

***MODELE D'ÉVALUATION DU RETOUR SUR INVESTISSEMENT EN
FORMATION DE SANTÉ INTERNATIONALE***

Algorithme d'adhérence des connaissances partielles

Claude Petit

Directeur recherche Centre Européen de Santé Humanitaire

Claude.Petit@cesh.org, + 33 4 37 28 74 54

Véronique Thouvenot

Chercheur Centre Européen de Santé Humanitaire

vero.ines@free.fr + 33 4 37 28 74 57

Adresse professionnelle

Centre Européen de Santé Humanitaire

Université Claude Bernard Lyon1 Site de Gerland

★50 ave Tony Garnier 69366 Lyon cedex 07

★ www.cesh.org

Résumé : Cet article propose un outil original d'évaluation du retour sur investissement des formations par une mesure du transfert des acquis des compétences à partir d'expériences. A la manière d'un Puzzle, la solution est construite par un assemblage successif de pièces préalablement définies par des experts. Il s'appuie sur une capitalisation des expériences de formation qui apporte des résultats vraisemblables en tenant compte des aspects humains.

Summary : This paper tends to demonstrate that trainings ROI (return on investment) evaluation based on experience and skills measuring are to be supported by an original tool. As a puzzle, solution building allows defined pieces by experts into succession progressive process. Human aspects are highly maintained through knowledge management providing reasonable results.

Mots clés : Formation, compétences, évaluation, décision, apprentissage.

Modèle d'évaluation du retour sur investissement en formation de santé internationale - Algorithme d'adhérence des connaissances partielles

1 – INTRODUCTION

Pour comprendre le modèle proposé, il faut réfléchir à l'évaluation des besoins en formation. Le Centre Européen de Santé Humanitaire est confronté à ce problème. Il est devenu notre champ d'expérimentation avec une formation : le DIU de santé humanitaire. Plusieurs raisons ont poussé à ce choix.

Les formateurs également experts du domaine, sont facilement accessibles. Les étudiants clairement identifiés et évalués peuvent être suivis dans leur carrière. Les effets de la formation ont pu être mesurés plusieurs années après le diplôme obtenu. De plus le programme de formation est relativement figé. Le profil de chaque apprenant a été conservé : expérience, formation initiale, résultats à l'examen, et ensuite complété par leurs compétences exercées, leurs activités après la formation et leurs appréciations sur la formation par rapport aux compétences demandées. Notons une collaboration totale des anciens étudiants du DIU. Nous disposons d'une base d'informations expérimentales, certes limitée à 99 participants, mais suffisante pour concevoir et évaluer notre modèle avec l'aide d'experts du domaine (médecins avec expérience de la santé humanitaire sur le terrain).

Le comité d'experts a joué un rôle fondamental dans la définition et l'évaluation des compétences. Il a fallu définir les compétences attendues sur le terrain : par exemple comment effectuer un bilan initial de situation, comment mettre en place un accès à l'eau potable, comment établir un plan de vaccination en situation d'urgence... Ce travail n'a pas soulevé de difficultés et s'est fait en complément des recherches actuellement menées dans le domaine de la qualité en santé humanitaire. Les protocoles, les actes, les comportements, les gestes, ... bref tout ce qui permet de définir des compétences dans ce domaine, sont bien établis. Ce comité a aussi évalué le bon fonctionnement du modèle.

On comprend que cet outil doit s'appuyer sur des expériences : expériences des experts et expériences des participants après formation. L'outil répond à une idée simple et ambitieuse. A partir d'une base de « cas » constituée de diplômés du DIU santé humanitaire, compte tenu des compétences de terrain et des compétences déjà acquises par la formation initiale et l'expérience professionnelle d'un candidat, on peut en déduire l'intérêt de la formation au DIU pour celui-ci. Le modèle fonctionne en deux temps. Dans sa phase d'apprentissage il doit retenir les « cas types ». Dans sa phase exécution, quand un candidat se présente, il suffit de retrouver un cas équivalent ou le plus proche voisin pour avoir une réponse sur l'intérêt de suivre le DIU. C'est une solution tirée de l'expérience. En fait pour être efficace, il faudrait disposer de milliers voire de millions de cas types avec une technique efficace pour trouver le plus proche voisin. Ceci est un problème théorique ouvert. C'est pourquoi nous proposons un mécanisme original de recherche d'une solution qui évite les difficultés citées. L'application qui valide l'outil proposé, concerne la santé internationale. Mais il est conçu pour répondre à toutes les applications de formation.

On observera que toute formation implique un coût. Il représente une sorte d'investissement en terme de capital humain. L'amélioration des compétences devrait améliorer la production de biens ou de services de l'apprenant. La mesure de cette production n'est pas nécessairement monétaire. En santé internationale les résultats sont mesurés en capacité à effectuer des missions c'est à dire en compétences à pouvoir effectuer tel ou tel autre acte. Dans un sens économique, la formation peut être considérée comme un investissement et le bénéfice qu'on peut en tirer, est appelé retour sur investissement (RSI). Ce discours explique le choix du titre de cet article. Ce choix mérite quelques explications supplémentaires qui seront données dans le chapitre suivant.

2 – LE PROBLEME DU RETOUR SUR INVESTISSEMENT EN FORMATION

L'introduction nous a permis de situer le cadre de la recherche du retour sur investissement en formation. Pour approfondir le sujet, ce chapitre vise à répondre à la question suivante : Comment évaluer le Retour Sur Investissement (RSI) en formation de Santé internationale? Une première difficulté apparaît avec le concept de RSI. Le premier paragraphe rappelle la notion de RSI au sens financier du terme. Les limites de ce type de calcul sont décrites dans le paragraphe 2. Le paragraphe 3 permet de faire évoluer ce concept vers la notion de compétence plus appropriée aux besoins en formation d'une organisation.

2.1 – Approche de la notion de Retour sur Investissement

Le retour sur investissement (RSI) est un concept utilisé en entreprise au niveau de l'analyse financière de la rentabilité des investissements (outils de production, structures immobilières...) Ces investissements font l'objet d'amortissements sur plusieurs années. Cette procédure comptable et fiscale permet la reconstitution du capital à terme, équivalent à la valeur du bien. Dans cette optique, le retour sur investissement se calcule de façon relativement simple : il s'agit de faire le ratio entre les bénéfices issus de l'investissement et les coûts initiaux consentis.

$$RSI \% = \frac{\sum \text{bénéfices} - \sum \text{coûts}}{\sum \text{coûts}} \times 100$$

Appliquer directement la formule de calcul citée plus haut au secteur de la formation, amène à des résultats difficilement interprétables.

2.2 – Les limites du calcul financier du RSI en formation

En entreprise, la formation étant considérée comme une charge et non comme un investissement, le calcul du retour sur investissement ne peut être évoqué au sens comptable du terme. De plus, ce calcul pose de nombreux problèmes d'évaluation des coûts et bénéfices d'une formation. Cependant, le calcul des avantages et inconvénients d'une formation donne lieu à une abondante littérature, à partir d'autres points de vue

(psychologique, sociologique, pédagogique...). Le calcul du RSI fait l'objet de multiples recherches surtout aux U.S.A.. Ces apports théoriques sur le RSI se transfèrent difficilement dans le domaine complexe de la formation à la Santé Internationale lorsqu'il s'agit d'évaluer les compétences acquises à l'issue d'une formation.

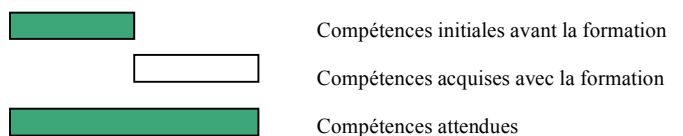
2.3 – Passer du calcul comptable du RSI à l'évaluation du RSI en termes d'évaluation du transfert des acquis

Nous proposons une méthode d'évaluation des futurs participants à une formation de Santé Internationale, à partir de leur expérience préalable. L'idée est de pouvoir déterminer à l'aide d'un modèle (le Modèle P.) les capacités à effectuer certaines tâches pour un participant. Le modèle P. s'appuie sur l'apprentissage de situations passées conservées en mémoire. Le Retour sur Investissement n'est plus alors une évaluation financière. Il devient une mesure de la capacité d'un participant à assumer une fonction donnée après avoir suivi la formation prévue, compte tenu de son expérience professionnelle et de sa formation passée. Le modèle vise à permettre des améliorations dans divers domaines de la formation:

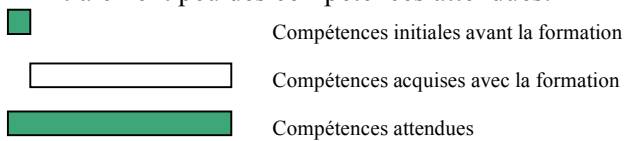
- -recrutement de participants dont le profil permettra d'espérer le meilleur retour sur investissement
- -réactualisation des objectifs pédagogiques en fonction du recrutement des participants
- -réalisation de gains de temps
- -suppression des formations à faible RSI
- -meilleur choix des programmes de formation pour les participants

Pour une activité donnée, plusieurs scénarios d'évaluation de compétences souhaitées sont possibles.

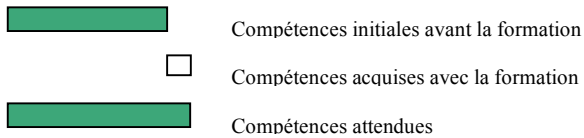
Premier cas : Le candidat possède initialement une partie des compétences attendues.



Deuxième cas : Le candidat possède initialement peu des compétences attendues.



Troisième cas : Le candidat possède initialement toutes les compétences attendues.



L'outil proposé est un outil d'aide à la décision dans le choix d'une formation avec un RSI mesuré par les compétences acquises.

3 – UNE MODELISATION ADAPTEE AU SECTEUR DE LA FORMATION : LE MODELE PUZZLE

3.1 – Introduction

Il manque encore souvent une approche globale de l'évaluation du besoin en formation autant pour les organisations que pour les candidats. Les difficultés sont de différentes natures. Certaines informations sont ignorées et ne sont pas intégrées dans les processus de décision. Les responsables d'organisations ne sont pas toujours en mesure de formuler des demandes précises. Le modèle Puzzle se propose d'apporter une aide à la décision dans le domaine de la formation en Santé Humanitaire, en réunissant de manière progressive les informations et en construisant une solution globale la plus complète possible à partir des expériences des participants définies par les experts. Il s'inspire de la technique CBR (Case Base Reasonning) et conduit à une capitalisation des connaissances

Dans le cadre du CESH, le modèle est appliqué à l'évaluation des participants au DIU en Santé Humanitaire, de 1999 à 2002, soit un échantillon de 99 personnes.

3.2 – La technique CBR : principe, avantages et limites

Dans la technique CBR, les cas traités par le système sont appris et mémorisés.

Ils constituent une base de cas. Les cas les plus proches constituent une «classe». Chaque nouveau cas est comparé à tous les cas

précédents entrés dans la base. Son introduction peut modifier les classes précédentes, créer une nouvelle classe ou ne rien changer. Le système améliore sa fiabilité par l'introduction de cas de plus en plus nombreux. Plus on a de cas entrés, plus le système gagne en fiabilité. C'est la phase d'apprentissage. Le problème qui en découle est celui de l'identification des cas. Ce stockage devenant de plus en plus volumineux, et le système CBR exigeant pour tout nouveau cas, sa comparaison avec tous les cas précédents, il en résulte une grande difficulté à trouver le plus proche voisin. D'autant que la recherche du plus proche voisin peut se faire sur plusieurs critères.

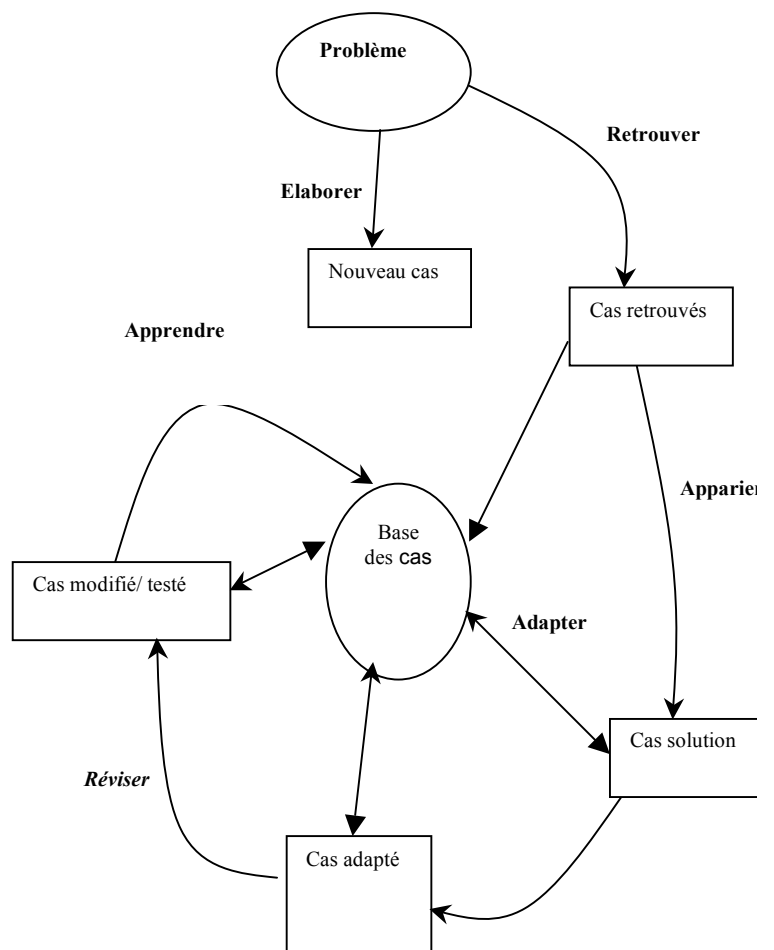


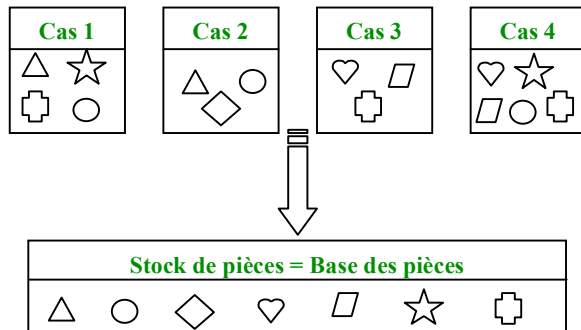
Fig 1 Schéma du principe de la technique CBR

3.3 – Modèle puzzle : l'entité de base : la pièce

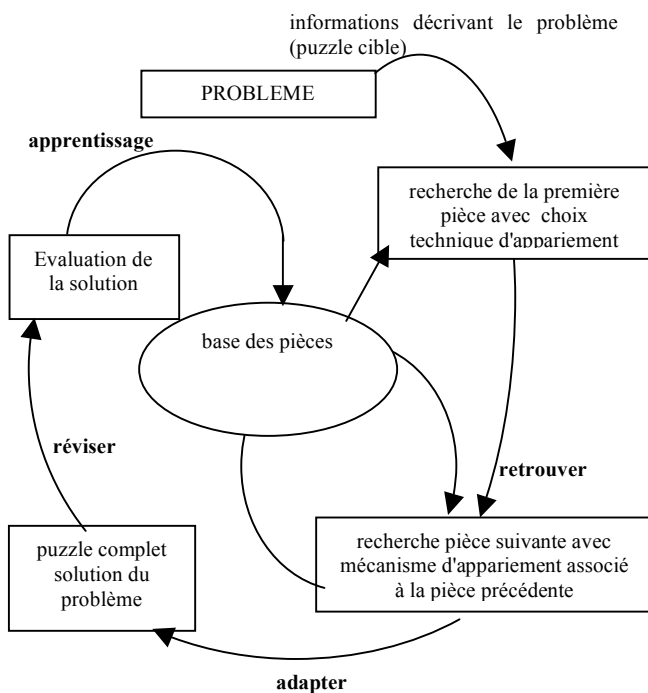
Afin de contourner ces inconvénients, il a été constaté, dans certaines applications, qu'un cas peut être divisé en plusieurs «pièces», qui peuvent être communes à

plusieurs cas. Il est donc intéressant de stocker ces « pièces » et de reconstituer le moment venu un cas (le puzzle) avec ces pièces.

La base de pièces est constituée des pièces extraites d'un ensemble significatif de cas.



Pour rechercher une solution, le mécanisme du Puzzle permet un assemblage progressif des « pièces ». Le mécanisme assisté le cas échéant de l'utilisateur réunit les informations reliées à son problème et reconstitue le cas-solution. Les pièces, et leur possibilité de rapprochement, sont préalablement définies par un expert. Le processus qui conduit à la formation du « puzzle-solution » est donc guidé par les choix de cet expert.. Son travail établit des liens implicites entre les pièces, qui garantissent à l'utilisateur de ne rien omettre dans sa recherche.



L'utilisateur est donc sollicité pour répondre à des questions précises, reconnaître des images ou effectuer un choix sur un titre ou un résumé. Le modèle Puzzle apporte l'avantage de supprimer les difficultés du CBR liées au stockage d'un grand nombre de cas et au rallongement du temps de recherche.

Après avoir posé clairement le problème à résoudre, l'expert constituera la base des pièces qui sera le stock du modèle Puzzle dans lequel chaque cas viendra prendre la ou les pièces qui correspondent à son profil. Un cas devient un assemblage des pièces comme un Puzzle dont les caractéristiques se rapprocheront plus ou moins d'un autre cas. Les cas les plus proches constitueront un profil-type ou cas-type. La pièce est l'entité de base du modèle proposé. Une pièce est associée par adhérence (topologique) à d'autres pièces. Chaque pièce est déterminée par un collège d'experts et identifiée par un critère. Elle peut contenir des informations quantitatives (nombre d'années d'expérience professionnelle, nombre de jours en mission internationale...) ou des informations qualitatives (capacité à travailler en équipe, connaissance de cultures locales...). La pièce définie par un critère peut être accompagnée par un ensemble d'éléments d'informations complémentaires comme des commentaires, des photos, des images... Chaque pièce dispose d'un numéro d'identification unique (clé) et d'un score associé défini par un comité d'experts.

3.4 – Description d'une pièce

La description d'une pièce est le travail de l'expert. Chaque pièce est définie par un critère qui lui donne son nom et qui s'analyse par niveaux (de 2 à 4 niveaux par pièce.). Les pièces sont identifiées soit par des critères « entrants » qui répondent à la définition du « Besoin en Formation » (BF) du participant (par exemple), soit par des critères « sortants » qui analysent la « Capacité à mettre en application »(CMA) du participant après la formation (par exemple).

3.5 – Constitution du Puzzle

La constitution du Puzzle est le travail de l'utilisateur. Le puzzle ou cas-solution est constitué par un ensemble de pièces associées par différents types d'adhérence. Chaque pièce

utilise une méthode de recherche des pièces. Dans notre application, le puzzle correspond à un participant. L'utilisateur choisit sur un menu déroulant le niveau dans chaque pièce successeur. Un filtrage peut y être associé (par date par exemple).

Initialisation : L'initialisation de la recherche revient à l'utilisateur. Il a le choix de la technique de sélection des successeurs, ainsi que du filtrage. Selon la technique choisie, il peut être amené à donner des critères plus précis. Il définit ainsi la première pièce du puzzle, appelée pièce cible. La recherche se fait dans un ordre logique : soit du plus général vers le plus détaillé, soit dans un ordre imposé par la nature du problème.

Le choix des successeurs possibles repose sur des techniques d'adhérence.

Le filtrage : on réduit le choix aux pièces possédant un critère commun.

Filtrage par domaines : Les pièces appartiennent à un domaine, représenté par un nom. Elles possèdent également un domaine d'appel, dans lequel s'effectue la recherche des successeurs possibles.

Filtrage par dates : la base évolue avec le temps et l'apport d'informations, donc certaines pièces peuvent devenir caduques ou moins adaptées à la situation en cours de traitement. Chaque pièce possédant une date de création, on restreint le choix aux pièces antérieures/postérieures à une date choisie

Les techniques de sélection : A l'intérieur d'un domaine, on choisit les pièces-successeurs selon les critères définis par l'expert. Dans la recherche qui nous concerne, le choix s'est porté vers les techniques de plus proche voisin avec une distance ordinale qui utilise un algorithme de choix multicritère par sur-classement. Chaque pièce désigne un ensemble de successeurs, qui eux-même vont rechercher une suite. On obtient une forme arborescente, avec des relations correspondant à un rapprochement d'information.

L'utilisateur est guidé, dirigé automatiquement vers certaines pistes par l'expert, et peut recadrer sa recherche avec les techniques par questionnement.

3.6 – La recherche multicritère

Le modèle Puzzle utilise une sélection multicritère. Les pièces possèdent des valeurs ordinales associées par niveau (score). Pour chaque pièce, on compte le nombre de sur classements ordinaux sur tous les critères. Deux pièces seront proches si elles obtiennent un score voisin. La méthode de sur classement multicritère permet d'effectuer le classement d'un participant par rapport à d'autres participants. L'ensemble des pièces ayant un score proche constituent un profil-type. La distance multicritère consiste à compter combien de fois une pièce a de critères possédant une valeur supérieure aux critères des autres pièces. Ainsi, chaque pièce obtient un score. Dans notre cas, la pièce (ou les pièces) solution sera celle ayant le score le plus proche du score de la pièce cible.

Exemple

Données

	Pièce X	Pièce Y	Pièce Z
participant A	2	4	3
participant B	1	5	2
participant C	4	3	5
participant D	5	3	1

Nombre de sur classement

	Participant A	Participant B	Participant C	Participant D	Score final
Participant A		2	1	2	5
Participant B	1		1	2	4
Participant C	2	2		1	5
Participant D	1	1	1		3

Les participants A et C obtiennent le même score par sur classement, soit 5. Ces participants bien que différents par la composition de leur puzzle (2,4,3 pour A et 4,3,5 pour B) vont ce rattacher à un même profil type qui déterminera l'évaluation de leur retour sur investissement. La recherche multicritère par sur classement permet donc de rapprocher des participants dont l'expérience est très différente mais dont le retour sur investissement sera proche.

4 – APPROCHE PRATIQUE : LE PUZZLE DU DIU DE SANTE HUMANITAIRE

L'exemple proposé vise à évaluer le retour sur investissement pour la formation du DIU de Santé Humanitaire. Tous les participants ont rempli un questionnaire de satisfaction à l'issue de la formation.

Le Diplôme Inter Universitaire (DIU) de Santé Humanitaire est organisé par le CESH, Centre Européen de Santé Humanitaire et délivré par les Universités: Université Claude Bernard Lyon 1 - Université de la Méditerranée Aix Marseille II - Université Montpellier 1.

Il a pour objectif principal de préparer de façon pragmatique à l'intervention humanitaire, en proposant de :

- -Sensibiliser les participants aux aspects complexes et complémentaires de l'action humanitaire et en particulier connaître l'environnement

des situations précaires et les acteurs impliqués dans l'humanitaire;

- -Acquérir des comportements et une méthode d'organisation du travail indispensables pour s'intégrer, sur le terrain, dans des équipes ayant des personnels déjà expérimentés;
- -Acquérir des compétences plurielles, pour avoir sur le terrain des références communes et une connaissance suffisante des techniques et des contraintes relatives à chaque spécialité.

Un collègue d'experts en Santé Internationale et intervenant dans le DIU a déterminé l'évaluation du retour sur investissement de cette formation en fonction de l'expérience des participants sur la base de 4 pièces « critères d'entrée » et 3 pièces « critères de sortie » dans l'ordre de succession logique visant à répondre à la question : Quel sera le niveau de retour sur investissement espéré du participant X en fonction de son expérience dans les domaines correspondants aux objectifs pédagogiques du DIU ?

4.1 - Les pièces du Puzzle du DIU de Santé Humanitaire

Le modèle Puzzle admet autant de pièces que nécessaire à la résolution d'un problème d'évaluation de retour sur investissement d'une formation. Pour le DIU, le choix s'est porté sur 7 pièces. Un participant est représenté par un assemblage des 7 pièces du puzzle qui vont le définir en fonction de son expérience. Chaque pièce du puzzle vise à évaluer l'expérience selon des niveaux différenciés. Les pièces se succèdent dans un ordre logique en relation avec le problème à résoudre exposé plus haut.

Les pièces ont deux statuts différents :

- -Les pièces « entrée » du modèle dont la fonction est de déterminer le « besoin en formation » (BF) du participant en fonction de son expérience et des objectifs de la formation.
- -Les pièces « sortie » du modèle dont la fonction est d'évaluer les « compétences » (CMA) que le

participant aura acquises par la formation, en fonction de son expérience, et qu'il sera capable de mettre en application sur site.

Pour le DIU, il y a 4 pièces « entrée » et 3 pièces « sortie ». L'évaluation du retour sur investissement s'élabore sur l'analyse multicritère par sur-classement pour chaque pièce du puzzle d'un participant.

Les pièces « entrée » du DIU : évaluation du BF

- -Pièce 1 : Niveau de qualification initial
- -Pièce 2 : Age du participant au moment de la formation
- -Pièce 3 : Expérience professionnelle
- -Pièce 4 : Expérience en Santé Internationale

Les pièces « sortie » du DIU : évaluation de la CMA

- -Pièce 5 : Mise en place d'une campagne vaccinale
- -Pièce 6 : Adduction d'eau potable
- -Pièce 7 : Bilan initial

Les scores des pièces du Puzzle.

Chaque pièce est divisée en différents niveaux et affectée d'une probabilité globale de 1. Les niveaux sont probabilisés en fonction du besoin en formation du participant étudié et admis par les experts dans le domaine. Pour le DIU, les probabilités choisies par les experts sont les suivantes :

Pièce 1 : niveau de qualification initial

Niveau 1 : Licence : 0,50

Niveau 2 : Maîtrise : 0,30

Niveau 3 : Doctorat : 0,20

Pièce 2 : Age du participant (au moment de la formation)

Niveau 1 : 25 à 40 ans : 0,2

Niveau 2 : 40 à 55 ans : 0,3

Niveau 3 : + 55 ans : 0,5

Pièce 3 : Expérience professionnelle

Niveau 1 : - 10 ans : 0,7

Niveau 2 : + 10 ans : 0,3

Pièce 4 : Expérience en Santé Internationale

Niveau 1 : 0 jours : 0,7

Niveau 2 : - 10 jours : 0,2

Niveau 3 : + 10 jours : 0,1

Des probabilités affectées à chaque pièce « sortante » mesurent le niveau des compétences développées par les participants.

Pièce 5 : mise en place d'une campagne vaccinale

Niveau 1 : - 24 heures : 0,5

Niveau 2 : 24 à 72 heures : 0,3

Niveau 3 : +72 heures : 0,2

Niveau 4 : 0 (pas de compétences)

Pièce 6 : adduction d'eau potable

Niveau 1 : - 24 h : 0,6

Niveau 2 : de 24 à 72 h : 0,3

Niveau 3 : + 72 h : 0,1

Niveau 4 : 0 (pas de compétences)

Pièce 7 : mise en place d'un bilan initial

Niveau 1 : - 48 h : 0,8

Niveau 2 : + 48 h : 0,2

Niveau 3 : 0 (pas de compétences)

Evaluation du retour sur investissement : le rapport entre BF et CMA

Le modèle Puzzle évalue le retour sur investissement de chaque participant à partir de son expérience. Cette expérience est évaluée sur tous les critères et le retour sur investissement se détermine en fonction du « besoin en formation » du participant et de ses « capacités à mettre en application ». Le modèle Puzzle évalue le retour sur investissement par l'analyse multicritère déjà décrite ci-dessus (par sur-classement pour

chaque pièce du puzzle d'un participant). Les 7 pièces du puzzle se surclassent par rapport aux pièces des autres puzzles existants dans la base de données. Le sur classement donne un score global au participant qui rentre dans une classe dont le score global est le plus proche de son score.

4.2 - Description du processus de la recherche

La recherche se fait en 2 étapes :

Constitution de la base des probabilités et des profils : la phase d'apprentissage

Cette étape qui appartient au Comité d'experts permet de constituer la base de données qui servira pour la deuxième phase de la recherche « recherche du retour sur investissement ». Chaque participant est rentré dans le système avec ses propres critères « entrants » et « sortants ». Cette étape définit les profils de la recherche. Le système va rattacher les participants au profil type le plus proche. Chaque cas nouveau va enrichir la base et améliorer sa fiabilité pour la deuxième étape de la recherche.

Pour le DIU, sur 108 participants rentrés, 42 profils type ont été déterminés par l'analyse multicritère, numérotés de 72 à 113. Le participant 1 correspond au profil 72 dont le besoin en formation (BF) se définit comme suit : niveau de qualification " licence", age 40/55 ans, expérience professionnelle supérieure à 10 ans, et expérience en santé humanitaire supérieure à 10 jours. Pour tous les participants du profil 72, leur capacité à mettre en place une campagne vaccinale en moins de 24h est évaluée à 0,25. Cette probabilité reste à 0,25 pour une durée supérieure à 72h. Ils ont une chance sur deux (0,50) de ne pas y arriver du tout. Pour les compétences en assainissement de l'eau, le profil 72 a 50% des chances d'être compétent en la matière après la formation avec une probabilité de 0,5 en niveau 1 (adduction d'eau en - de 24h) Pour les compétences en bilan initial, le profil 72 possède 75% (0,75) des chances d'établir un bilan en + de 48 heures. La fiche précise en dernière colonne le nombre

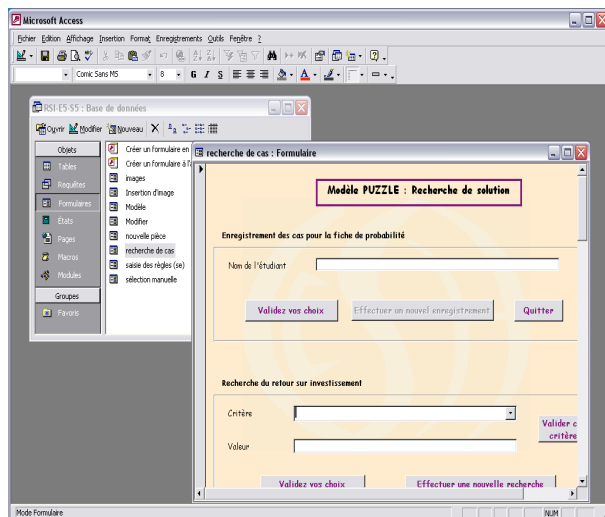
de participants rattachés au profil 72, soit 4 sur 108. Notons l'intérêt de cette méthode d'apprentissage en profil-type. L'analyse multicritère permet d'obtenir un score global et plusieurs participants aux profils différents peuvent être classés dans un même profil-type. La méthode proposée du choix par sur classement ordinal permet de traduire des données approximatives et donne une réponse globale. Les valeurs entrées sont des probabilités liées aux connaissances pré acquises par chaque participant du fait du niveau de qualification, de l'age, du nombre d'années d'expérience professionnelle... Les valeurs de sortie proposent une vue des compétences probables d'un participant après avoir suivi la formation. Bien entendu elles tiennent compte du profil d'entrée du participant. Le modèle Puzzle va s'attacher à apporter à chaque participant une réponse globale à l'évaluation du retour sur investissement. Il vise à répondre à la question : est ce que cette formation est « profitable » au participant et à son « entreprise » (ou organisme financeur).

Méthode d'évaluation du retour sur investissement :

A partir du profil-type, il devient possible d'évaluer le retour sur investissement de tout nouveau participant. Le système, après entrée des données du participant concerné, propose le ou les profils type les plus proches de celui-ci. La table des probabilités permet ensuite d'évaluer le retour sur investissement de ce participant.

La valeur (ou niveau) du retour sur investissement à partir de l'expérience capitalisée, est déterminé par la capacité des participants à développer des compétences du fait de la formation, dans des domaines prédéfinis par le programme pédagogique. L'évaluation du retour sur investissement se fait par l'entrée des scores correspondants aux critères d'entrée du participant nouveau pris en considération. Après validation de l'ensemble des critères et confirmation des choix, le modèle Puzzle analyse par sur classement, à quel(s) profil(s) type le participant se rapproche le plus. Le sur classement permet d'obtenir un score ordinal global, rattachant le participant à un ou plusieurs profils type. Ce rapprochement à un ou plusieurs profils type

permet, avec les probabilités tirées de l'expérience, d'évaluer les probabilités du participant à développer plutôt certaines compétences que d'autres après la formation, s'il effectue celle-ci. L'évaluation du retour sur investissement par l'expérience du participant permet alors de conseiller le participant sur les suites à donner à sa demande de formation.



4.3 - Le modèle en action : évaluation du retour sur investissement pour la formation du DIU en Santé Humanitaire.

L'évaluation du RSI pour un participant donné à la formation du DIU de santé Humanitaire, est établie à partir des expériences passées. Les anciens participants du DIU ont été recensés et leurs compétences sur le terrain après la formation, suivies et évaluées. Chaque composante de leur formation et de leurs compétences, constitue une pièce d'un futur puzzle, le cas échéant. Le puzzle, reconstitué à partir des pièces les plus proches d'un participant à la formation du DIU, forme le cas le plus proche, qui est la solution proposée par le modèle Puzzle. Cette réponse indique dans quelle mesure la formation du DIU présente un intérêt pour un participant donné. Examinons les pièces constituées pour l'évaluation des participants du DIU. La pièce « capacité à établir un bilan initial » est certainement la pièce la plus importante. Pour comprendre rappelons quelques définitions :

Profil : cette entité correspond à un participant du DIU

Profil-type : cette entité correspond à un cas type issu de l'expérience

Etude de la pièce : « capacité à établir un bilan initial »

Pour le DIU, l'un des objectifs importants de la formation, consiste à faire en sorte que les participants soient aptes à effectuer un bilan initial de la situation sur site à leur arrivée. Plutôt que de déclencher rapidement des actions multiples et parcellaires dans un climat d'urgence, il convient, malgré des besoins immédiats souvent immédiats, de prendre un temps (relativement court) de réflexion et d'organisation coordonnée et cohérente pour une meilleure efficacité des actions par la suite. Le DIU, forme les professionnels à être conscients de cette nécessité, puis à être capables d'élaborer un bilan initial de situation sur site. Le délai admis est de ne pas dépasser 48 heures en situation d'urgence. Certaines actions d'extrême urgence sont organisées et planifiées avant même le départ sur site (inondations, catastrophes naturelles...). Au vu de cet objectif pédagogique, le modèle Puzzle offre plusieurs possibilités d'évaluation :

- -Quel est le meilleur profil « entrant » à partir de l'expérience, qui donne les probabilités les plus élevées pour obtenir une compétence « bilan initial » niveau 1 (bilan en moins de 48 h) ?
- -Quels sont les profils qui n'auront pas les compétences d'établir un « bilan initial », et ce malgré leur participation à la formation ?

La probabilité du profil-type permet d'avoir une réponse globale à partir de l'expérience à ce type de question. Les réponses seront d'autant plus fiables qu'il y a de cas dans les profils type étudiés. Dans la colonne de probabilités « bilan initial » niveau 1, la recherche consiste à trouver la probabilité la plus élevée. Plusieurs profils correspondent à cette demande :

- -Profil 79 avec 7 cas, et une probabilité de 0,857 en niveau 1 et 0,142 en niveau 2.
- -Profil 74 avec 6 cas et une probabilité de 0,833 en niveau 1 et 0,1666 en niveau 2.

Ces deux réponses sont les meilleures. Dans les deux profils, il n'y a pas de participant en niveau 0 (pas de compétences).

Le puzzle du profil 79 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

209 : Doctorat

205 : age : 40/55 ans

202 : expérience professionnelle >10 ans

228 : expérience en santé humanitaire =0

Le profil qui permet d'espérer le meilleur retour sur investissement en « bilan initial » est un docteur de 40/55 ans qui a exercé son métier depuis plus de 10 ans et qui n'a pas d'expérience en santé humanitaire. Cette réponse est très cohérente avec les objectifs généraux du DIU qui vise à former des professionnels avant leur départ en mission.

Le puzzle du profil 74 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

209 : Doctorat

205 : age 40/55 ans

202 : expérience professionnelle >10 ans

201 : expérience en santé humanitaire > 10 jours

Cette deuxième réponse du modèle, très proche de la première en probabilités (0,833 contre 0,857) est cohérente avec la problématique. Les médecins ayant une expérience de santé humanitaire > à 10 jours, ont , grâce à la formation, une compétence améliorée en « bilan initial ». Mais le fait d'être déjà allé sur le terrain avant la formation ne leur octroie pas une meilleure compétence, à priori, en « bilan initial ». Après la formation, ce sont ceux qui ne sont encore jamais allés sur le terrain qui ont la meilleure probabilité d'effectuer un « bilan initial » de niveau 1.

Trois autres profils présentent de bons résultats :

Profil 78, avec une probabilité de 1 (100%) en niveau 1, mais avec 4 cas seulement, n'a pas été retenu en première instance. Dans ce type d'analyse et d'évaluation, un nombre de cas important dans le profil type assure une meilleure fiabilité des résultats. C'est pour cela

que les profils 79 et 74 ont été choisis avant le profil 78. Le puzzle du profil 78 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

209 : Doctorat

204 : age 25/40 ans

203 : expérience professionnelle <10 ans

201 : expérience en santé humanitaire > 10 jours

Cette réponse du modèle puzzle permet de déduire que des médecins plus jeunes (- 40 ans) , ayant peu exercé (- de 10 ans) , peuvent obtenir de très bonnes compétences en « bilan initial », s'ils ont déjà effectué des missions humanitaires. Ce n'était pas le cas pour des médecins plus âgés (40/55 ans) pour lesquels le modèle donne des meilleurs résultats s'ils n'ont pas effectué de missions humanitaires. Leur nombre d'années d'expérience professionnelle > 10 ans, leur assure un meilleur retour sur investissement à partir d'expérience, que l'expérience en mission humanitaire.

Avec 5 cas et une probabilité de 0,75 en niveau 1, le profil 84 présente un niveau satisfaisant de retour sur investissement. Le puzzle du profil 84 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

209 : Doctorat

204 : age 25/40 ans

203 : expérience professionnelle <10 ans

228 : expérience en santé humanitaire = 0

Ce profil correspond à de jeunes médecins, exerçant depuis peu et sans expérience en santé humanitaire. La formation apportée par le DIU, leur confère un retour sur investissement tout à fait correct.

Dernier profil ayant un score intéressant (0,75 en niveau 1 et 0,25 en niveau 2), c'est le 90. Le puzzle du profil 90 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

209 : Doctorat

205 : age 40/55 ans

202 : expérience professionnelle >10 ans

200 : expérience en santé humanitaire < 10 jours.

Ce dernier profil nous ramène vers des médecins plus âgés et expérimentés et qui ont une petite expérience en santé humanitaire – 10 jours.

Il est aussi possible de demander au modèle de trouver les profils à éviter pour la pièce « bilan initial », à savoir que leur retour sur investissement sera mauvais (niveau 0). Comme dans l'analyse précédente, le nombre de cas dans le profil (qui assure la fiabilité du modèle) et le positionnement dans les différents niveaux, sont étudiés en même temps.

En accord avec cette option, le profil 77 est celui qui propose le score le plus bas : 6 cas dans ce profil, 2 en niveau 2, soit + 48 h et 4 en niveau 0.

Le puzzle du profil 77 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

207 : Licence

204 : age 25/40 ans

203 : expérience professionnelle <10 ans

228 : expérience en santé humanitaire = 0

Malgré la formation au DIU, ce profil qui concerne des participants plutôt jeunes, ayant peu d'années d'exercice professionnel, pas d'expérience en santé humanitaire et un niveau d'études Licence, ne donnera pas de résultats satisfaisants sur le terrain, dans le cadre du « bilan initial ».

Le profil 91 vient immédiatement de suite. Le puzzle du profil 91 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

207 : Licence

204 : age 25/40 ans

202 : expérience professionnelle >10 ans

201 : expérience en santé humanitaire >10 jours

Malgré une expérience en santé humanitaire, ce profil ne donne pas de résultats satisfaisants avec pour 5 cas, 5 niveaux 2 (+ 48 h).

Le profil 89 avec 2 cas est moins fiable mais mérite d'être analysé aussi : les 2 cas ont un niveau 0 en « bilan initial ». Le puzzle du profil 89 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

207 : Licence

205 : age 40/55 ans

202 : expérience professionnelle > 10 ans

228 : expérience en santé humanitaire = 0

Il correspond à des participants plus âgés, de niveau Licence, et sans expérience en santé humanitaire. Le modèle Puzzle permet une lecture globale des compétences des participants à partir de leur expérience et donne une évaluation de leur retour sur investissement. La recherche reste sur un mode d'analyse globale et apporte des réponses différenciées et fiables sur les profils des participants les plus opportuns au vu des objectifs pédagogiques de la formation étudiée.

Evaluation du retour sur investissement pour les trois critères « sortants ».

Au delà d'une analyse par objectif de la formation, il est possible d'avoir une lecture globale sur tous les critères choisis pour évaluer le retour sur investissement d'une formation. Pour le DIU, il est possible de lire tous les critères en même temps à partir du tableau des probabilités : assainissement eau, campagne vaccinale, et bilan initial.

Les profils particuliers

Ce niveau de lecture permet de détecter plusieurs profils intéressants :

Le profil 95 : constitué par 3 cas. Quelque soit le critère et le niveau d'analyse, la probabilité est la même : 0,33 ou 0 (vaccin niveau 0 et eau niveau 1). Cette répartition révèle que, en faisant la formation, le profil 95 a indifféremment autant de chances d'être, bon moyen ou mauvais dans tous les critères. C'est un profil dit « indifférencié ». Le puzzle du profil 95 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

209 : Doctorat

204 : age 25/40 ans

203 : expérience professionnelle < 10 ans

200 : expérience en santé humanitaire < 10 jours

Cela concerne des jeunes médecins ayant peu d'expérience professionnelle et ayant effectué quelques jours de mission en santé humanitaire.

Le profil 89, constitué par 2 cas qui sont tous les deux dans les niveaux 0 de tous les critères.

Ce profil ne donne aucun résultat sur aucun critère. La formation n'apporte aucun retour sur investissement. Le puzzle du profil 89 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

207: Licence

205: age 40/55ans

202: expérience professionnelle <10 ans

228 : expérience en santé humanitaire =0

Ce profil correspond à des participants plutôt âgés mais peu expérimentés et de niveau Licence. Ce profil est rare mais s'il existe, il vaut mieux orienter sa formation vers d'autres objectifs que ceux du DIU.

Les profils « gagnants » du DIU de Santé Humanitaire

Reste à trouver le meilleur profil pour le DIU (!), tous critères et niveaux confondus. A la lecture de la fiche de probabilités, il s'avère qu'il n'apparaît pas de profil présentant d'excellents résultats (niveaux 1) dans les 3 critères étudiés. Pour que l'étude soit la plus fiable, nous choisissons de travailler uniquement sur les profils définis par 4 cas ou plus, à savoir : les profils 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 90 et 91.

Parmi ces profils, il s'avère que le profil 74 puisse être l'un des meilleurs avec :

Campagne vaccinale : 0,33 en niveau 1

Eau : 0,33 en niveau 1

Bilan initial : 0,83 en niveau 1

Le profil 74 recense 6 cas, ce qui lui confère une bonne fiabilité. Ce profil déjà sélectionné pour son score en « bilan initial » est le suivant :

Le puzzle du profil 74 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

209 : Doctorat

205 : age 40/55 ans

202 : expérience professionnelle >10 ans

201 : expérience en santé humanitaire > 10 jours

Cette réponse correspond au profil d'un médecin expérimenté et est arrivée en deuxième position pour l'analyse en « bilan initial ».

Pour une évaluation du retour sur investissement global de la formation du DIU, c'est le meilleur profil. Le recrutement du DIU sur les 4 promotions, a été de 62 médecins/pharmaciens/vétérinaires sur 99 participants.

Le profil 90 avec 4 cas présente des résultats intéressants :

Campagne vaccinale : 0,5 en niveau 1

Eau : 0,5 en niveau 1

Bilan initial : 0,75 en niveau 1

Le puzzle du profil 90 est constitué par les pièces « entrantes » suivantes :

209 : Doctorat

205 : age 40/55 ans

202 : expérience professionnelle >10 ans

200 : expérience en santé humanitaire < 10 jours.

Ce dernier profil nous ramène vers des médecins expérimentés et qui ont une petite expérience en santé humanitaire – 10 jours. Ces 2 profils sont ceux qui d'après l'expérience des participants offrent la meilleure évaluation de retour sur investissement pour la formation du DIU sur les objectifs de campagne vaccinale, d'assainissement en eau et de bilan initial.

Enfin, le modèle peut être amélioré par l'apport d'une pondération de chaque pièce. En effet, certaines pièces peuvent se révéler plus importantes que d'autres en terme d'évaluation du retour sur investissement. Ainsi la pièce « expérience en santé internationale » peut s'avérer plus « lourde » que celle de l'âge ou du niveau de qualification dans la cas du DIU de Santé Humanitaire. Chaque pièce peut avoir plus de niveaux pour affiner la recherche et les résultats obtenus. Plusieurs modèles Puzzle ont été élaborés avec un nombre de critères allant de 4 à 10 critères « entrants » et « sortants. Le modèle Puzzle reste un modèle global d'aide à

la décision dans un domaine complexe : la formation des adultes et l'évaluation de leurs compétences. De plus, la Santé Internationale devient un secteur à forte compétitivité et les résultats obtenus sur le terrain font l'objet d'une plus grande exigence de la part des populations concernées comme de la part des financeurs ou des états. La formation des professionnels à l'intervention efficace sur site, et le plus souvent en urgence, devient de plus en plus essentielle. De la qualité des formations dépend le retour sur investissement que peuvent en espérer des populations locales, des bailleurs de fonds, des ONG, des donateurs... Bien que les interventions de Santé Internationale sur site soient très différentes selon les contextes et leurs objectifs, il existe un socle de connaissances minimales que tout professionnel devrait avoir acquis avant de partir en mission. C'est l'objectif du DIU et le Modèle Puzzle devrait permettre une réflexion sur l'amélioration du programme pédagogique et la définition des profils de recrutement.

5 – CONCLUSION

L'approche que nous venons d'exposer a permis la description de profils de participants en formation pour des interventions humanitaires et de déterminer les probabilités de leur futures compétences. Plusieurs profils se sont détachés particulièrement, autant pour les plus favorables que pour ceux à éviter. En réponse aux objectifs pédagogiques développés dans le DIU de Santé Humanitaire, les participants de niveau « doctorat », dont l'âge se situe entre 40 et 55 ans et qui ont une expérience en santé internationale qui dépasse 10 jours, présentent les meilleures perspectives de développement des compétences sur site. Le modèle Puzzle se rapproche du modèle CBR, sans ses inconvénients majeurs et apporte une technique de capitalisation des connaissances qui tient compte largement de l'humain. Le mécanisme d'adhérence multicritère par sur-classement ordinal a permis le rapprochement de profils différents et dont les perspectives de compétences à terme sont similaires.

Cette étude montre qu'il est possible d'utiliser le Retour Sur Investissement en formation, tel que nous l'avons défini, comme outil d'aide à la décision dans un système complexe à fort degré d'incertitude.

L'évaluation du Retour Sur Investissement en formation de Santé Internationale n'apporte certes pas un résultat précis, mais détermine des espaces de faisabilité sur lesquels le décideur pourra s'appuyer.

BIBLIOGRAPHIE

- BECKER G. [1964] Human Capital, a theoretical and empirical analysis with special reference to education, Columbia University Press, 1993(3ème édition)
- CARRIOU Y. et JEGER F. [1997] La formation continue dans les entreprises et son retour sur investissement, Economie et Statistiques n°303, 1997
- OCDE [1998], Investir dans le capital humain – une comparaison internationale, CERI, Paris, Edition de l'OCDE
- OCDE [2002], Analyse 2002 des politiques d'éducation – Edition de l'OCDE
- OCDE/UNESCO [2002], Le financement de l'éducation – Investissements et rendements. Analyse des indicateurs de l'Education dans le monde – Edition 2002
- OMS [2001] Macroéconomie et Santé : Investir dans la Santé pour le Développement Economique - Rapport de la Commission Macroéconomie et Santé
- PETIT C. [2003] Modèle du Puzzle à n dimensions. Veille stratégique pro-active en Santé Humanitaire – CALASS – LUGANO – (CH) , Sept 2003
- PHILLIPS J. J. [1997c], Return on Investment in Training and Performance Improvement Programs. Houston, TX: Gulf Publishing
- ROY B. [1986], Aide à la décision multicritère – Editions HERMES
- STONE J. et WATSON V. [1999], Measuring Training ROI and Impact – Investment in training-learnativity.com