

## La fable des randonneurs

*Il s'agit d'une libre adaptation de la fable écrite par Irène Charon, Anne Germa et Olivier Hudry pour présenter les métaheuristiques dans leur livre "Méthodes d'optimisation combinatoire", publié chez Masson en 1996.*

*La fable y apparaît avec quatre personnages au lieu de cinq aux pages 165-167.*

Il était une fois cinq randonneurs malchanceux (ou peu doués du sens de l'orientation), Benoît Haïte, Gilbert Olivier Down, Ann Hilling, Thierry André Bhoulx et le Petit Poucet, qui s'étaient perdus dans la montagne, en cinq endroits différents. Étant prévoyants, ils s'étaient renseignés et avaient appris qu'une équipe de secours passe régulièrement par le point de plus petite altitude. Ils décidèrent par conséquent de descendre vers cet objectif. Mais, s'ils se sont pourvus chacun d'un altimètre et d'une boussole, ils ne connaissent pas l'altitude de ce point le plus bas. Comment diantre trouver le bon chemin menant au bon endroit? Pour comble de malchance, à cause du brouillard (déjà descendu, lui), ils ne peuvent voir autour d'eux que leur environnement immédiat. En particulier, arrivés à un croisement, ils ne peuvent savoir si un chemin monte ou descend qu'en s'engageant sur celui-ci, ce qui leur masque la vue des autres chemins. Ils ne peuvent donc examiner les chemins du croisement qu'un à un.

Ne sachant quelle direction choisir, B. Haïte adopte la méthode suivante : à chaque carrefour, il notera l'altitude à laquelle il se trouve, et il essaiera tous les chemins possibles, en examinant successivement toutes les ramifications, quitte à revenir en arrière pour explorer des ramifications non encore parcourues. Quand il aura fini de tout explorer, il pourra revenir au point de plus basse altitude en sachant avec certitude qu'il est au bon endroit pour attendre les secours. Le pauvre homme n'avait pas bien mesuré l'ampleur de son projet : au dernières nouvelles, s'il n'est pas mort de lassitude, il court toujours dans la montagne, essayant une des nombreuses ramifications qu'il a découvertes depuis son départ.

G.O. Down préfère une autre méthode : à chaque croisement, il suivra le premier chemin qui se présente dirigé vers le bas. « Descendre pour aller plus bas, quoi de plus normal? », se dit-il. Hélas, notre malchanceux Gilbert n'a pas de chance : le chemin qu'il a emprunté descendait effectivement, mais vers une cuvette, qu'il prend pour le point le plus bas. Comment aurait-il pu savoir qu'il se méprenait? Il attendit donc les secours. Il attendit toute une nuit, glaciale. Ce n'est qu'au matin, le brouillard s'étant levé, qu'il pu se rendre compte de son erreur : tout comme B. Haïte, aucune équipe de secours n'est venue le chercher.

Ann Hilling, joueuse invétérée, décide de transformer son retour en jeu : si le premier chemin examiné à un croisement descend, elle le suit. S'il monte, elle ne l'exclut pas systématiquement comme le faisait G.O. Down, mais elle le joue aux dés : elle fixe mentalement un nombre, puis jette les dés. Si le nombre indiqué par les dés est inférieur à celui qu'elle s'est fixée, elle remonte ce chemin. Sinon, elle passe au chemin suivant et lui applique le même traitement en choisissant mentalement un nouveau nombre. Elle fait ainsi à chaque croisement, montant éventuellement plusieurs sentiers successifs. En fait, ne voulant pas trop se fatiguer, elle tient compte de l'inclinaison du chemin pour choisir le nombre : plus le chemin est pentu, et plus faible est le nombre qu'elle se fixe. De même, au fur et à mesure que globalement elle descend, elle aura de moins en moins tendance à remonter, ce qui se traduit par une diminution du nombre mentalement choisi. À un certain moment, il se trouve que, par un étrange hasard, Ann marche (sans le savoir, bien sûr) sur les traces de G.O. Down. Va-t-elle se faire piéger par la fatidique cuvette? Suspense! Or, pendant la descente, elle croise quelques sentiers qui remontent, et un jet de dés plus faible que le nombre choisi en cette occurrence la fait remonter en suivant l'un d'eux. Grand bien lui fit, car elle put ainsi

franchir un col et éviter la dépression. Finalement, grâce à ses remontées aléatoires, elle atteignit un point de basse altitude qu'elle ne quitta plus, les nombres choisis mentalement étant trop faibles pour s'en éloigner. Ce point était le bon : l'équipe arriva peu après elle, et elle put passer une nuit douillette, confortablement installée chez elle.

T.A. Bhoulx, à l'instar de G.O. Down, commence lui aussi par descendre tant qu'il peut. Il choisit même systématiquement le chemin de plus grande pente. Il a cependant conscience que descendre toujours peut conduire à une impasse. Aussi, décide-t-il d'adopter la stratégie suivante pour guider ses choix à chaque carrefour : tant qu'il peut descendre, il descend vers le chemin de plus grande pente; lorsqu'il n'y a plus de sentier menant vers le bas, il suit le chemin qui remonte avec la plus faible pente. Rapidement, il s'aperçoit que cette tactique n'est pas praticable : dès qu'il commence à remonter, il devrait redescendre vers l'endroit d'où il vient, puisque reculer le ferait descendre! Pour éviter de revenir sur ses pas, il modifie sa stratégie en s'interdisant de faire marche arrière, et pour cela, il mémorise la direction d'où il vient : s'il monte vers le nord, il s'interdit d'aller au sud; si plus tard, il monte vers l'ouest, il s'interdira d'aller vers l'est, et ainsi de suite. En fait, sa mémoire à (très) court terme ne lui permet de mémoriser que les deux dernières directions prohibées. Mettant sa stratégie en application, à un certain moment, il va vers le nord (s'interdisant donc d'aller vers le sud, du moins tant qu'il n'oublie pas cette contrainte), puis tourne vers l'ouest (s'interdisant donc l'est en plus du sud). Alors, dans une trouée de brouillard, il aperçoit un sentier descendant vers le sud en un point situé bien plus bas que tous les endroits où il est déjà passé. Il décide donc de ne pas tenir compte du caractère interdit de la direction (le sud), et dévale la pente vers ce nouveau point prometteur. Il a eu raison : grâce à ce chemin, et après avoir marché encore un peu plus selon sa stratégie, il put, comme Anne Hilling, atteindre l'endroit où se rassemblent les secours, et passer, lui aussi, la nuit chez lui.

Le Petit Poucet applique au début et tant qu'il peut descendre, exactement la même stratégie que G.O. Down. Cependant, il se confectionne préalablement, comme à son habitude, un petit sac de cailloux qu'il utilise dès qu'il rencontre une cuvette, afin de tenter de s'en sortir pour en trouver une plus basse. Plus précisément, à partir d'une telle cuvette, il change durant cinq minutes sa stratégie de choix du prochain chemin à emprunter (par exemple, il décide d'aller aussi souvent que possible au nord), mais se met à semer des cailloux le long de son trajet. Après cinq minutes, il recommence à appliquer la stratégie de G.O. Down, tout en continuant à déposer des cailloux, jusqu'à rencontrer une cuvette. Si lors de son parcours, il rencontre une cuvette de plus basse altitude que la précédente, alors il jette tous ses cailloux et se confectionne un autre sac de cailloux de forme différente. Si tel n'est pas le cas, il revient sur ses pas en suivant jusqu'au bout le chemin qu'il a parsemé. Une fois revenu à la cuvette, il choisit d'aller cette fois-ci, aussi souvent que possible, vers le sud, et cela cinq minutes durant, pour ensuite à nouveau appliquer la stratégie de G.O. Down. Comme auparavant, il dépose des cailloux le long de son chemin. Les deux mêmes cas peuvent désormais se présenter à lui : soit il rencontre une cuvette de plus basse altitude que par le passé et il recommence son procédé depuis le début mais à partir de cette nouvelle cuvette, soit il revient sur ses pas en suivant les cailloux, puis se dirige, pendant cinq minutes et à chaque fois qu'il le peut, vers l'ouest, et ainsi de suite. Le Petit Poucet décide de s'arrêter s'il doit retourner vers une même cuvette quatre fois car cela signifierait qu'à partir de cette dernière, il a marché cinq minutes vers les quatre points cardinaux. Excellente était sa stratégie : il arriva le premier vers le point le plus bas, mais l'histoire ne dit pas qui de Ann Hilling et T.A. Bhoulx arriva le second.

*Et si on avait donné à nos 5 randonneurs un talkie-walkie pour qu'ils puissent se parler et échanger de l'information, cela les aurait-il avantageés ?*