhaustive d'affectation qui consiste à évaluer la performance engendrée pour tous les choix possibles, puis à extraire les solutions satisfaisants les objectifs imposés, conduit le plus souvent à une combinatoire importante. Celle-ci dépend en effet du produit des choix locaux possibles.

Afin de s'affranchir de cette dérive, nous proposons d'utiliser une approche dichotomique locale tirant profit, au niveau de chaque activité, du classement des combinaisons d'acteurs assignables, en fonction de la performance correspondante engendrée.

Ce classement nous permet d'introduire la notion d'un choix pivot d'affectation engendrant une performance elle-même pivot, Perf_P, pour une activité (cf figure 4).

Le choix pivot divise chacun des ensembles de combinaisons d'affectation possibles en deux parties. D'une part l'ensemble Csup des combinaisons qui permettent d'obtenir une performance supérieure à la performance pivot. D'autre part l'ensemble Cinf des combinaisons qui conduisent à une performance inférieure ou égale à la performance pivot.

Ainsi, si les choix pivots sont fixés pour toutes les activités, une seule simulation, pour cette unique configuration d'affectation, permet de conclure globalement, pour un nombre important de configurations, sur la satisfaction de l'objectif de performance donné. Par exemple, supposons que l'on cherche à trouver les affectations permettant de garantir une durée limite maximale d'exécution d'un processus. Si cet objectif est atteint pour les choix pivots retenus, il est nécessairement aussi satisfait pour tous les ensembles Cinf de chacune des activités.

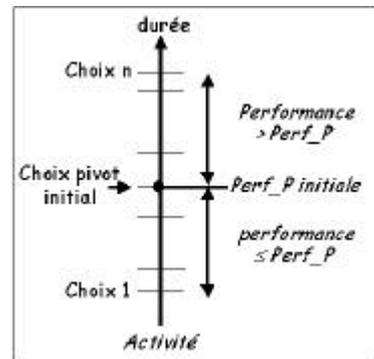


Figure 4. Choix pivot et performance

L'approche que nous avons élaborée et dont l'organigramme simplifié est présenté en figure 5 se propose de fixer, pour chacune des activités, des choix pivots, pour lesquels on calcule la performance globale du processus étudié. Ces choix pivots sont alors ajustés jusqu'à des choix pivots limites de façon à chercher à satisfaire au mieux l'objectif imposé. Leur valeur est déterminée, pour chacune des activités traitée une à une, par dichotomie.

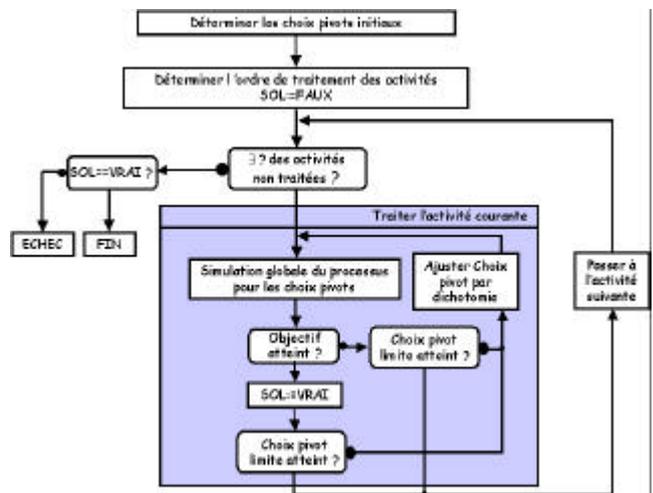


Figure 5. Approche dichotomique d'affectation

Initialement, l'ensemble des choix envisageables au niveau d'une activité est positionné entre les deux valeurs extrémales Max (Choix n) et Min (Choix 1). Une simulation est réalisée pour chacune des configurations retenue comme choix pivot. En fonction de la satisfaction ou de la non satisfaction de l'objectif de performance imposé, les bornes extrémales (Min, Max) sont ajustées lors de l'évolution dichotomique du positionnement du choix pivot au sein de cet intervalle de choix. Le choix pivot limite est atteint lorsque l'intervalle de choix est réduit à un unique élément.

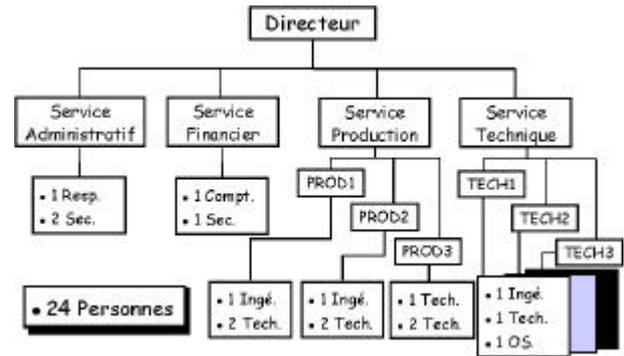


Figure 6. Organisation de l'entreprise cible

Cependant il existe plusieurs configurations d'ensembles d'affectation solutions. Ces configurations dépendent, entre autre, des heuristiques permettant de fixer les choix pivots initiaux et de l'ordre de traitement des activités.

Les choix pivots sont définis de façon à diviser l'ensemble des combinaisons envisageables d'une activité, en deux parties si possibles égales. Cette politique d'initialisation a été retenue car une position médiane permet d'obtenir une valeur intermédiaire de la performance globale d'un processus, tout en préservant un ensemble suffisamment important de solutions locales.

Par ailleurs, l'ordre de traitement des activité est fixé en s'appuyant sur l'heuristique suivante :

- L'ordre des activités à évaluer est désigné par une fonction de coût multi-critères prenant en compte à la fois, pour chaque activité, son apport de performance moyen, le gradient de performance engendré, et le nombre de choix envisageables. On cherchera à traiter en priorité les activités de valeur moyenne importante par rapport à l'objectif imposé, présentant peu de choix possibles et d'un faible gradient. Cela nous permettra de positionner au plus vite les ensembles de choix au niveau des activités ayant une grande influence sur le processus (valeur moyenne) mais d'impact limité (gradient) et pour lesquelles nous n'avons que peu de choix envisageables (nombre de combinaisons).

Nous allons maintenant illustrer la démarche d'affectation des ressources proposée sur le processus PMP pour la séquence comportementale σ . Nous chercherons à déterminer les ensembles d'acteurs pouvant être affectés à chacune des activités pour que la durée exécution du processus n'excède pas une durée maximale fixée.

5 RESULTATS

Afin d'illustrer nos propos sur le processus PMP nous allons considérer que l'entreprise cible regroupe 24 personnes, réparties en 4 services (figure 6).

Outre le service administratif et financier, l'entreprise comprend les services Technique et Production qui sont composés de 3 équipes de 3 personnes. Bien évidemment, ce personnel relève de qualifications, d'expérience, et de profils de compétences variés.

Nous nous sommes intéressés aux résultats obtenus par l'approche dichotomique développée pour les deux cas de figures suivants :

- EX 1 : Affectation d'équipes quelconques à chacune des activités ;
- EX 2 : Affectation d'un individu du Service Production pour A1, d'une équipe du Service Technique et d'un individu du Service Production pour A2, d'un individu du Service Technique et du Service Production pour A3.

Dans cette étude nous supposons d'une part que les acteurs sont pleinement disponibles et, d'autre part, que se sont les mêmes entités qui exécutent une activité donnée pour la séquence comportementale σ . Nous imposons donc des contraintes de partage intra-activité. Faute de place nous ne détaillerons pas ici les contraintes quantitative et de compétences que nous avons retenues.

Le tableau 1 permet cependant de préciser le mécanisme de calcul du nombre de simulations nécessaires pour envisager exhaustivement toutes les configurations d'affectation.

	Activité					Nb config.
	A1	A2		A3		
Service	Prod	Prod	Tech	Prod	Tech	Π config.
EX 1	3	3	3	3	3	243
EX 2	9	9	3	9	9	19683

Tableau 1. Nombres de configurations envisageables

Nous avons donc étudié la pertinence de notre approche en la comparant, pour un ensemble d'objectifs, aux résultats obtenus par l'approche exhaustive.

Entre autres, nous avons calculé le taux de couverture des solutions. Il est obtenu en effectuant le rapport entre le nombre de solutions trouvées en utilisant notre approche dichotomique, et le nombre réel de solutions déterminé à partir d'une étude exhaustive de l'ensemble des possibilités d'affectation. La méthode dichotomique sera d'autant plus efficace que le taux de couverture, exprimé en pourcentage, sera proche de 100.

Nous avons obtenu les tracés des figures 7, 8 et 9 où ○ représente le nombre de solutions exhaustives possibles, + le nombre de solutions trouvées par notre méthode dichotomique, et □ le taux de couverture des solutions atteint. Le tableau 2, résumant les principaux résultats, complète ces courbes.

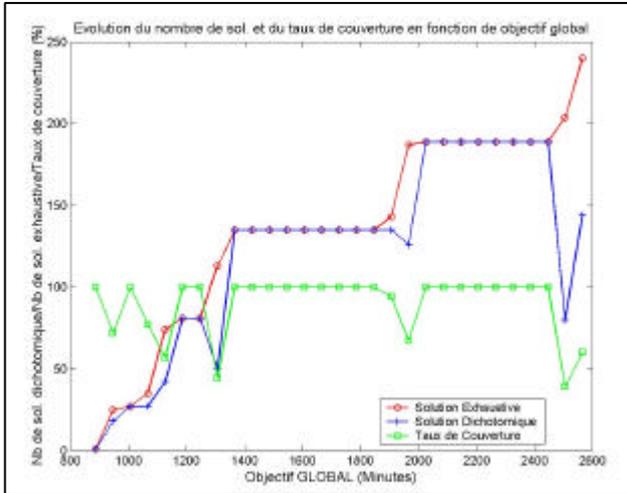


Figure 6. EX 1 : Comparaison des méthodes exhaustive et dichotomique

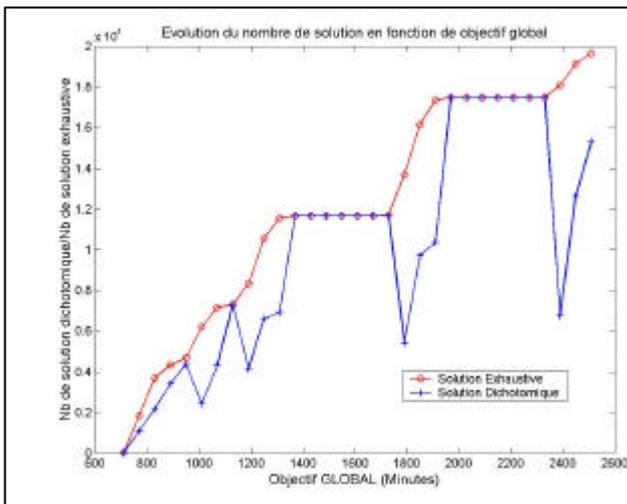


Figure 7. EX 2 : Comparaison des méthodes exhaustive et dichotomique

		EX 1	EX 2
Nb de simulations cas exhaustif		243	19683
Nb de simulations cas dichotomique	min	4	4
	moyen	6.5	9.5
	max	11	17
% de couverture minimal		24.4	7.6
% de couverture moyen		89.6	83.3

Tableau 2. Principaux résultats

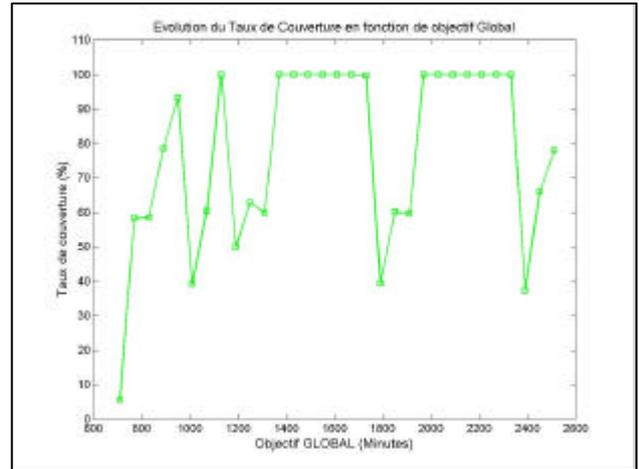


Figure 8. EX 2 : Taux de couverture de la méthode dichotomique

On constate tout d'abord que la méthode dichotomique proposée permet de préserver un taux de couverture moyen important (entre 80 et 90 %) même si dans les cas les plus défavorables il n'est que voisin de 10 %. Evidemment, l'approche dichotomique locale ainsi que l'heuristique définissant l'ordre de traitement des activités, influencent le comportement et donc les résultats du processus d'affectation. Par ailleurs notre approche conduit à une réduction drastique de plus de 98 % du nombre de simulations nécessaires à la détermination des solutions envisageables. En effet, leur nombre moyen, pour tous les objectifs considérés dans les exemples étudiés, n'excède pas 10.

Il faut cependant remarquer que la méthode exhaustive permet de connaître explicitement la performance engendrée par toutes les solutions. L'approche dichotomique heuristique proposée fournit, quant à elle, des ensembles de solutions satisfaisant l'objectif imposé, sans donner précisément la performance qui serait engendrée pour chacune des combinaisons possibles.

6 CONCLUSION

A partir de travaux proposant une démarche d'estimation de performance intégrant explicitement les compétences des acteurs impliqués dans l'exécution d'un processus, nous avons développé une approche d'évaluation de performance des processus d'entreprise permettant de guider l'allocation des ressources humaines. Afin de s'affranchir de l'explosion combinatoire liée à la problématique abordée, une méthode d'affectation dichotomique locale est proposée. Celle-ci limite fortement le nombre de combinaisons à envisager tout en préservant un nombre de solutions acceptables.

Ces travaux, présentés dans le cadre d'une étude de performance temporelle, sont actuellement élargis aux performances qualité et financière afin d'analyser la robustesse de la démarche et des heuristiques proposées.

La méthodologie finale devra, de plus, être élargie aux processus non séquentiels, et prendre en compte la notion de sous-objectif. De plus, l'approche d'intégration dynamique des compétences nous permettra d'élargir nos travaux aux problématiques relevant de la gestion des compétences (horizon à moyen et long termes).

REFERENCES

- Bitton M., 1990, *ECOGRAI : Méthode de Conception et d'Implantation de Système de Mesure de Performances pour Organisations Industrielles*. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux 1, France.
- Bennour M. et al., 2002, *Intégration des compétences individuelles et collectives dans le calcul de la performance de processus industriels*, 1er Colloque du groupe de travail Gestion des Compétences et des Connaissances en Génie Industriel « Vers l'articulation entre compétences et connaissances », Nantes, p. 139-147.
- Berrah, L., 1997. *Une Approche d'Evaluation de la Performance Industrielle : Modèle d'Indicateur et Techniques Floues pour un Pilotage Réactif*. Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Grenoble, France.
- Covès C., 2000, *Analyse et Estimation de Performances de Processus d'Entreprise*. Thèse de doctorat, Université de Montpellier 2, France.
- El Mhamedi, A., 1990, *Sur l'Intégration des Aspects Humains sur la Conduite Multi-Niveaux d'Ateliers de Production*, Thèse de l'Institut National Polytechnique de Grenoble, France.
- Franchini, L., 2000. *Aide à la Décision pour la Gestion des Opérateurs de Production : Modélisation, Planification et Evaluation*. Thèse de doctorat de l'Institut Nationale Polytechnique de Toulouse, France.
- Harzallah, M., 2000. *Modélisation des Aspects Organisationnels pour la Réorganisation d'Entreprise Industrielles*. Thèse de doctorat, Université de Metz, France.
- Jia, T., 1998. *Vers une meilleure Gestion des Ressources d'un Groupe Autonome de Fabrication*. Thèse de doctorat de l'Université de Tour, France.
- Le Boterf, G., 1997. *De la Compétence : essai sur un attracteur étrange*, Les Editions d'Organisation, Paris.
- Vernadat, F., 1996. *Enterprise Modeling and Integration : Principles and Applications*, Chapman&Hall.
- Vernadat, F., 1999. *Techniques de Modélisation en Entreprise : Applications aux Processus Opérationnels*, Editions Economica, Collection Gestion.