

## PERCEPTION DE LA DIFFICULTE ET COTATION EN ESCALADE.

Didier Delignières  
Laboratoire de Psychologie du Sport  
INSEP

L'escalade est sans doute l'activité sportive qui a le plus systématisé son système de cotation de la difficulté. Quelques activités, comme la gymnastique, proposent des classifications en trois ou quatre catégories, mais dans le cas de l'escalade, il s'agit d'une échelle beaucoup plus discriminante. Le rôle de cette échelle s'est singulièrement diversifié avec l'évolution institutionnelle et sportive de la discipline. Vouée à l'origine à la cotation des voies, elle peut servir dorénavant par exemple à décrire le niveau d'une compétition, à afficher l'expertise d'un grimpeur, ou à préciser les exigences d'un concours de recrutement.

Il est surprenant que de telles prérogatives institutionnelles aient été confiées à un mécanisme subjectif dont aucun élément, sinon la relative stabilité interne, ne justifiait la validité. Une expérience a été réalisée par le Laboratoire de Psychologie de l'INSEP, en collaboration avec la FFME, afin de mieux comprendre la logique de fonctionnement de l'échelle de cotation en escalade.

18 grimpeurs ont participé à cette expérience. Les sujets devaient franchir 27 passages de blocs standardisés, sur une structure artificielle d'escalade. Ces passages étaient des développés à l'amble, sur main droite et pied droit. L'emplacement des prises était invariant, seuls variaient les tailles des prises de main et de pied, et l'inclinaison du mur. L'expérience consistait à formuler à propos des 27 passages 5 jugements sur leur difficulté.

-Une cotation classique (alignée sur la cotation "bloc"), estimée avant de tenter le passage.

-Une cotation classique, après travail et réalisation du passage.

-Trois cotations "de rapport", portant respectivement sur la difficulté globale, l'effort physique fourni et la précision requise. Ces échelles de rapport permettent de mesurer les grandeurs relatives des sensations: par exemple, si un passage est coté 10, un passage deux fois plus difficile est coté 20.

Nous avons en outre, pour 5 grimpeurs du groupe expérimental, procédé à des relevés électromyographiques sur 4 muscles du membre supérieur droit: le pectoral, le biceps, le palmaire, et le fléchisseur commun profond.

### *Cotations estimées et perçues.*

Les 27 passages ont reçus des cotations allant de 3 à 7b. Les deux échelles de cotations classiques, estimées à l'avance et après réalisation de la tâche sont quasiment identiques. Ceci met l'accent sur **la fiabilité globale de l'estimation anticipée**. Il faut néanmoins relever la simplicité et la standardisation extrême des passages proposés, ce qui suppose une facilité évidente de "lecture".

On remarque par ailleurs que plus le passage est difficile (c'est-à-dire plus on se rapproche du niveau critique des sujets), plus la cotation est précise. Si la cotation des passages les plus difficiles varie au maximum d'un échelon (7a+ à 7b+), certains passages ont reçu des cotations allant de 2+ à 5! Ceci devrait inciter les grimpeurs à la prudence, quand ils cotent des voies largement en dessous de leur niveau, notamment en situation d'enseignement ou d'entraînement. On peut en outre supposer qu'un réétalonnage de l'échelle subjective de cotation, au niveau des degrés les plus bas, soit nécessaire dans la formation initiale et continue des cadres fédéraux.

### *Effort perçu et effort objectif.*

L'étude des corrélations entre les différents relevés électromyographiques et l'effort perçu fait apparaître de larges différences entre groupes musculaires. Le stimulus pertinent pour la construction de l'effort perçu semble clairement résider **au niveau des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras**. Ce résultat semble important dans le développement de programmes de préparation mentale centrés sur la résistance à la fatigue.

La relation entre effort objectif et effort perçu n'est pas linéaire, mais positivement accélérée (Figure 1). Cette courbe indique que la sensibilité à l'effort augmente avec l'accroissement de l'effort objectif.

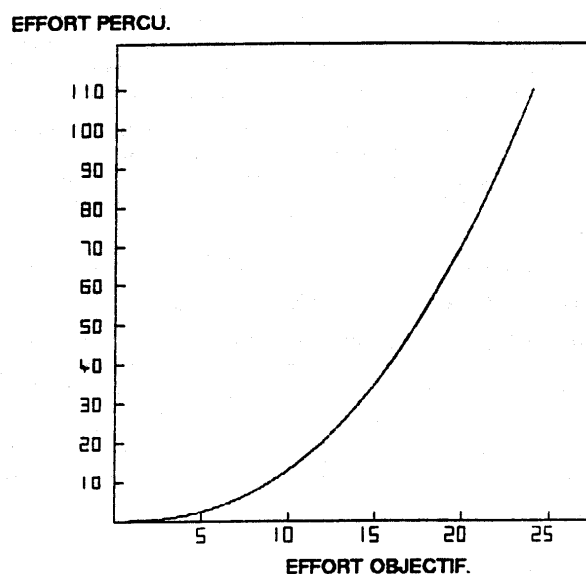


Figure 1 : Relation effortobjectif / effort perçu.

Nous avons en outre montré qu'il était possible de décrire le niveau d'effort objectif à partir d'une équation utilisant la profondeur de la prise de pied (pp), celle de la prise de main (pm), et l'inclinaison du mur ( $\beta$ ).

$$EO = a/pp + b(e + \cos\beta/pm) + c(e + \cos\beta/pmpp) + d$$

Cette équation n'a évidemment qu'une valeur expérimentale, et ne vaut que pour le type de passage que nous avons étudié. Néanmoins, la mise en évidence de telles équations nous semble particulièrement intéressante à long terme, pour la conception future de logiciels permettant de créer des passages d'escalade, en fonction d'un niveau d'exigence donné.

### *Précision perçue et quantité d'information.*

Comme en ce qui concerne l'effort perçu, nous avons pu valider une équation, exprimant la précision requise dans l'exécution du mouvement. Cette équation utilise les mêmes variables que la précédente:

$$PO = a \log(1/pp) + b(e + \cos\beta) \log(1/pm) + c. \quad (4)$$

Comme en ce qui concerne l'effort, la relation entre précision objective et précision perçue n'est pas linéaire (cf. figure 2). La sensibilité à la précision augmente avec l'accroissement de la précision requise.

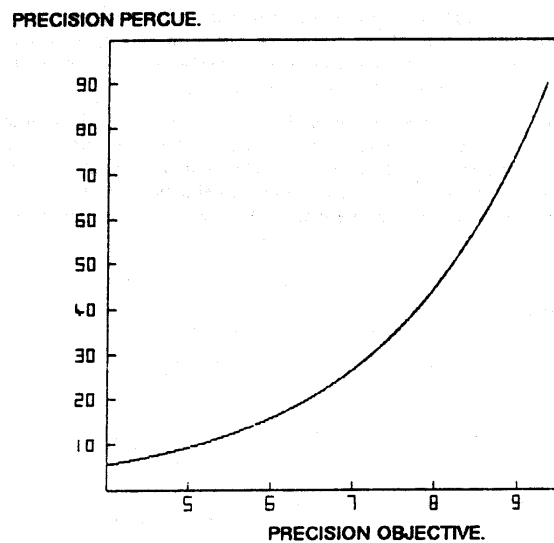


Figure 2 : Relation précision objective / précision perçue.

### *Difficulté globale, effort et précision perçus.*

Partant des trois échelles de rapport construites lors de l'expérimentation, on peut se demander quelles sont les **contributions respectives** de l'effort et de la précision dans la formation du jugement concernant le niveau global de difficulté. Une analyse statistique montre que pour l'ensemble des passages, l'effort perçue prédomine largement dans la construction du jugement sur la difficulté globale.

Intuitivement, on peut néanmoins supposer que l'inclinaison du support ou la taille des prises déterminent des catégories de passages, "athlétiques" ou "techniques". Une analyse plus fine confirme partiellement cette hypothèse: les contributions respectives de l'effort et de la précision **s'équilibrent** dans les passages de dalle, et dans les passages avec grosse prise de main. On peut dire que la base principale du sentiment de difficulté réside dans l'effort physique fourni par le grimpeur, mais que dans certains cas la précision peut avoir une influence significative, notamment quand l'effort fourni est faible.

### *Cotation et niveau de difficulté perçue.*

La relation entre difficulté globale perçue et cotation n'est pas linéaire (Figure 3.). Ceci semble indiquer que **l'écart subjectif entre deux cotations successives augmente avec l'accroissement des exigences**. Ceci pourrait expliquer la plus grande précision des évaluations réalisées par les grimpeurs, au fur et à mesure que le niveau d'exigence s'élève. Ceci renvoie également à la multiplication des cotations intermédiaires dans les degrés supérieurs: si dans les cotations les plus faibles (2 et 3), les grimpeurs n'utilisent en général que deux niveaux (par exemple 2 et 2+), on passe ensuite à trois niveaux pour la majorité des sujets (5-, 5 et 5+), et à partir du 6 à six niveaux pour une cotation (7a, 7a+, 7b, 7b+, 7c, 7c+).

L'étude individuelle de la relation cotation-difficulté perçue montre que si l'on obtient toujours des courbes de ce type, la pente de la fonction varie énormément d'un sujet à l'autre. C'est à dire que pour certains sujets, le 7b est 4 fois plus difficile que le 3, alors que pour

d'autres, ce rapport peut être de 20. Il semble, d'après d'autres expériences réalisées au Laboratoire de Psychologie du Sport de l'INSEP, que cette pente puisse constituer **une mesure de la sensibilité à la difficulté**. On peut supposer qu'elle constitue un indice de la résistance au stress.

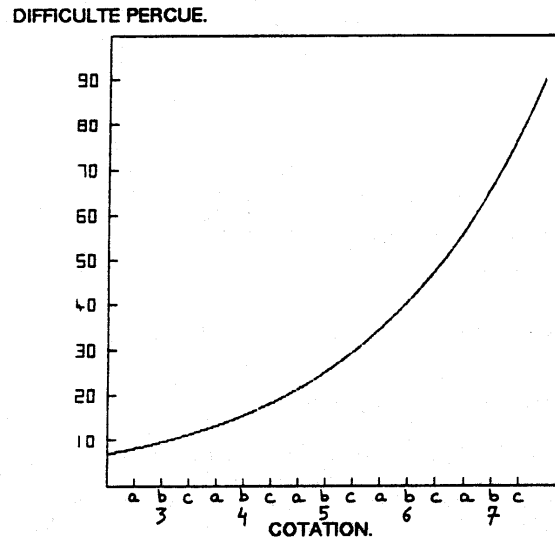


Figure 3 : Relation cotation / difficulté perçue

***Cotation et niveau d'exigence objectif.***

La relation entre le niveau d'exigence objectif, en terme d'effort ou de précision, et la cotation est négativement accélérée (Figure 4).

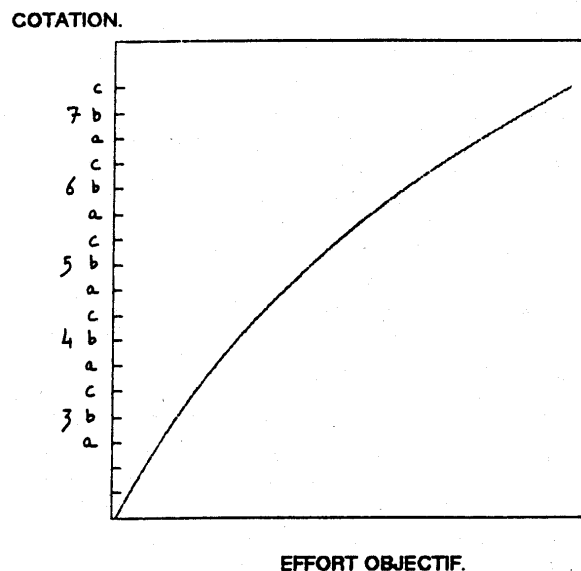


Figure 4 : Relation Effort-objectif / cotation.

Cette relation indique que plus on s'élève dans la difficulté, plus les intervalles de difficulté objective correspondant aux cotations sont grands. C'est-à-dire que les grimpeurs sont de plus en plus réticents à passer à la cotation supérieure.

-----

Nous tenons à remercier les grimpeurs qui ont participé à cette expérience: P. AUROY, H. ALVARADO, A. BRARD, S. BRÉTTE, D. CHAMBRE, J.-L. CHELIN, T. DUCROS, O. GUIDI, M. JULLIEN, C. LAUMONE, M. LAUNANIE, B. LEMAIRE, A. LE MENESTREL, M. LE MENESTREL, P.-H. PAILLASSON, D. RASTOUIL, G. ROTILON, F. SCHERRER

Pour de plus amples renseignements concernant cette expérience, le lecteur pourra consulter Delignières (1990), *La difficulté en escalade. Exigences objectives et perception des exigences des tâches motrices*, Mémoire pour l'obtention du diplôme de l'INSEP.