

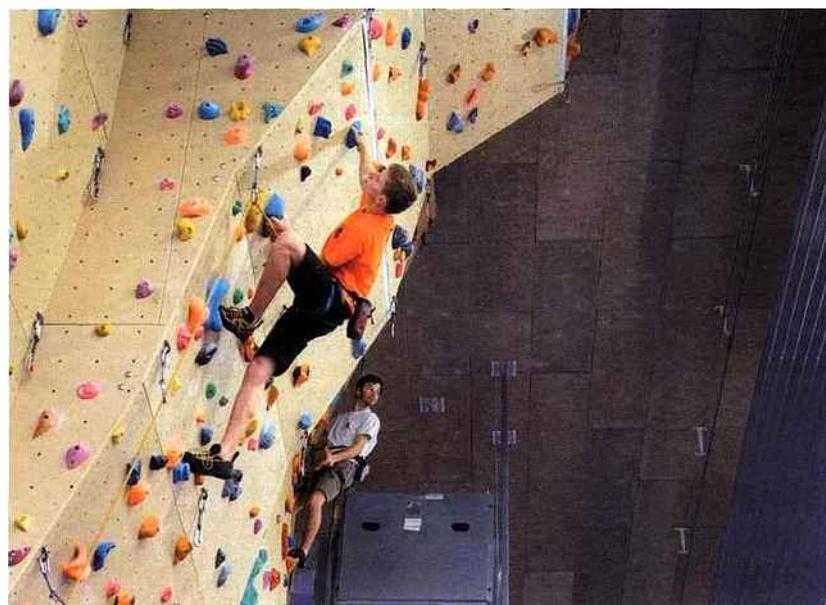


Pratiques

Escalade

UNE MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DE LA MOTRICITÉ EN ESCALADE

Cadre d'analyse et méthode de description de la motricité des grimpeurs sont envisagés dans l'intention de soutenir la réflexion des intervenants faisant face à une problématique de diagnostic et d'élaboration de stratégie de transformation des élèves-grimpeurs, et accessoirement dans une perspective de préparation aux concours de recrutement.



L'escalade sportive étant une discipline à l'histoire relativement jeune, les outils d'entraînement et les méthodes de perfectionnement de la motricité des grimpeurs sont en pleine élaboration. Si les facteurs de la performance physiologiques de l'activité, en particulier celles liées à la physiologie des muscles de la préhension¹, et les outils d'entraînements (poutre d'entraînement, pan Göllich, électrostimulation)² sont maintenant relativement bien décrits, l'étude systématique des mouvements du grimpeur reste encore peu détaillée. La difficulté est liée, en particulier, à la logique interne de l'activité qui confronte un individu à une diversité importante de supports et de modalités de pratique, rendant complexes l'observation et l'analyse de la motricité face à la richesse des réalisations motrices ou techniques que peut développer un grimpeur.

Une analyse de l'activité

Définition de l'activité

Une définition de l'escalade de plus en

plus consensuelle dont les grandes lignes ont été initialement élaborées par Dupuy³, la considère comme un déplacement quadrupédique réalisé sur un support dont l'inclinaison se définit dans la verticalité par opposition à un support terrestre horizontal ne nécessitant pas l'usage des bras comme moyen locomoteur. Le grimpeur se confrontant à des passages de difficulté variable et de nature différente, ce déplacement nécessite d'adapter ses actions locomotrices qui oscillent entre des phases statiques et des phases propulsives imbriquées les unes dans les autres. La pratique se décline en plusieurs types d'activités (bloc, voie, traversée, la vitesse, etc.) pouvant être réalisés selon différentes modalités (à vue, flash, après-travail)⁴ offrant chacune des problématiques originales.

Ainsi, l'objet de transformation des élèves vers un niveau supérieur passe par l'acquisition d'un répertoire gestuel et de capacités d'adaptation plus étendus afin qu'ils puissent répondre de manière appropriée à une diversité de passages et/

ou de modalités de pratique plus grande.

La motricité en escalade

Si l'adaptabilité du grimpeur est au centre des objectifs de transformation, il est nécessaire de définir précisément chacune des composantes auxquelles la motricité doit s'adapter à savoir : l'activité réalisée, le support proposé et les ressources dont le grimpeur dispose.

Définition de l'activité réalisée

Comme nous l'avons évoqué, le type et la modalité de pratique impactent la motricité du grimpeur, il est donc nécessaire de caractériser précisément ces points. Par exemple, par rapport à une pratique « après travail », la pratique « à vue » nécessite un traitement cognitif singulier lié à la reconnaissance des prises utiles à la progression et à la sélection des solutions motrices à élaborer, autrement dit les aspects de lecture intra-figurale et inter-figurale définis par Dupuy⁵. Il en résulte de multiples conséquences sur la motricité, la gestion du rythme de progression ou les comportements physiologiques et affectifs.

L'inscription de la pratique (éducatif, loisir ou compétitif) et le style de progression (en bloc, en moulinette, en tête, en terrain d'aventure, etc.) ont également des conséquences sur les ressources psychoaffectives mobilisées qu'elles soient liées à la perception de la prise de risque objective ou subjective et à l'exposition sociale de la pratique.

Caractérisation du support

Elle peut être réalisée selon quatre items :

- sa nature : hauteur, largeur, propriétés (naturel ou artificiel) et texture (résine, calcaire, béton, grès, etc.) ainsi que son environnement (positionnement géographique, conditions climatiques, etc.);
- sa géométrie : degré d'inclinaison (de la dalle, mur, dévers jusqu'au plafond...), courbure (convexe, concave), rugosité (souvent liée à sa texture) et forme en 3D (dièdre, arrête etc.);
- ses prises : densité (nombre de prises au m²), difficulté de lecture, orientation (horizontale, oblique, verticale, inversé etc.), intensité (grosses prises, petites prises...), complexité

Photo : auteur



de préhension (souvent liée à la forme et à leur caractère rentrant ou sortant) ;

- l'exposition du passage par rapport au risque pouvant être subjectif (gaz, adhérence, obligation de lâcher les appuis...) ou objectif, donc accidentogène (espacement des points d'ancrage, retour au sol...).

Ces différentes caractéristiques constituent un système de contraintes complexe⁶ auquel le grimpeur fait face en adaptant sa motricité.

Ressources du grimpeur et motricité émergente

Pour adapter sa motricité, le grimpeur dispose de ressources que l'on peut caractériser au regard des facteurs de la performance⁷ adaptés aux spécificités de l'escalade⁸. Ainsi, les capacités les plus sollicitées sont celles permettant des mouvements de tractions, de fermeture et de blocage des membres supérieurs⁹ ou encore celles à l'origine des préhensions allant de pair avec la résistance à la fatigue des avant-bras¹⁰. Il en est de même pour les capacités cognitives de déchiffrage des passages qui impliquent des mises en représentation mentale et des processus de mémorisation¹¹.

Toutefois, un même passage sera franchi différemment selon les ressources dont le grimpeur dispose¹². Par exemple, un grimpeur souple et technique mais plus faible musculairement s'adaptera à un passage en déployant une motricité fine et des mouvements dynamiques précis. *A contrario*, un grimpeur aux ressources musculaires importantes et aux ressources techniques plus restreintes privilégiera une technique

de face, en bloquant statiquement le bras. En escalade, il n'existe pas une solution unique efficace ou efficiente, mais des solutions motrices adaptées émergeant, au sens des théories dynamiques de la motricité¹³, d'une interaction fine entre les ressources dont dispose le grimpeur et les spécificités du passage à franchir. Dans une perspective de transformation, les ressources du grimpeur doivent être déterminées par l'enseignant sous la forme d'un diagnostic émanant souvent des observations de l'élève en situation. Cette

1. Identifier les cibles du mouvement



Le grimpeur part d'une prise main gauche pour réaliser un mouvement main droite qui sera défini selon le positionnement de la prise d'arrivée dans les cadrans de la cible. Une cible inversée autour de l'axe vertical pourra être utilisée pour un mouvement du bras gauche effectué à partir d'une prise main droite.

2. Décomposer le mouvement



Dans un mouvement en torsion, en léger croisé, on observe une phase de placement (à gauche), une phase d'exécution (à droite) et une phase de désengagement (à droite).

observation doit néanmoins être la plus objective possible par l'utilisation d'un outil de description de la motricité approprié.

Outils de description du mouvement

Plusieurs éléments de description des mouvements ont déjà été proposés par certains auteurs, mais il convient selon nous, de tenter de les organiser pour élaborer un outil efficace. Une première étape de la description consiste à distinguer si les séquences sont propulsives (avec déplacement du centre de gravité le long du cheminement du passage) ou statiques (généralement décrites comme une Position de Moindre Effort (PME) ou un repos). Une remarque s'impose pour éviter les confusions. La notion de séquence statique appartient à l'analyse du déroulement de l'action motrice dans sa globalité alors que la notion de mouvement en statique fait appel à un type de contraction musculaire qui peut être présent à la fois dans les séquences statiques ou propulsives.

Les séquences propulsives de déplacement

Analyse spatiale

Les mouvements réalisés peuvent tout d'abord être caractérisés selon une cible figurant le déplacement des bras (figure 1). Selon cette description, on peut ainsi caractériser la variété de mouvements que l'élève utilise et son potentiel d'adaptation à différentes configurations de prises. Un grimpeur privilégiant un seul type de mouvement (les développés par exemple) disposera effectivement de moins de possibilités d'adaptation qu'un élève utilisant selon la situation l'ensemble de la cible.

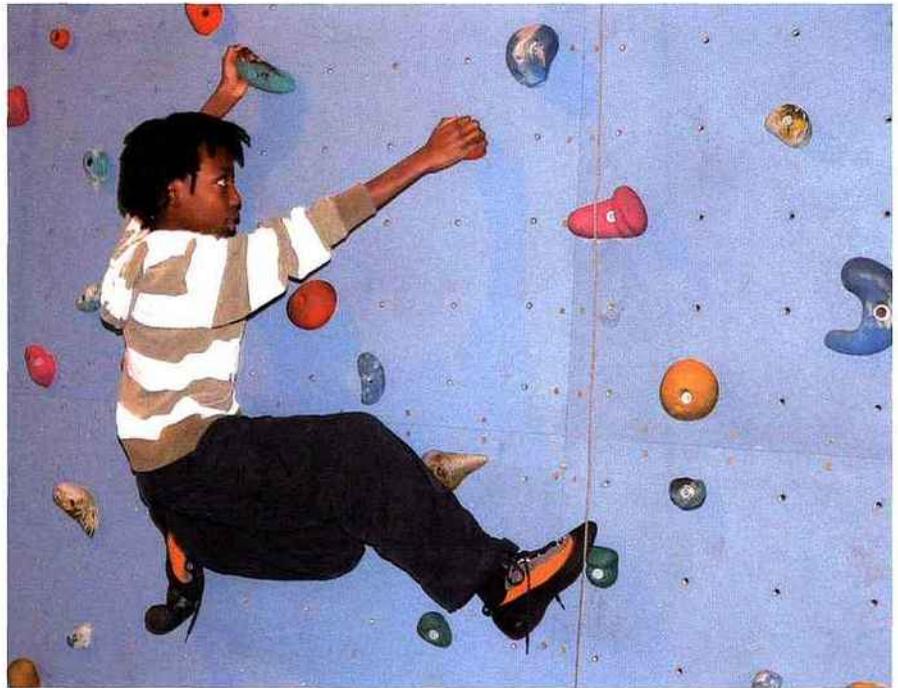
Analyse temporelle

Dans l'analyse temporelle d'un mouvement nous pouvons distinguer trois phases fondamentales de réalisation : (figure 2)

- le « placement », où le grimpeur positionne ses appuis et son corps afin de préparer le mouvement ;
- l'« exécution », où l'on retrouve le déplacement du bras décrit précédemment ;
- le « désengagement » dans laquelle le grimpeur sort de sa position de mouvement pour une PME ou le mouvement suivant. Cette description synthétique est facilement

observable pour des mouvements réalisés en statique, c'est-à-dire des mouvements pour lesquels la phase d'exécution est caractérisée par une posture fixée et le déplacement du bras uniquement. Pour les mouvements effectués de manière dynamique comme les conduits, les phases d'exécution et de désengagement sont le plus souvent confondues avec un déplacement du centre de gravité simultané au mouvement du bras sans perte des appuis mis en jeu. Ces trois phases peuvent également se chevaucher lors de jetés pour lesquels on observe un mouvement du bras simultanément à un déplacement du centre de gravité et une perte des appuis passagère (figure 2). Cela nécessite une coordination temporelle très fine des actions avec notamment un conflit vitesse-précision¹⁴ pour viser et atteindre la prise d'arrivée.

Plus globalement, l'analyse temporelle peut s'attacher à l'enchaînement des mouvements en termes de cadence adoptée (nombre de mouvements par unité de temps) et de rythme (changement de cadence au cours du passage). Généralement, l'accroissement de la cadence entraîne une réalisation séquentielle des mouvements (avec des mouvements de type conduit ou jeté) en exploitant l'énergie cinétique et élastique emmagasinée dans le mouvement précédent. Le grimpeur réduit alors sa dépense énergétique et son temps de préhension des prises. Au contraire, pour des cadences plus lentes, on observe le plus souvent des séquences sérielles avec des mouvements entrecoupés, réalisés en



le plus souvent en statique. Dans ce cas, il est possible d'exploiter une PME entre chaque mouvement et de réduire le coût cognitif¹⁵.

L'identification et la caractérisation des trois phases de mouvements et de l'enchaînement des mouvements entre eux permettent de pointer plus facilement dans une motricité observée les problématiques

d'un élève qui peuvent apparaître à différents niveaux d'exécution (dans le placement, dans l'exécution, dans l'enchaînement etc.). Comme pour l'analyse spatiale, la richesse de motricité proposée au niveau temporel témoigne de l'adaptabilité de l'élève aux contraintes du support.

Analyse posturale

Le mouvement peut également être défini du point de vue de la position du corps du grimpeur par rapport à la paroi :

- de face, il utilise majoritairement la carre interne des pieds et la pointe des pieds avec les genoux alignés ou orientés vers l'extérieur. Les mouvements sont le plus souvent effectués en fléchissant l'articulation du coude du bras support ;
- de profil, un des pieds est positionné sur la carre externe et le buste est orienté perpendiculairement à la paroi. Les mouvements résultent le plus souvent d'une flexion du coude et/ou de l'épaule du bras support ;
- torsion, le grimpeur est dans une position vrillée au niveau des jambes et/ou du bassin et/ou du buste (la position la plus typique est la « lolotte » avec deux rotations opposées entre les jambes et le haut du corps), afin de créer un système d'effort sur l'ensemble du corps et soulager les forces appliquées sur les mains et les doigts. Le bras opposé travaille en enroulement autour de l'épaule et autour du buste.

En règle générale, l'expertise se caractérise par un usage approprié de chacune des postures selon les contraintes proposées par le support (sens des prises, inclinaison du support etc.). Le plus souvent, les grimpeurs de niveau initial privilégient les postures de face avant d'acquies progressivement les postures de profil, puis de torsion. Quoi qu'il en soit, cette analyse

1 - Un exemple d'approche psychoaffective :

l'élève est en situation de stress et ressent la peur de la chute

| | |
|---|---|
| Niveau, support et contexte | <ul style="list-style-type: none"> • Débutant. • Bloc ou moulINETTE. • Mur vertical ou dièdre bien pourvu en prises. |
| Comportements observés | L'élève bloque à quelques mètres du sol et se fige systématiquement quel que soit le passage proposé et la consigne donnée. |
| Indicateurs et observables | <p><i>Analyse spatiale</i>: les développés dominent et sont de faible amplitude.</p> <p><i>Analyse temporelle</i>: les phases de placements et d'exécution sont indistinctes.</p> <p><i>Analyse posturale</i>: de face, plaqué contre le mur, bras fléchis; la tête est figée par peur du déséquilibre, les mains restent dans le champ de vision, au niveau de la tête, pour se rassurer; les mains sont crispées et utilisent des grosses prises rassurantes.</p> <p><i>Analyse dynamique</i>: une grande partie du poids est supporté par les mains, aucun transfert d'appui n'est visible (lignes d'actions indifférenciées n'évoluant pas ou peu).</p> |
| Transformations visées | <ul style="list-style-type: none"> • Diminuer la perception subjective de risque perçue par l'élève. • Relâcher la nuque et libérer les mouvements de la tête pour élargir le champ de vision. • Décoller les épaules et tendre les bras pour explorer avec ses mains un espace plus large. • Diminuer la fatigue générée par la crispation de la posture et décharger en partie le poids supporté par les bras sur les pieds. |
| Exemples de situations de remédiations | <ul style="list-style-type: none"> • Faire passer un objet entre soi et le mur (ventre, épaule, cou) puis l'échanger avec un camarade évoluant à une autre hauteur. • Un camarade (non assureur) proposé derrière le grimpeur des chiffres avec sa main que le grimpeur doit lire. • Le grimpeur doit toucher le plus de prises de main avec un pied qui reste fixe. • Des jeux sur corde (vitesse, rebonds sur le mur) permettant de s'approprier le milieu vertical et prendre confiance dans la chaîne d'assurance. |

2 - Un exemple d'approche motrice :

le grimpeur est figé dans une posture de face et n'utilise pas de postures de profil qui lui permettrait de soulager l'effort des bras.

| | |
|---|--|
| Niveau, support et contexte | <ul style="list-style-type: none"> • Débrouillé. • Voie en tête après travail. • Mur légèrement déversant. |
| Comportements observés | L'élève progresse en « échelle » avec une poussée au-dessus des appuis podaux mais n'arrive pas en haut de la voie en raison de la débauche d'énergie (fatigue prématurée des avant bras). |
| Indicateurs et observables | <p><i>Analyse spatiale:</i> mouvement de développé de peu d'amplitude (traction des bras incomplète).</p> <p><i>Analyse temporelle:</i> dissociation sans imbrication des phases de placement et des phases d'exécution.</p> <p><i>Analyse posturale:</i> de face, bassin et épaules décollés du mur; épaules, tronc et hanches sont monobloc. Les pieds sont utilisés sur la pointe ou la carre interne</p> <p><i>Analyse dynamique:</i> force de poussée principalement verticale ne permettant pas de valoriser des prises dont l'orientation n'est pas horizontale; lignes d'appuis homolatérales ou indifférenciées.</p> |
| Transformations visées | <ul style="list-style-type: none"> • Avoir un bassin mobile pouvant se rapprocher et s'éloigner du mur, se déplacer sur les côtés, se tourner et se vriller. • Avoir le bras exécutant le mouvement tendu tandis que l'autre exécute un blocage pouvant être sous la ligne d'épaule. • Rentrer les genoux (pieds en carre externe) pour utiliser des lignes d'appui controlatérale et optimiser la poussée des pieds. |
| Exemples de situations de remédiations | <ul style="list-style-type: none"> • En blocs, faire des trajectoires carrées en intégrant des diagonales. • Faire des départs assis (rapprochement des points d'appuis podaux par rapport aux mains) pour faciliter l'apparition de positionnement intégrant des rotations de bassins. • Grimper sur des lignes de prises rapprochées verticalement pour faciliter des lignes d'appuis controlatéral. • Lors du mouvement, faire toucher le mur à une dégaine accrochée à la hanche. • Jeu de la poursuite en traversée (arracher le foulard du précédent) pour générer des cadences rapides tout en étant de profil pour protéger son foulard (poursuivis). |

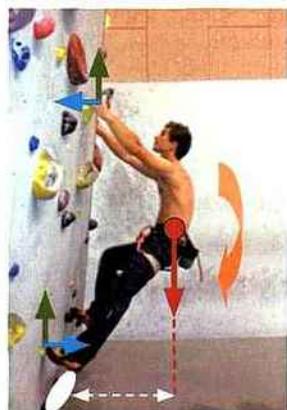
posturale doit être fortement reliée avec l'observation du positionnement des pieds et des mains. La qualité de ces positionnements est la plupart du temps une cause ou une conséquence de la posture adoptée.

Analyse dynamique

Malheureusement, les dispositifs technologiques pouvant mesurer les forces appliquées sur les prises sont coûteux et pas encore assez fonctionnels pour un usage direct. Pour pallier à ce manque, une observation empirique, à partir des connaissances des systèmes d'efforts propres à chaque famille/type de mouvements¹⁵ prendra en compte :

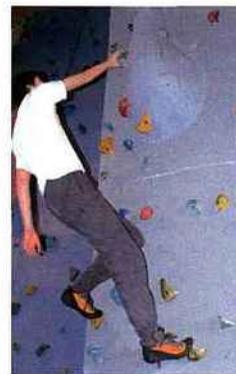
- l'intensité et la direction des forces appliquées sur les prises en y associant des indices de posture du corps (bassin rapproché/éloigné; orientation du membre étudié; niveau visible de contraction/relâchement des muscles);
 - les lignes d'action¹⁷ principales et secondaires entre les pieds et les mains¹⁸ et leurs évolutions au cours des séquences (transfert d'appuis);
 - la coordination de l'application des forces au cours du temps (par exemple, coordination membres supérieurs/inférieurs lors de l'impulsion d'un jeté).
- L'objectif de cette analyse dynamique

3. Comprendre les efforts mécaniques en jeu



Dans un mur vertical raide, le grimpeur doit gérer un équilibre original en appliquant des efforts sur les prises avec ses mains et ses pieds. Le poids du grimpeur (flèche rouge) appliqué au centre de gravité (rond rouge) doit être compensé par des forces verticales de réaction appliquées au niveau des prises (flèches vertes). Le centre de gravité du grimpeur se projette (ligne pointillée rouge) en dehors de la base de sustentation (surface blanche). Ce phénomène génère un moment du poids par rapport à un axe de rotation situé au niveau des appuis de pieds faisant basculer le grimpeur vers l'arrière (flèche orange) en proportion de la grandeur du bras de levier du poids (double flèche blanche pointillée). En statique, ce moment est équilibré en générant un couple de forces antéro-postérieures avec les mains (flèches bleues).

4. L'intérêt d'une séquence statique



Ici, les indicateurs du relâchement sont le bras support non fléchi utilisant les tensions passives ligamentaires et articulaires, ainsi que l'épaule, le bras et la main gauche relâchés. Les indicateurs de la prise d'information sont l'orientation de la tête et du regard.

(figur 3) est de comprendre dans quelle mesure le grimpeur applique un effort sur les prises adapté et efficace dans l'objectif de réalisation du mouvement en question.

Les séquences statiques

Les séquences lors desquelles le grimpeur ne réalise pas de mouvements de progression ont néanmoins un rôle crucial. Elles servent essentiellement à de nouvelles prises d'information et/ou au réajustement des informations prélevées précédemment. Ces phases statiques peuvent également être mises au service d'une anticipation et d'une répétition mentale des mouvements à effectuer dans la suite de la voie ou du bloc. Enfin, elles contribuent à la gestion physiologique de l'effort en permettant des phases de relâchement musculaire pour limiter les effets de l'ischémie locale au niveau des avant-bras¹⁹ (figure 4). Pour l'intervenant, il s'agit donc d'identifier les descripteurs des prises d'information (orientation du regard) et de relâchement musculaire (délayage des bras et des mains, relâchement de la nuque, gestion du souffle, crispations, etc.).

De l'analyse de la motricité aux situations de remédiation

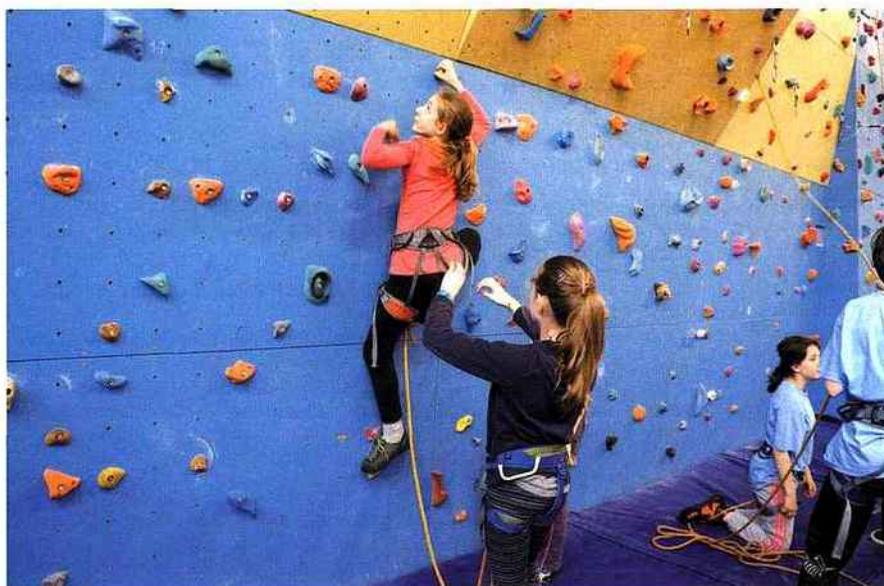
Cette étape délicate se fonde sur un certain nombre d'hypothèses, étayées par l'observation de la motricité déployée par le grimpeur au regard de ses propres ressources. Toutefois, rappelons que la richesse de l'escalade ne permet pas d'associer directement un comportement observé à une seule cause (ressource défaillante ou non-opérationnelle). En effet, un comportement typique (par exemple le fait de grimper « bras cassé » déléstant le poids mis sur les pieds) peut, selon le grimpeur, le support et le contexte de pratique, résulter d'une combinaison de causes différentes (un problème affectif et/ou de proprioception plantaire et/ou de maîtrise de l'équilibre quadrupédique et/ou de qualité de relâchement etc.). Il est donc nécessaire d'avancer avec prudence et de garder en mémoire que les hypothèses doivent être confirmées par un ensemble

d'indices convergents.

Ainsi, si nous présentons ci-après quatre problématiques fréquemment rencontrées en escalade à partir d'indicateurs plus ou moins généralisants, et proposons des exemples de situations de remédiation, elles n'ont pas un caractère universel : c'est le plus souvent la combinaison de plusieurs exercices qui permettra de dépasser les difficultés et de progresser. Il faut également considérer que c'est la complexité de combinaisons de plusieurs problématiques qui peuvent s'exprimer dans la motricité d'un élève.

Problématiques psychoaffectives

Elles apparaissent à tous les niveaux de pratique. Chez le débutant, elles se manifestent par les difficultés à accepter des changements de repères (d'horizontal à vertical) ou d'accorder sa confiance à la chaîne d'assurage (le co-équipier et le matériel). Ensuite, la relation que le grimpeur accorde à sa chute potentielle rend ces problématiques plus ou moins prégnantes et spécifiques (tableau 1 p. 68). Dans un premier temps, les comportements typiques de peur se manifestent dans la posture et la motricité : arrêt de la progression (blocage), crispation générale du corps, du visage et du regard. Dans une ampleur plus modérée, on observera des placements (équilibre le plus maintenu possible) évitant les mouvements de conduits et de jeté dont l'incertitude est plus grande. Enfin, la peur de l'échec (évaluation, compétition) génère des indicateurs plus discrets comme des « zippettes » (glissades incontrôlées des appuis podaux) et des « claquetages » de prises (mouvement de saisie mal ajusté ne permettant pas aux doigts de se positionner correctement et rapidement).



Problématiques motrices

Elles apparaissent à tous les niveaux d'expertise et font partie intégrante de l'activité puisque les grimpeurs recherchent sans cesse des passages nouveaux et élargissent ainsi leurs répertoires gestuels (tableau 2 p. 69). Les problèmes à résoudre sont, dans un premier temps, la gestion de l'équilibre quadrupédique et l'utilisation des surfaces de pieds. Spontanément, le débutant se réfugie dans une motricité qu'il connaît et maîtrise : les pieds sont appuyés sur la voûte plantaire, le centre de gravité est éloigné du mur et la posture de face, ainsi que la flexion des coudes fléchis sont les indicateurs les plus prégnants

de cette motricité non adaptée. À un niveau plus élaboré, le choix du positionnement corporel (face, profil ou torsion) et l'élaboration de lignes d'action efficaces, permettent au grimpeur de minimiser les efforts au niveau des mains et des bras. À mesure de l'expertise, l'optimisation de la coordination des mouvements dans le temps, et entre-eux, est de plus en plus privilégiée.

Problématiques cognitives

Elles sont nombreuses, d'une part parce que le support moteur de l'escalade est également son support informationnel²⁰ et d'autre part parce que le contexte de pratique (à vue, après-travail, blocs, voie de vitesse...) et le type d'itinéraires (plus ou moins long, plus ou moins dense en prises...) influent sur la quantité d'informations à analyser dans un temps plus ou moins court (tableau 3). L'exposition réelle ou subjective obère également la qualité de lecture du grimpeur selon son niveau d'expertise²¹. La complexité de lecture n'est évidemment pas identique lors de la réalisation d'un bloc sur un pan peu pourvu en prises par rapport à celle d'une voie réalisée en falaise : quantité d'informations, rapport temps alloué/requis, contraintes informationnelles, informations utiles/parasites etc. Dans les situations simples, les configurations de prises sont très structurées et gestuellement très structurantes et peuvent facilement être associées aux gestes techniques (Dülfer, enchaînement de groupé-dégroupé, croisé...).

On remarque chez les grimpeurs confirmés en comparaison aux grimpeurs moins aguerris, une fluidité dans la réalisation des mouvements.

Nous observons aussi des alternances judicieuses entre :

- cadences rapides pour faire face à un

3 - Un exemple d'approche cognitive : une lecture prédictive limitée et une lecture réactive peu efficace

| | |
|---|---|
| Niveau, support et contexte | <ul style="list-style-type: none"> • Confirmé. • Voie. • Site naturel. |
| Comportements observés | Des voies à vue non réalisées, des chutes provenant systématiquement d'un oubli de prise ou d'un mauvais choix de séquence de mouvements. |
| Indicateurs et observables | <p><i>Analyse spatiale</i>: tâtonnements de nombreuses prises inutiles avant la réalisation du mouvement.</p> <p><i>Analyse posturale</i>: de face, tête et regard en recherche d'information.</p> <p><i>Analyse temporelle</i>: cadence de mouvement lente et sérielle; phase de placement longue (recherche du placement optimal par essai/erreur); séquences statiques prépondérantes.</p> <p><i>Analyse dynamique</i>: durée longue d'application des forces sur la prise de main (recherche des prises par tâtonnements et une prise de décision lente).</p> |
| Transformations visées | <ul style="list-style-type: none"> • Améliorer les lectures intra-figurales pour que les mouvements soient mémorisés en priorité et non l'enchaînement des prises (lecture inter figurale) qui augmente le nombre d'information à retenir. • Améliorer une lecture réactive dans le mouvement. • Optimiser les séquences statiques de PME pour lire. |
| Exemples de situations de remédiations | <ul style="list-style-type: none"> • Verbaliser et/ou dessiner un projet de cheminement et d'enchaînement avant le début de la prestation dans une voie. • Réaliser des situations de mises en situation d'urgence physiologique ou temporelle pour provoquer des prises de décisions rapides. • Verbaliser son projet lors de positions de repos/PME pour la suite de la voie, puis réaliser le cheminement comme annoncé le plus rapidement possible. |



4 - Un exemple d'approche physiologique : un entraînement ne favorisant pas assez la résistance et le relâchement trop axé sur la puissance et la force

| | |
|------------------------------------|---|
| Niveau, support et contexte | <ul style="list-style-type: none"> • Ancien pratiquant de bloc. • Dévers présentant peu de position de repos mais un enchaînement de mouvements de difficulté équivalente. • Prises de grosseur moyennes. |
| Comportements observés | Des chutes systématiques après une dizaine de mouvements intenses résultant de l'ischémie des muscles des avant-bras. |
| Indicateurs et analyse | <p><i>Analyse spatiale</i>: peu ou pas d'indicateurs particuliers, si ce n'est des mouvements utilisant de nombreuses prises intermédiaires afin de fractionner le mouvement qui ne peut être réalisé d'un seul trait sous l'effet de la fatigue.</p> <p><i>Analyse posturale</i>: positionnements privilégiant d'abord l'usage de la puissance musculaire puis dans un second temps les coudes relevés (volonté de jouer sur la tension passive des muscles fléchisseurs des doigts) avec une dégradation de la qualité technique.</p> <p><i>Analyse temporelle</i>: des séquences sérielles, un rythme continu (peu de variation de cadence) donnant une impression de facilité (mouvements statiques) puis une grimpe qui s'accélère et se saccade jusqu'à l'effolement (mouvements conduits ou jetés).</p> <p><i>Analyse dynamique</i>: serrages de prises excessifs.</p> <p><i>Analyse des séquences statiques</i>: peu de relâchement musculaire entre les mouvements et sur les PME.</p> |
| Transformations visées | <ul style="list-style-type: none"> • Développer un programme d'entraînement basé sur la résistance. • Optimiser les placements et le relâchement lors des séquences statiques. • Limiter le temps d'application des efforts sur les prises, réaliser des phases séquentielles. • Réduire l'intensité des efforts de serrage des prises à son minimum. Profiter de la phase intermittente des mouvements pour relâcher ses avant-bras. |
| Situations de remédiations | <ul style="list-style-type: none"> • Se taper la cuisse, faire des signes de main vers le bas entre chaque mouvement pour systématiser le relâchement. • Faire du calcul mental à chaque repos pour générer un relâchement musculaire. • Grimper en imaginant que chaque prise de main « est un œuf ». • Réaliser des passages en vitesse pour provoquer des cadences séquentielles. |

temps alloué réduit avec un risque de provoquer des erreurs de lecture et un traitement partiel des informations ;

- cadences lentes pour réduire le nombre d'erreurs potentielles avec le risque d'une altération progressive des ressources physiologiques et des qualités de conduction du mouvement.

Problématiques physiologiques

L'application répétée de forces sur les prises génère une fatigue des muscles de la main et des avant-bras communément qualifiée « avoir les bouteilles », et témoigne de phénomènes locaux d'ischémie (tableau 4). Il en résulte une acidose locale qui constitue l'une des limites les plus importantes à la performance.

Proposer un cadre de réflexion pour structurer l'analyse des problématiques rencontrées dans la pratique de l'escalade présente des limites. Il nécessite donc d'être développé et nuancé par chaque enseignant selon le contexte et les objectifs qu'il se fixe d'autant que les difficultés sont propres à chaque grimpeur et peuvent résulter d'une combinaison de causes.

Afin d'affiner cet outil, il est possible d'entamer une démarche systématique qui associerait des éléments techniques et pédagogiques inhérents à la pratique de l'escalade à des recherches scientifiques issues de différents champs (physiologie, neurosciences, biomécanique...). C'est grâce à une telle démarche que la plongée dans le répertoire de situations proposées par de nombreux articles et ouvrages prend tout son sens.

Laurent Vigouroux,

Maître de Conférences, Faculté des Sciences du Sport, Université Aix-Marseille (13).

Angelo Greco,

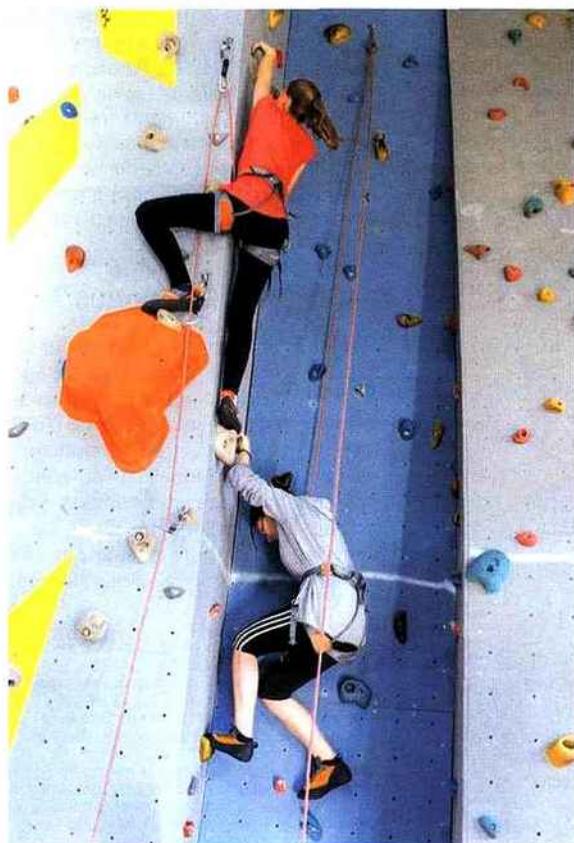
Professeur agrégé d'EPS, Collège A. Malraux (31).

Frédéric Maïk,

IA-IPR EPS, Académie de Lille (59).

Jérôme Louvet,

IA-IPR EPS, Académie de Grenoble (38).



1. VIGOUROUX L., *The Science of Climbing and Mountaineering*, Chapter 8, 2016.
2. GUYON L., BROUSSOULOUX O., *Escalade et Performance*, Amphora, 2004.
3. DUPUY C., Actes du colloque, ENSA Chamonix, 1989.
4. « À vue », le grimpeur n'a jamais eu d'informations (verbales et visuelles) sur la voie hormis celles qu'il peut prélever du bas : « flash » le grimpeur a eu des informations sur la voie mais ne l'a jamais essayé ; « après travail » le grimpeur essaye plusieurs fois la voie.
5. DUPUY C., RIPOLL H., *Sciences et Motricité*, 7, 1989, distinguent la lecture intra-figurale (discriminante, choix des prises en fonction de leurs caractéristiques propres telles que tailles, grain...) de la lecture inter-figurale (interprétative, choix des prises en fonction du mouvement projeté).
6. *Ibid.*
7. PLATONOV V.N., *L'entraînement sportif, théorie et méthodologie*, Broché, 1988.
8. GUYON L., « Les filières énergétiques en escalade », *Revue EPS*, 1999.
9. Tests de l'International Rock-Climbing Research Association (IRCRA), <http://www.ircra.rocks/mct>
10. QUARNE F., et al. *International Journal of Sport Medicine*, 24, 2003; Amca et al. *Journal of Sport Sciences*, 30, 2012.
11. AZEMAR G., RIPOLL H., « Apprentissage moteur rôle des représentations », *Revue EPS*, 1991.
12. MARQUES M., « Escalade : pour une éducation des conduites décisionnelles », *Revue EPS*, 1998.
13. NEWELL K., *Motor development in children: aspects of coordination and control*, Wade and Whiting, 1986; Seifert L., et al. *Sports Medicine*, 43, 2013.
14. FITTS P.M., *Journal of Experimental Psychology*, 47, 1954.
15. BOURDINI C. ET AL., *Research quarterly for Exercises and Sport*, 69, 1998.
16. QUARNE ET AL., *Archive of Physiology Biochemistry*, 104, 1996; Noé et al. *Gait and Posture*, 13, 2001.
17. Ligne d'action : le couplage de forces issues de segments de différente nature.
18. MARQUES M., « Escalade : pour une éducation des conduites décisionnelles », *Revue EPS*, 1998.
19. PHILIPPE M. ET AL., *European Journal of Applied Physiology*, 112, 2012.
20. DUPUY C., RIPOLL H., *Sciences et Motricité*, 7, Éd. EPS, 1989.
21. DELIGNIÈRES D., « Apprentissage moteur : rôle des représentations », *Revue EPS*, 1991.