

des classes les plus élevées de par leur naissance. Ce qui était un trait d'humour chez Peter est-il devenu une vérité prouvée par la simulation numérique ?

Le modèle de Catane

Une structure hiérarchique de 160 personnes est créée dans l'ordinateur en utilisant le langage de programmation *Netlogo* et la méthode multi-agents. Celle-ci consiste à définir des entités informatiques indépendantes qui interagissent comme le font dans la réalité les objets, les êtres vivants ou les humains, cela en limitant autant que possible les décisions centralisées. L'autonomie des agents de ces modèles en facilite la programmation, et en s'approchant du monde réel qui est composé d'agents indépendants, on accroît la taille des systèmes que l'on simule (avec parfois plusieurs millions d'agents) tout en augmentant la fiabilité et la pertinence des résultats obtenus.

Dans l'organisation pyramidale simulée à Catane, il y a six niveaux hiérarchiques, qui

comportent 81 éléments pour le niveau 6 (le plus bas), 41 pour le niveau 5, 21 pour le niveau 4, 11 pour le niveau 3, cinq pour le niveau 2 et un seul pour le niveau 1. Chaque membre de la hiérarchie est caractérisé par deux nombres : son niveau de compétence *C* dans l'emploi qu'il occupe dans la hiérarchie et son âge *A*. Le nombre *C* varie entre 1 et 10, le nombre *A* entre 18 et 60. Au début de la simulation, on choisit les âges et les niveaux de compétence de chaque agent en opérant un tirage au sort selon une loi normale (la fameuse courbe en cloche) qui imite raisonnablement une répartition réelle.

À chaque étape d'évolution de l'entreprise simulée, l'âge des employés est augmenté d'une unité. Ceux qui ont atteint 60 ans sont éliminés. Sont aussi retirés les employés dont le niveau de compétence est inférieur à 4 (ils sont licenciés). Chaque place ainsi libérée est alors occupée par un employé du niveau en dessous ou par un nouveau venu quand il s'agit du niveau le plus bas. Le niveau de compétence *C* et l'âge *A* des nouveaux recrutés sont

L'AUTEUR



Jean-Paul DELAHAYE est professeur à l'Université de Lille et chercheur au Laboratoire d'informatique fondamentale de Lille (LIFL).

3. Quelques autres Ig Nobel

Les prix Ig Nobel se moquent gentiment de certaines recherches qui, vues du grand public, apparaissent ridicules ou absurdes de par leur sujet ou leurs résultats, comme cela a été le cas pour les conclusions des chercheurs siciliens sur le principe de Peter. Voici quelques exemples de recherches primées.

Chimie 1996 : à G. Goble pour son record du monde d'allumage de barbecue en trois secondes en utilisant de l'oxygène liquide.

Entomologie 1997 : à M. Hostetler pour son livre intitulé « Cette bouillie sur votre voiture », qui permet d'identifier les impacts d'insectes sur les pare-brise d'automobiles.

Paix 1997 : à H. Hillman pour son travail plein d'empathie sur « la douleur éventuellement ressentie durant l'exécution des condamnés à mort par différentes méthodes ».

Ingénierie et sécurité 1998 : à T. Hurtubise pour avoir mis au point et testé personnellement une armure à l'épreuve des grizzlis.

Littérature 1999 : à l'Institut britannique de standardisation pour sa spécification en six pages BS-6008 décrivant la bonne façon de faire une tasse de thé.

Paix 2005 : à C. Rind et P. Simmons pour avoir étudié l'activité cérébrale d'une sauteuse lors d'une projection du film *Star Wars*.

Chimie 2005 : à E. Cussler et B. Gertelinger pour leur étude minutieuse de la question « les gens nagent-ils plus vite dans le sirop ou dans l'eau ? ».

Médecine 2008 : à D. Ariely qui a démontré qu'un placebo cher était plus efficace qu'un placebo au prix modique.

Économie 2008 : à G. Miller, J. Tybur et B. Jordan pour avoir découvert que le cycle d'ovulation d'une danseuse de danse-contact avait un effet sur le total de ses pourboires.

Paix 2009 : à R. Stephens, J. Atkins et A. Kingston qui ont démontré que jurer augmente la tolérance à la douleur.

Santé publique 2009 : à E. Bodnar, R. Lee et S. Marijan pour la mise au point d'un soutien-gorge qui, en cas d'urgence, peut être instantanément converti en une paire de masques à gaz. Notons que les récipiendaires acceptent le prix avec bonne humeur, comme on le voit sur la photographie ci-dessous, assistent souvent à la cérémonie et, fiers de leur originalité, prononcent un discours d'acceptation...



Alexy Eliseev

minés comme lors de la constitution de la structure initiale.

Pour déterminer la compétence d'un employé qui monte d'un niveau, deux modèles ont été envisagés. Dans le premier modèle, on suit ce que les auteurs dénomment l'*hypothèse de Peter* : la compétence dans la nouvelle fonction est indépendante de la compétence dans l'ancienne et est déterminée par un tirage aléatoire comme pour les nouveaux recrutés ou comme pour la fixation des compétences dans la hiérarchie au point de départ. Dans le second modèle, on adopte l'*hypothèse de bon sens* : en gravissant un échelon, un employé garde le niveau de compétence qu'il avait auparavant, avec seulement une variation aléatoire d'au plus dix pour cent de la compétence maximale. Trois types différents de promotions ont été simulés et comparés.

- La promotion du meilleur : pour remplir une case vide de la hiérarchie, on choisit, dans le niveau inférieur, l'employé le plus compétent.
- La promotion du pire : pour remplir une case vide de la hiérarchie, on choisit, dans le niveau inférieur, l'employé le moins compétent.
- La promotion au hasard : le promu est choisi en tirant au sort parmi les employés du niveau inférieur.

Bien sûr, à chaque étape d'évolution de la hiérarchie [étape qui simule une durée d'une année], les places libérées par une promotion provoquent une autre promotion, ou un recrutement s'il s'agit du niveau le plus bas, et cela en cascade, jusqu'à ce que tous les postes soient pourvus.

Pour mesurer et comparer les effets des deux hypothèses et des trois méthodes de promotion, on calcule pour chaque étape l'efficacité globale de la hiérarchie à l'aide d'une formule. Celle-ci prend en compte l'efficacité de chaque employé de la hiérarchie, tout en donnant de plus en plus de poids aux employés à mesure qu'ils s'élèvent dans la pyramide : l'importance d'un salarié pour l'efficacité globale de l'entreprise est d'autant plus grande qu'il occupe un poste élevé. Cette mesure d'efficacité globale est normalisée pour varier entre 0 et 100 pour cent, le 0 correspondant à une organisation totalement inefficace, le 100 correspondant au maximum théorique quand tous les employés ont un niveau de compétence maximal.

Le calcul pour les six combinaisons possibles d'hypothèses et de méthodes de promotion a été mené pendant 1 000 étapes (ce qui correspond à une évolution sur 1 000 ans !) On obtient donc (ci-dessous) six courbes. Chaque courbe montre une évo-

lution du niveau général d'efficacité de l'entreprise qui, dans un premier temps, est soit globalement croissant, soit globalement décroissant, puis qui reste approximativement constant, subissant seulement de faibles fluctuations, inévitables puisque les modèles font tous appel à de nombreux éléments aléatoires. Il n'y a pas de surprises notables pour les trois courbes noires correspondant à l'hypothèse qu'une personne promue garde approximativement son niveau de compétence en changeant d'échelon.

Promouvoir les incompetents ?

La promotion du meilleur est la bonne méthode ; sa compétence se trouve valorisée en montant dans la hiérarchie, où elle contribue de plus en plus à l'efficacité globale. Le tout conduit l'organisation à un haut niveau d'efficacité générale, mesurée à 79 pour cent par la simulation. Toujours sous l'hypothèse de bon sens de la persistance de la compétence quand un employé passe d'un niveau au suivant, la méthode de promotion du pire se révèle très mauvaise : elle conduit à une efficacité de 65 pour cent et donne, sans surprise, un résultat moins bon que la promotion au hasard (efficacité de 72 pour cent).

La surprise vient des courbes rouges explorant l'hypothèse de Peter que la compétence de l'employé promu dans ses nouvelles fonctions n'est pas directement liée à ses compétences à l'échelon précédent. Cette fois, la meilleure méthode de promotion (efficacité globale de 82 pour cent) consiste à choisir le plus incompetent (promotion du pire), meilleure même que la promotion du meilleur sous l'hypothèse d'une conservation de compétence !

Sous l'hypothèse de Peter, la seconde méthode en efficacité consiste à promouvoir au hasard : elle conduit à une efficacité globale aux alentours de 70 pour cent. En dernier, arrive la méthode naturelle de promotion du meilleur, qui fait paradoxalement passer l'efficacité générale de la hiérarchie sous 60 pour cent, le plus mauvais résultat des six calculs opérés !

C'est cette étrangeté qui a sans doute valu aux auteurs des calculs l'attribution du

