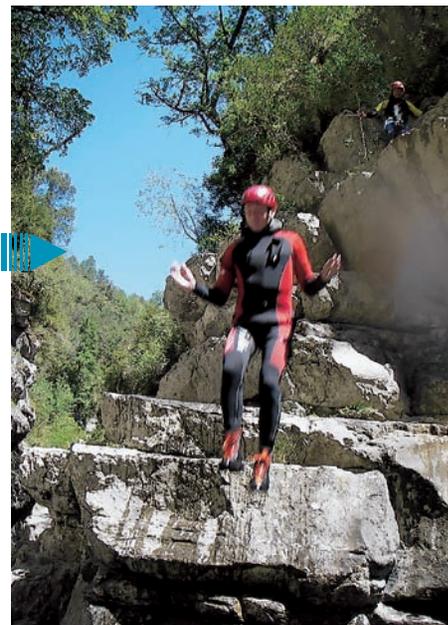




Miraval dans le massif du Mont Perdu (Espagne).  
Deuxième saut. Clichés Muriel Maestriperi.



# Les déviations dans les sauts en canyon

*Etudes réalisées dans le cadre d'un Diplôme interuniversitaire de posturologie clinique*

**Muriel MAESTRIERI**

La descente de canyon est une activité sportive qui attire beaucoup de monde très certainement grâce à son aspect ludique et à son environnement mais aussi parce que cela semble facile et sans danger. Elle est cependant composée de difficultés techniques variables selon que le canyon est aquatique, vertical ou associe les deux caractéristiques. Les techniques de rappel, de nage en eaux vives, comme toutes techniques, se soumettent à l'apprentissage ou à la mise en sécurité par l'encadrement d'une personne compétente (professionnel ou cadre fédéral). Par contre, tous les modes d'évolution tels que marche dans le lit du canyon, escalade, désescalade, et sauts sont plutôt liés aux capacités propres à chacun (capacités psychomotrices, représentation personnelle de son schéma corporel, capacités sensorielles et motrices).

## Accidentologie

Les différentes études d'accidentologie réalisées (« Inventaire des accidents en canyon survenus en France en 1998 » par les docteurs R. Gaumer et Y. Kaneko, « Étude des accidents en canyon entre 1990 et 2002 » par É. Alexis) ont montré que les lésions sont plutôt post-traumatiques surtout des fractures des membres inférieurs, des plaies, des entorses et des luxations. Elles résultent essentiellement des sauts, soit par mauvaise technique du geste, soit par un choc à la réception dans les vasques.

Les sauts étant la première cause d'accidents bien avant les rappels (de l'ordre de 42 % pour 13 %) nous avons donc choisi de nous intéresser à leur problématique et à la corrélation qui les lie aux capacités posturales de chaque individu.

Nous avons en effet constaté qu'un certain nombre de personnes présentait des déviations pendant leurs sauts. Ces déviations pouvant être latérales ou antéropostérieures voire combinées. Or leur importance va conditionner la réussite du saut dans sa phase d'entrée dans l'eau et peut avoir des conséquences graves.

# En recherche permanente d'équilibre

Nous sommes en permanence en recherche d'équilibre afin de maintenir la posture la plus adéquate à l'activité du moment qu'elle soit simple comme la station debout ou plus complexe comme un déplacement simple (la marche) voire acrobatique (les sauts). La posture est l'organisation dans l'espace des différents segments du corps et tient compte de la morphologie de la personne, de ses capacités physiques, de ses émotions, de son désir d'expression, de son désir de préparer ou de prolonger l'action souhaitée avec le meilleur compromis entre efficacité d'une part et dépenses d'énergie d'autre part. Il y a donc de

nombreuses façons de maintenir une posture en tenant compte autant des contraintes internes à chacun, que des contraintes externes liées à l'environnement. C'est en permanence un choix de stratégie qui est mis en place afin de répondre de la manière la plus adaptée et la plus performante à l'action envisagée. De plus la demande de performance exigée par l'action souhaitée (comme ici dans le cas des sauts) va réduire le choix de stratégie. D'autre part on peut considérer que toutes les atteintes sensorielles, motrices ou du système nerveux central vont amoindrir la qualité de la réponse posturale. La fonction

posturale met ainsi en jeu l'utilisation de la construction du schéma corporel et celle des informations multisensorielles par le biais des réseaux posturaux. C'est donc une activité sensori-motrice qui nécessite en permanence une interaction entre les afférences des divers systèmes sensori-moteurs tels que le système visuel, le système labyrinthique (oreille interne), le système proprioceptif (récepteur articulaire, musculotendineux, dentaire), le système tactile (pressocepteur de la sole plantaire), avec le système nerveux central et le système musculosquelettique effecteur.

## 1 étude, 2 canyons, 74 personnes, 204 sauts

L'étude a porté sur 74 personnes (28 femmes et 46 hommes) d'âge moyen 25 ans (mini 10 ans, maxi 46 ans), pour un total de 204 sauts et pour cadre naturel le Miraval (Mont Perdu) et la Peonera (Sierra de Guara) durant l'été 2005.

Nous nous sommes appuyés sur des photographies (réalisées depuis le bas et de face), les observations du guide, qui restant au départ du saut pour la sécurité, appréciait la qualité de l'impulsion, la présence ou non de déviation et l'état d'appréhension, puis sur un questionnaire (rempli en fin de canyon) le plus vaste possible pour mieux connaître les personnes (portant sur toutes les entrées posturales et l'aspect psychologique lié à l'activité).

### 65 % de déviations

Le premier constat est significatif : 65 % des sauts présentent une déviation avec une prédominance de déviations antéropostérieures. À l'opposé seulement 4 %, soit 3 personnes n'ont eu aucune déviation sur les trois sauts réalisés.

Notre étude avait pour but d'essayer de comprendre quels

étaient les différents facteurs intervenant sur le corps lors du saut et leurs influences sur d'éventuelles déviations. La brièveté des sauts en canyoning (de 3 à 9 m pour notre étude) peut nous faire estimer les actions sur l'air environnant comme négligeables. On peut alors considérer que les conditions initiales que sont posture et impulsion

régissent entièrement la cinématique du corps. Nous avons donc étudié tour à tour l'influence sur l'équilibre pendant le saut de l'impulsion et des divers troubles posturaux que nous avons pu relever en tenant compte de la part psychologique.

L'impulsion a donc une part prépondérante dans la réalisation d'un saut, mais pour mieux en saisir l'implication il est important de reconsidérer le contexte des sauts en canyoning, où l'aire d'impulsion est rarement plane, vaste et confortable mais bien plus souvent inclinée, irrégulière voire glissante. Ceci peut expliquer que malgré un taux élevé d'impulsion franche (68,13 %) plus de la moitié était associée à une déviation. On note cependant que les sauts sans déviation sont réalisés à 84,5 % avec une impulsion franche et que les impulsions hésitantes sont très nettement associées à une déviation (83,07 %).

Si l'on considère les différentes sources de troubles, il semble que la part psychologique est certainement l'une des plus importantes. Il faut garder à l'esprit que 61 % de nos sauteurs pratiquaient le canyoning pour la première fois et que



Peonera en Sierra de Guara (Espagne). Troisième saut.  
Cliché Muriel Maestripieri.



Peonera en Sierra de Guara (Espagne). Troisième saut. Clichés Muriel Maestriperi.

33 % d'entre eux n'avaient jamais sauté. Cette activité même si elle est pratiquée volontairement, peut générer de l'appréhension voire de l'angoisse. Nous constatons que les déviations en relation avec de l'appréhension se répartissent plutôt en antéropostérieure et avant mixte. Il semble en effet que selon les personnes une forte appréhension leur fasse plutôt refuser le saut et dévier vers l'arrière alors qu'une appréhension modérée les inciterait à regarder plus intensément vers le bas en penchant la tête pour voir leur point de chute, entraînant ainsi une déviation vers l'avant. Ceci étant lié à une activité réflexe qui associe à la flexion du cou vers l'avant une flexion des quatre membres générant une bascule vers l'avant.

Il semble que les troubles visuels entraînent surtout des déviations vers l'avant (39,9 %). Cette hypothèse est renforcée par le constat que sans corrections optiques, les personnes ayant un défaut de réfraction doublent pratiquement cette proportion d'en avant (66,60 %). Ceci nous incite à penser que les déviations vers l'avant sont intimement liées au besoin de regarder vers le bas avec un mouvement de tête associé, pour voir où l'on va. Ce comportement de visée de l'endroit où l'on va se retrouve dans tous nos déplacements. En effet le référen-

tiel visuel est très important puisque l'analyse des flux visuels et du point de fixation nous renseigne sur les caractéristiques du mouvement que nous faisons (direction, sens, vitesse et objectif).

En ce qui concerne les troubles de l'équilibre ou instabilité, on constate une élévation significative des déviations en arrière (28,57 %). Cependant le fait de n'avoir recensé aucun trouble vestibulaire connu ne nous permet pas d'envisager leurs conséquences sur ces déviations. Par contre en y associant la sensation de vertiges des hauteurs, on augmente considérablement les taux de déviations arrière (33,33 %) et surtout avant (38,09 %). Le vertige des hauteurs est étudié ici pour le mettre en parallèle avec les troubles de l'équilibre. Dans le cas où on l'étudie séparément, il va plutôt s'apparenter à une forte appréhension, ainsi l'augmentation des déviations arrière argumenterait pour un refus d'aller vers le vide, vers le bas.

Nous avons aussi considéré les troubles liés à la mâchoire et à la mal occlusion dentaire, en effet les dents possèdent une multitude de capteurs proprioceptifs qui renseignent en permanence le système nerveux central sur la position de la mandibule par rapport à la tête et aussi de la tête par rapport au tronc. Les troubles de la

mâchoire ou de mal occlusion sont ceux qui ont affecté le plus de personnes étudiées, soit 79,72 %, pour lesquelles les résultats s'apparentent néanmoins aux résultats généraux. Cependant, lorsque l'on considère le nombre important de personnes ayant eu un traitement d'orthodontie et qu'on les sort de l'étude, on note alors une très nette amélioration des taux de sauts sans déviation avec une forte diminution des déviations arrière. Peut-on en déduire, pour autant, que les traitements d'orthodontie entraînent des modifications de la tonicité posturale, en proportion plus importante que les problèmes de mal occlusion, ou plutôt que certains traitements d'orthodontie peuvent entraîner des troubles de mal occlusion importants générant alors un déficit de tonicité posturale ?

En ce qui concerne les troubles du dos et des articulations, nous avons noté une proportion importante d'entorses (49 dont 31 à la cheville). Les déviations restaient cependant dans la norme générale. C'est pourquoi nous avons tenté de vérifier si la réalisation d'une rééducation sensorielle et motrice pouvait avoir une influence sur la tonicité posturale générale et donc sur une meilleure récupération post-traumatique des capacités posturales. Les résultats semblent aller dans ce sens.

Quant aux résultats liés aux problèmes podologiques, ils sont difficilement interprétables. Ils ne sont représentés que par six personnes et il était impossible de comparer une population porteuse de semelles et une de non porteuse pour considérer l'influence que cela pouvait entraîner.

### Le corps se régule

Nous avons aussi pu observer des attitudes compensatrices et de régulation comme les battements de bras et de jambes (ou pédalage) permettant certainement de contrôler un déficit de tonicité posturale qui peut être non perçu par la personne elle-même. On peut par exemple envisager un trouble de tonicité posturale entraîné par une mal occlusion dentaire induisant une asymétrie du positionnement des articulations mandibulaires et de même un déséquilibre de tonicité des muscles du cou et paravertébraux auquel est associée une légère appréhension quand les sauts dépassent 5 m. Lors du saut, la personne pédale chaque fois qu'elle regarde vers le bas sans pour autant provoquer de dévia-

tion. Par contre si elle redresse la tête dès la phase d'envol, le pédalage disparaît et il n'y a toujours pas de déviation. Nous avons cependant constaté que les flexions de la tête vers l'avant avaient tendance à induire des déviations vers l'avant, ainsi que l'appréhension modérée. Ce qui implique que selon les personnes, le regard vers le bas associé à un mouvement de la tête vers le bas va entraîner une déviation vers l'avant car aucune régulation n'est mise en œuvre, alors que chez une autre cela va générer un pédalage ou un battement de bras pour réguler son équilibre sans pour autant le faire volontairement.

### Un individu, une signature e posturale

L'étude des photographies nous a permis de constater avec intérêt la reproductibilité d'une posture propre à chaque personne en dehors des déviations. On aurait pu penser que pendant une chute aussi brève qu'est la phase d'envol du saut, le corps n'ayant plus de forces de réactions qui interfèrent sur lui, perdrait toute expression propre



Peonera en Sierra de Guara (Espagne).  
Deuxième saut. Cliché Muriel Maestriperi.

à l'individu. Tout au contraire chaque individu possède sa propre signature posturale. Cette posture ou signature posturale était pour certains un léger geste ou mouvement d'une partie du corps, pour d'autres une attitude bien plus générale et se manifestant sur l'ensemble du corps. Et comme bien des choses, elle était plus ou moins visible selon les individus.

## Conclusion

La descente de canyon est une activité sportive passionnante et complexe. Elle allie à la découverte du milieu naturel les spécificités techniques qu'elle impose. C'est aussi une activité qui attire encore beaucoup de personnes novices, aux capacités sportives variables. L'encadrement par des professionnels diplômés ou par des cadres fédéraux semble de bon sens. Il n'en reste pas moins que chaque individu est porteur de ses déficiences et qu'il est parfois difficile pour la personne qui encadre d'en gérer les influences sur le bon déroulement de la sortie. La question de la gestion des sauts et des informations à donner pour une bonne réalisation reste une préoccupation cruciale. Notre étude n'avait pas la prétention de dire comment il faut sauter mais de tenter tout au moins de donner quelques indications sur l'existence de certaines déviations. Malgré la multitude d'informations que cette étude a générée, nous ne pouvons pas lier un type de déviation à un type de déficit, ni considérer une déviation comme la signature d'un trouble postural. Inversement, un trouble connu ne semble pas entraîner systématiquement une déviation puisque les mécanismes de contrôle et de régulation peuvent le compenser. Néanmoins, il était intéressant de pouvoir observer certains de ces mécanismes tels que battements de bras,

de pieds ou modification de l'inclinaison d'une partie du corps. Certes l'homme n'est pas aussi doué que le chat pour rétablir son équilibre dans l'air, mais surtout les individus ne sont pas tous égaux dans cette réalisation. Ici la notion de qualité de la représentation de notre schéma corporel semble primordiale. Si nous pouvons nous permettre quelques constats :

- Il semble important que les personnes présentant des troubles de la réfraction et portant des lunettes ou lentilles de contact les aient impérativement pendant les sauts. Les lentilles de contacts sont bien sûr plus pratiques et il suffit de fermer les yeux dans l'eau pour ne pas les perdre, mais il vaut mieux des lunettes que rien (dans ce cas un lien ajusté derrière la tête permettra qu'elles ne sautent pas à l'impact). Le risque que les lunettes ne blessent en étant éjectées lors d'un grand saut nous semble minime par rapport à la déviation qui serait induite par la recherche d'une visée de mauvaise qualité.
- Le positionnement droit de la tête dès la phase d'envol permettrait d'éviter certaines déviations vers l'avant.
- La rigidité du corps pendant la phase d'envol va minimiser les capacités de contrôle et de régulation. Il est préférable de préconiser une position souple et écarté

dans la phase d'envol. À l'entrée dans l'eau, il faudra alors se regrouper verticalement et avec une certaine tonicité, tout en conservant une capacité d'amortissement à l'impact dans l'eau (voire avec le fond de la vasque).

- Un certain nombre de personnes se bouchent le nez pour sauter, ce qui entraîne de multiples problèmes :
  - soit le coude est écarté et à l'impact risque d'entraîner des traumatismes de la face (paume de la main qui percute violemment le nez, griffures par l'ongle du pouce du nez, des paupières ou de l'œil) ;
  - soit il reste collé au corps et c'est la tête qui se penche entraînant alors une bascule avant.

Le geste idéal consisterait à ne se boucher le nez qu'au moment du regroupement avant l'entrée dans l'eau. Le port d'un pince-nez de natation semble être une autre alternative.

- Comme nous l'avons constaté, l'appréhension peut générer des problèmes. Le bon sens nous pousse à dire qu'il ne faut forcer personne à sauter, mais cela semble d'autant plus vrai que les sauts dépassent 5 m. Le mélange appréhension, inexpérience et tout autre trouble insoupçonné peuvent être fatals lors de l'entrée dans l'eau.