

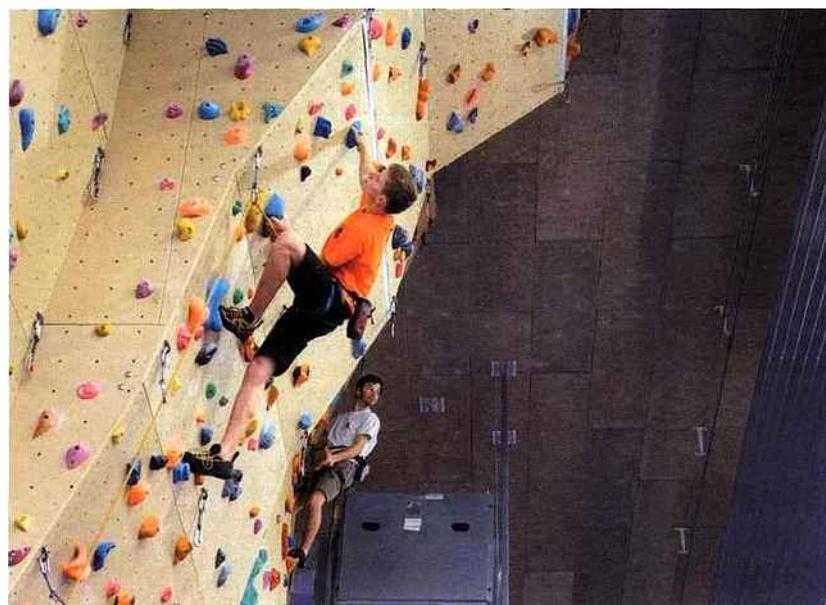


Pratiques

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 Gùllich, 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.

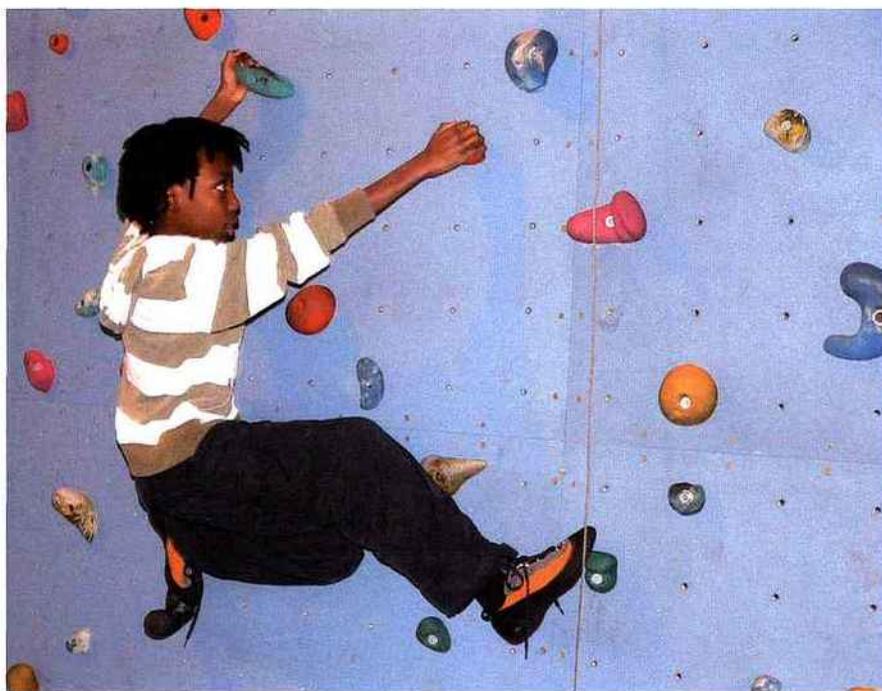
Analyse temporelle

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'appropriier 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 avants 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.

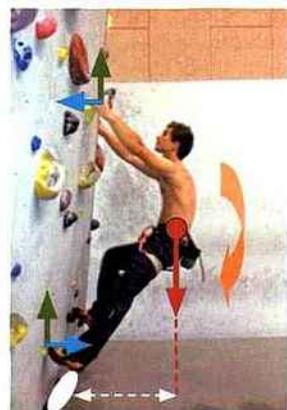
Analyse dynamique

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).

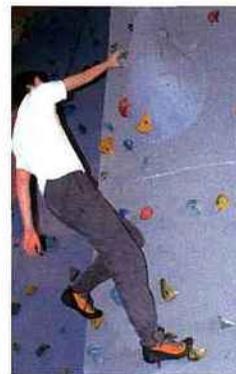
L'objectif de cette analyse dynamique

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

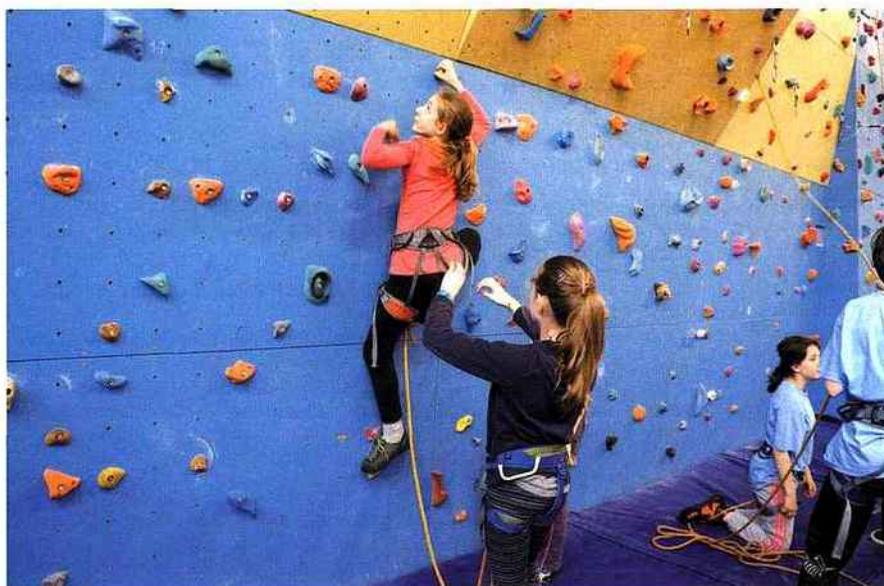
Cette étape délicate se fonde sur un certain nombre d'hypothèses, étayées par l'observation de la motricité déployée par le grimpeur au regard de ses propres ressources. Toutefois, rappelons que la richesse de l'escalade ne permet pas d'associer directement un comportement observé à une seule cause (ressource 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,

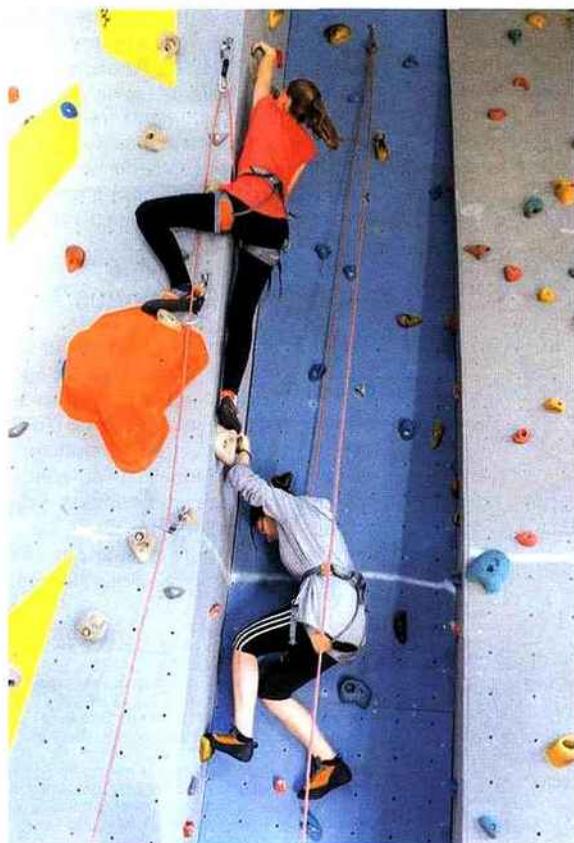
Professeur agrégé d'EPS, Collège A. Malraux (31).

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.

GrimpeurNom :
Prénom :

Classe :

ObservateurNom :
Prénom :

Classe :

Test 1 : Maîtriser les bases sécuritaires / grimper en haut en moulinette en privilégiant les pieds.**Axe de progrès :** Prendre confiance et privilégier l'utilisation des membres inférieurs.

- Je grimpe n'importe où, une voie sur le mur (jusqu'en haut : je touche la chaîne) sans faire tomber le "testeur".

Secteur : Validation de la voie: oui non

- Avant de déplacer une main, je monte systématiquement au moins 1 fois chaque jambe.

Validation OUI NON Date de validation :**Test 2 : Je grimpe en moulinette en améliorant ma motricité****Axe de progrès :** S'économiser en coordonnant poussée des jambes et traction des bras.

- Je réussis 2 voies minimum en 3 / 3+ sans aide de la corde (sans faire tomber le "testeur").
- Pendant ces deux voies, je lis la voie avant de partir (direction, quelles mains sur quelles prises...)

L'escalade doit être fluide (arrêt possible au niveau des PME).

- Voie 1 : cotation : secteur : Fluidité oui non
- Voie 2 : cotation : secteur : Fluidité oui non

Validation OUI NON Date de validation :**Test 3 : Je grimpe en moulinette en m'adaptant aux différents reliefs.****Axe de progrès :** S'adapter techniquement aux reliefs, aux formes et orientations de prises en posant les pieds avec précision.

- Je réussis une voie cotée minimum 4 sans aide de la corde (sans faire tomber le "testeur") dans les reliefs suivants :

- Dalle Validation OUI NON Cotation :
- Dièdre Validation OUI NON Cotation :
- Verticale Validation OUI NON Cotation :

- Pendant ces voies, je grimpe avec une pose de pied précise entre le départ et la 3ème dégainé :

- Pointe du pied Validation OUI NON
- Pas de bruit Validation OUI NON
- Pas de tâtonnements Validation OUI NON

Validation OUI NON Date de validation :**Test 4 : Je grimpe en tête sur des itinéraires variés.****Test à réaliser après maîtrise de la grimpe en tête**

- Je réussis deux voies cotées minimum 4 en tête dans les voies définies au tableau.

- Voie 1 : cotation : couleur : secteur :
- Voie 2 : cotation : couleur : secteur :

- Mémorisation jusqu'à la 2ème dégainé : Validation OUI NON

- Mousquetonnage économique : Validation OUI NON

Validation OUI NON Date de validation :



Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5
Le grimpeur craintif	Le grimpeur à l'échelle	Le grimpeur enrichi	Le grimpeur adaptatif	Le grimpeur évolué
Le grimpeur a des capacités motrices mais l'aspect émotionnel engendre des blocages avec la hauteur.	Le grimpeur a un projet de déplacement et la volonté d'aller en haut de la voie mais il évolue sans prendre de risques avec une motricité sécurisante en utilisant un peu plus les membres inférieurs.	La motricité évolue. Le grimpeur est capable de s'économiser en coordonnant poussée des jambes et traction des bras.	Le grimpeur s'adapte techniquement aux reliefs, aux formes et orientations des prises en posant les pieds avec précision	Le grimpeur s'engage en tête avec des déplacements économiques par le biais d'adaptations techniques évoluées dans des configurations de prises plus complexes.

De l'étape 1 à l'étape 2

Type de voies :

En toutes prises ou de cotation 3, dans l'axe, plutôt en reliefs facilitants (dalle, verticale) avec des prises essentiellement horizontales faciles à tenir (type bac) avec des pieds sortants de bonne taille ne nécessitant pas obligatoirement d'avoir une précision importante pour les poser.

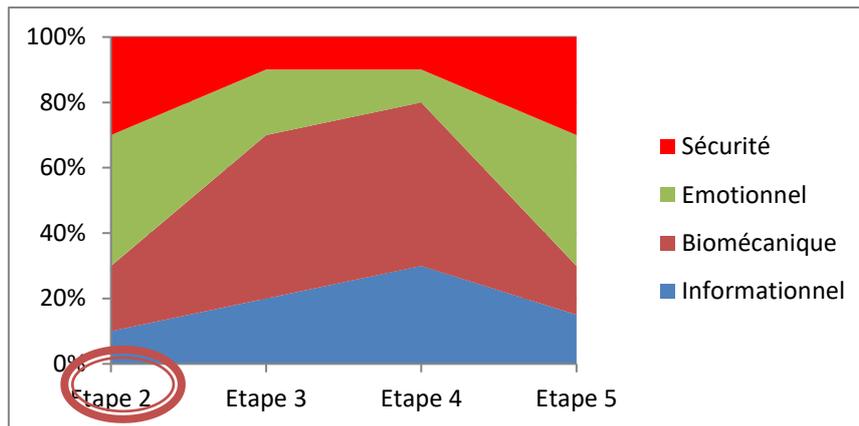
Test 1 non validé :

Test 1 : Maîtriser les bases sécuritaires / grimper en haut en moulinette en privilégiant les pieds.			
Axe de progrès : Prendre confiance et privilégier l'utilisation des membres inférieurs.			
1.	Je grimpe n'importe où, une voie sur le mur (jusqu'en haut : je touche la chaîne) sans faire tomber le "testeur".	Secteur :	Validation de la voie: oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
2.	Avant de déplacer une main, je monte systématiquement au moins 1 fois chaque jambe.		
Validation		OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
		Date de validation : _____	

Quels ciblage pour quel pas en avant ?

Le ciblage :

Monter les pieds et pousser sur ses jambes pour éviter de se retrouver bloqué dans une situation d'hyper extension des jambes et des bras tendus vers le haut qui cherchent de bonnes prises. Cette adaptation n'est possible qu'après avoir résolu de manière minimale les problèmes émotionnels (manque de confiance dans l'assurage et le matériel, peur du vide, nouvelles sensations parfois négatives dues à la hauteur ou à la tétanie des avant-bras...).



Acquisitions prioritaires :

1. Le sécuritaire :

S'équiper seul :

- ~ Mettre son baudrier
- ~ Réaliser son nœud d'encordement en 8 doublé.
- ~ Réaliser un nœud d'arrêt compacté près du nœud de 8 doublé.
- ~ Mettre son système d'assurage.

Savoir assurer son partenaire en moulinette :

- ~ Automatiser l'assurage en 5 temps.
- ~ Ne jamais lâcher la corde du bas en assurant.
- ~ Communiquer en utilisant un vocabulaire spécifique
- ~ Connaître les différentes modalités du contrôle des différents points de sécurité au sein du binôme

Savoir redescendre :

- ~ Attendre que le partenaire tienne son nœud d'encordement avec les deux mains avant de le faire descendre
- ~ Maîtriser la vitesse de la descente
- ~ Etre attentif au contact du grimpeur au sol : le grimpeur arrive « comme sur un nuage ».

S'auto-vérifier et Vérifier

- ~ Vérifications mutuelles du baudrier aux points stratégiques : pontet devant, baudrier à l'endroit, hauteur de la ceinture (au-dessus des crêtes iliaques, serrage de celle-ci, absence de vrilles sur les sangles...)
- ~ Vérification mutuelle du nœud de 8 (proche du pontet, 8 doublé, brins parallèles, présence d'un nœud d'arrêt simple ou doublé collé contre le nœud de 8...)
- ~ Vérification mutuelle de la mise en place du système d'assurage (sur la bonne corde, corde qui descend du bon côté selon qu'on est droitier ou gaucher, dans le cas d'un verso ou outil similaire le mousqueton emprisonne la sangle métallique plastifiée ainsi que la corde et se place sur le pontet...)
- ~ Vérifier que la corde passe dans le relais sommital.

Plus de précisions dans le carnet du grimpeur au niveau 2, item 3 « Sécurité: Je lis les exigences et me fais évaluer par le prof ».

2. L'émotionnel :

Faire confiance au matériel :

- ~ Intégrer le fait que les normes imposées au matériel permettent de grimper en toute sécurité en moulinette (pas de rupture possible).
- ~ Le matériel ne peut pas lâcher si les éléments de sécurité sont respectés (lieu où passe la corde dans le relais, nœud, système d'assurage...).
- ~ Se positionner dans son baudrier lorsque la corde est « sec » en toute tranquillité.

Prendre confiance en son assureur :

- ~ Après vérifications d'usage, prendre confiance dans les compétences (validées) de son assureur
- ~ Accepter de dépendre d'un camarade dont la compétence à assurer à été validée par l'enseignant.

Maîtriser la peur du vide :

- ~ Oser prendre de la hauteur et continuer d'avancer.
- ~ Focaliser son attention sur des aspects techniques pour se décentrer du pôle émotionnel.

Acquisition secondaire :

3. Le pôle biomécanique :

Se déplacer en quadrupédie améliorée pour trouver des appuis de pieds solides

- ~ Favoriser la poussée des jambes en montant les pieds avant les mains
- ~ Améliorer la pose et l'utilisation des pieds.
- ~ Limiter la pression exercée sur les prises de main.
- ~ Prendre confiance en ses membres inférieurs.
- ~ Mettre plus de « poids » sur les prises de pieds et chercher à relâcher a minima le haut du corps.

Acquisition non prioritaire :

4. L'informationnel :

Identifier les limites de la voie, choisir et utiliser les prises de mains et de pieds (dans son espace proche).

- ~ Déterminer le début et la fin de la voie et son cheminement
- ~ Choisir une voie en fonction des prises (densité, taille, préhension), des reliefs et de la cotation de la voie.
- ~ Trouver des points de repos dans la voie.
- ~ Se décoller de la paroi

Indicateurs de réussite :

1. L'élève sait s'équiper seul, faire son nœud, s'auto-vérifier et vérifier l'assureur.
2. Il assure son camarade sans le mettre en danger
3. L'élève grimpe jusqu'en haut du mur, dans un secteur au choix et avec toutes les prises.
4. Il monte les pieds avant les mains et utilise davantage les membres inférieurs en poussée tandis que la traction des bras diminue.

Principes biomécaniques au stade 2 :

Selon Dupuy (1989) « Du fait de la nature quadrupédique imposée par les règles du jeu et les caractéristiques de milieu (la verticalité, la hauteur, la morphologie variée et la topographie aléatoire des prises), la réalisation de tout déplacement implique nécessairement des mobilisations segmentaires manuelles et/ou podales qu'il faut organiser, coordonner, structurer en fonction des prises disponibles sélectionnées, et de manière orientée par rapport à l'axe du cheminement prévu. C'est la raison pour laquelle nous préférons au terme « déplacement », la notion de « mouvement ». Par ailleurs, un tel remodelage n'est pas exclusif de l'impérieuse nécessité de contrôler en permanence l'équilibre général du corps.

Chaque mouvement de grimper est donc le fruit de tout un jeu combiné d'actions motrices visant l'équilibration posturale, l'organisation gestuelle du mouvement ou le transport du corps. (...) Cette structuration gestuelle de chaque mouvement implique une double tâche : l'identification des structures (ou configurations) de prises, puis l'adaptation de la géométrie corporelle à celles-ci. »

La spécificité de la voie, son ouverture influence le(s) mouvement(s). A mettre donc en relation la motricité initiale de l'élève et celle que l'on veut qu'il développe.

S'équilibrer

Une analyse biomécanique rigoureuse doit être entreprise en respectant la complexité de la représentation des forces en présence (directions, origines, intensités, sens...). Désirant être le plus compréhensible et lisible possible, nous chercherons à simplifier au maximum les représentations (vecteur). Ainsi nous ne matérialiserons que les forces principales exercées sur les prises (en simplifiant également leurs caractéristiques !) en sachant qu'en conséquence d'autres forces de réaction en découleront.

- S'opposer aux forces exercées par la gravité.

L'état d'équilibre correspond à un état dans lequel la somme de toutes les forces appliquées à un corps est égale à 0.

Différents cas de figure :

- a. Le centre de gravité est situé au-dessus d'un polygone de sustentation plus ou moins large : exemple en dalle. L'équilibration peut se faire (mais pas obligatoirement !) uniquement avec les membres inférieurs.



- b. Il peut y avoir un état d'équilibre si le CG n'est pas situé au-dessus d'un polygone de sustentation : le cas d'une suspension ! Attention ! Couteux énergétiquement !



- c. La projection du centre de gravité sort de ce polygone (exemple sur la photo) : il est nécessaire de compenser en exerçant des forces au niveau des membres supérieurs en complément des membres inférieurs.



Exercer des forces pour progresser

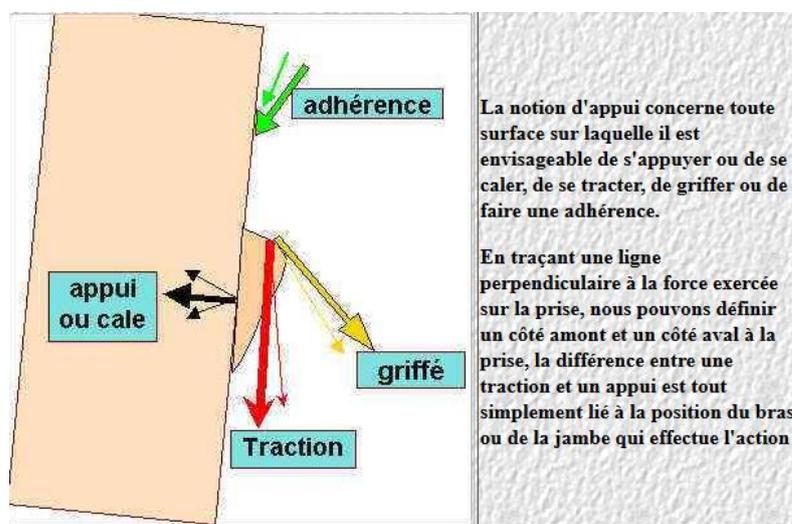
Dupuy (1989) : « La saisie d'une prise n'est possible que si le grimpeur libère le ou les segment(s) concerné(s) par l'action gestuelle envisagée : ceci suppose qu'il soit capable de fixer les segments d'appui autour desquels il devra réorganiser le champ des forces développées sous le contrôle de son équilibre. Ce modelage explique d'ailleurs, dans la production motrice, l'alternance observée d'actions d'équilibration où le grimpeur peut être en appui et/ou en suspension sur quatre, trois, deux, voire même un seul membre, et d'actions gestuelles de « saisie » / préhension où un ou plusieurs segments (cas extrême de la suspension sur un bras) peuvent être déplacés simultanément vers la prise à saisir. »



Forces de poussée (appui) / Forces de traction, selon Borel (<http://freeborel.free.fr>)

« Une prise amovible peut donc se résumer en l'ensemble des actions que l'on peut effectuer, il est certain qu'une ou plusieurs valences peuvent être mises en évidence, par ailleurs il est toujours possible de pousser, d'appuyer sur la prise de manière très forte, tout endroit du support pouvant de ce fait devenir le point d'application d'une force.

De manière générale, les mains servent à tirer sur les prises et les pieds à pousser, toutefois avec l'augmentation du niveau d'expertise cette tendance s'atténue. »



Privilégier les membres inférieurs

Une traction des bras engage un effort énergétique important, c'est pourquoi, privilégier la poussée des jambes représente la première modification à engager d'un point de vue strictement moteur... En effet, le débutant a une tendance à faire confiance essentiellement en ses membres supérieurs et donc à énormément tracter et exercer des pressions intenses sur les prises de mains pour se rassurer (« non, je ne lâcherai pas !!! »). Faire en sorte que le grimpeur pousse davantage sur les jambes, c'est lui permettre de faire confiance en ses membres inférieurs et d'économiser ses membres supérieurs.

Ensuite, il est nécessaire de monter un pied avant une main (au minimum) pour éviter de se retrouver dans une situation d'hyperextension des bras et des jambes et ainsi se trouver bloqué... à moins que la traction des bras ne soit salvatrice !



Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5
Le grimpeur craintif	Le grimpeur à l'échelle	Le grimpeur enrichi	Le grimpeur adaptatif	Le grimpeur évolué
Le grimpeur a des capacités motrices mais l'aspect émotionnel engendre des blocages avec la hauteur.	Le grimpeur a un projet de déplacement et la volonté d'aller en haut de la voie mais il évolue sans prendre de risques avec une motricité sécurisante en utilisant un peu plus les membres inférieurs.	La motricité évolue. Le grimpeur est capable de s'économiser en coordonnant poussée des jambes et traction des bras.	Le grimpeur s'adapte techniquement aux reliefs, aux formes et orientations des prises en posant les pieds avec précision	Le grimpeur s'engage en tête avec des déplacements économiques par le biais d'adaptations techniques évoluées dans des configurations de prises plus complexes.

De l'étape 2 à l'étape 3

Type de voies :

Voies de niveau 3/3+ en verticale et dalle avec diminution de la taille des prises de pieds mais avec un nombre suffisant permettant de monter les pieds par petites poses successives. En conséquence, diminution de la taille des prises de mains et augmentation de l'amplitude afin de favoriser cette montée des pieds et la poussée des jambes. Il y a un début de variété dans les formes de préhension. Les voies peuvent prendre par moments une trajectoire non strictement rectiligne.

Test 1 validé :

Test 1 : Maîtriser les bases sécuritaires / grimper en haut en moulinette en privilégiant les pieds.			
Axe de progrès : Prendre confiance et privilégier l'utilisation des membres inférieurs.			
1.	Je grimpe n'importe où, une voie sur le mur (jusqu'en haut : je touche la chaîne) sans faire tomber le "testeur".	Secteur :	Validation de la voie: oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
2.	Avant de déplacer une main, je monte systématiquement au moins 1 fois chaque jambe.		
Validation	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Date de validation : _____

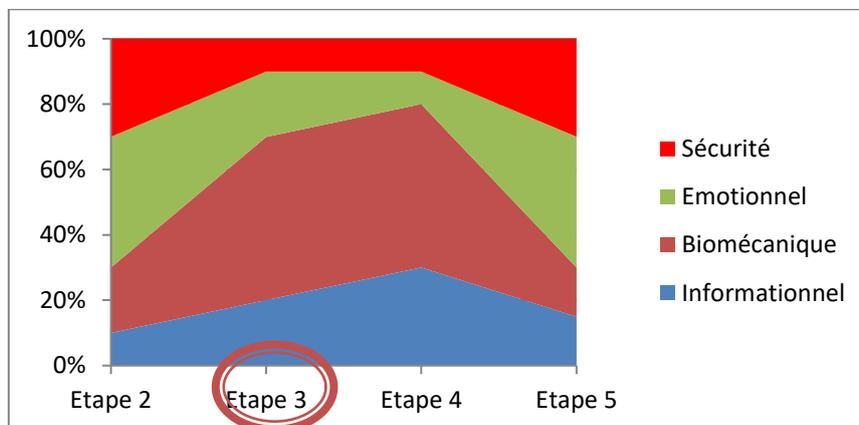
Test 2 Non validé :

Validation	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Date de validation :
Test 2 : Je grimpe en moulinette en améliorant ma motricité			
Axe de progrès : <i>S'économiser en coordonnant poussée des jambes et traction des bras.</i>			
1. Je réussis 2 voies minimum en 3 / 3+ sans aide de la corde (sans faire tomber le "testeur").			
2. Pendant ces deux voies, je lis la voie avant de partir (direction, quelles mains sur quelles prises...)			
L'escalade doit être fluide (arrêt possible au niveau des PME).			
a. Voie 1 : cotation :	secteur : Fluidité	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
b. Voie 2 : cotation :	secteur : Fluidité	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
Validation	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Date de validation :

Quels ciblage pour quel pas en avant ?

Le pas en avant :

La fluidité s'évalue en repérant les moments où le grimpeur se trouve dans une situation d'hésitation prolongée, en dehors de toute PME (en raison d'un problème informationnel, d'une adaptation technique défailante, une difficulté à s'organiser autour des prises pour progresser en tractant et en poussant, une non-automatisation de la montée des pieds...) parce que la voie engendre ce type de problème ! Sans associer les prises entre elles, s'organiser corporellement, varier les poses de pieds, pousser sur les jambes... l'élève ne peut réussir. Il se retrouve dans une situation avec une flexion des avant-bras sans arriver à monter les pieds et donc à chercher une solution. La PME représente alors le moyen, à différents endroits dans la voie de récupérer et/ou de reprendre de l'information sur les sections suivantes.



Acquisitions prioritaires :

1. Le pôle biomécanique :

S'organiser par rapport aux prises :

- ~ Chercher à exercer une force à la perpendiculaire de l'axe de préhension de la prise.
- ~ Nuancer ce premier point en fonction de l'axe de progression de la voie
- ~ Chercher à s'économiser en reculant les épaules et tendant les bras lorsque la taille et l'orientation de la prise le permet (à nuancer en dalle où on peut plaquer son corps contre la paroi pour être économique).
- ~ Jouer avec son poids de corps pour orienter les forces exercées sur les prises.

~ Pouvoir fléchir les jambes pour à la fois exercer des forces optimales sur les prises et s'économiser au niveau du haut du corps (bras plutôt tendus).

Développer la poussée des jambes :

- ~ Monter les pieds par étapes (ne pas faire de « grands pas » mais multiplier les étapes)
- ~ Monter plusieurs fois les pieds avant de bouger les mains
- ~ Charger les appuis en mettant du poids sur les pieds
- ~ Utiliser des prises de + en + éloignées de l'axe du corps
- ~ Chercher à privilégier les lignes d'action croisées pour être plus efficace.

Varié la pose des pieds

- ~ Poser ses pieds en limitant les tâtonnements
- ~ Varié la pose des pieds: interne pointe et externe.
- ~ Développer les adhérences (pour monter les pieds par étapes).

Se placer en PME

- ~ Mettre du poids sur les appuis pieds et limiter la charge sur les bras
- ~ Différencier les PME selon les reliefs.
- ~ Repérer les lieux permettant la réalisation de la PME

Acquisition secondaire :

2. L'informationnel :

Élargir son espace de prise d'information :

- ~ Ecarter les épaules pour regarder le pied se poser
- ~ Utiliser les bonnes prises de main sans tâtonner ou chercher celles-ci
- ~ Développer une vision plus juste du cheminement général de la voie
- ~ Développer une lecture prédictive.

Acquisition non prioritaire :

3. L'émotionnel

Accepter de s'engager dans des mouvements pouvant engendrer une chute.

- ~ Oser chuter en moulinette.
- ~ Oser s'engager dans un mouvement qui peut engendrer une chute.
- ~ S'engager dans situations inhabituelles.

4. Le sécuritaire :

Agir en toute sécurité mais développant une certaine confiance et expertise

- ~ Assurer sans mettre sec en permanence
- ~ Prendre des informations sur le grimpeur et anticiper les chutes (blocs et voies)

Indicateurs de réussite :

1. Il assure son camarade sans le prendre sec en permanence
2. Il monte les pieds avant les mains.
3. S'organise autour des prises de mains pour rendre plus efficace leur saisie.
4. Combine poussée des pieds-traction des mains et gagne en amplitude au niveau de l'espacement des prises.
5. Il prend de l'information avant de partir pour adapter son déplacement.

Principes biomécaniques au stade 3 :

S'équilibrer

Pour s'équilibrer : différentes lignes d'équilibration (qui deviennent des lignes d'action lors des déplacements) sont utilisables avec plus ou moins d'efficacité selon le contexte.

L'objectif est de répondre à la question : quelles coordinations main / pied (ou jambe) permettent d'être le plus économique à la fois pour s'équilibrer mais aussi se déplacer en fonction de la configuration des prises ? C'est bien la configuration des prises (et donc l'ouverture d'un bloc ou d'une voie) qui engendre la recherche de solutions coordinatrices plutôt optimales (car il y a des cas où les règles peuvent être à juste titre bafouées... mais nous verrons cela plus tard...)

Selon Marques (1998) : « Lorsque le grimpeur, une fois sur quatre appuis, libère une prise pour en saisir une autre :

- Il utilise alors une ligne d'action dominante passant par la main restant sur sa prise et l'appui pédestre sur lequel le centre de gravité (le bassin) s'exerce préférentiellement. Nous parlons de ligne dominante car il existe une autre ligne dite « secondaire ».
- Cette ligne secondaire correspond à la main restant sur la paroi et le second appui pédestre sur lequel le poids du corps n'exerce qu'une faible force. Cette seconde ligne ne permet pas d'expliquer le geste : par contre elle participe à l'efficacité du geste. Cette ligne secondaire contribue à résoudre les problèmes d'amplitude, de précision, d'équilibre général du corps et de vitesse.
- C'est en percevant cette ligne d'action dominante que la configuration des prises prend sens pour l'élève, lui permettant par déduction d'anticiper les gestes et, dans le meilleur des cas, de prévoir une prise dans la voie. »



En bleu, la ligne d'action secondaire et en rouge la ligne d'action dominante (ici une ligne d'action croisée, main gauche/pied droit)

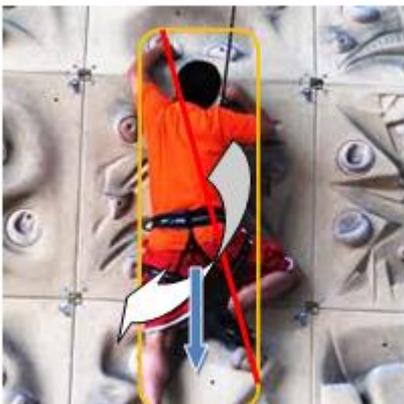
Ligne d'action croisée : main droite/pied gauche ou main gauche / pied droit.

Ligne d'action homolatérale : Main droite/pied droit ou main gauche/pied gauche



Une progression en ligne d'action homolatérale.

Pour des élèves du niveau traité, il est nécessaire d'utiliser préférentiellement les lignes d'action croisées pour être le plus efficace. En effet, cette ligne d'action limite les effets de porte de grange (cf vers du stade 4 au stade 5) car le grimpeur se trouve dans le cas d'une charnière en fermeture pour les bras / ouverture pour les jambes. En effet, si on compare le grimpeur à une porte qui s'ouvre ou se ferme, une charnière en fermeture signifie que la porte se ferme (les appuis de la ligne d'action prioritaire du grimpeur ont globalement la fonction des gonds de la porte). Dans le cas d'une charnière en fermeture, l'axe de rotation se fait autour de la ligne d'action et cette rotation a tendance à être gérée « juste » par un pied en calage (poussant contre le mur)



Ligne d'action croisée avec charnière en fermeture avec le pied gauche en cale.

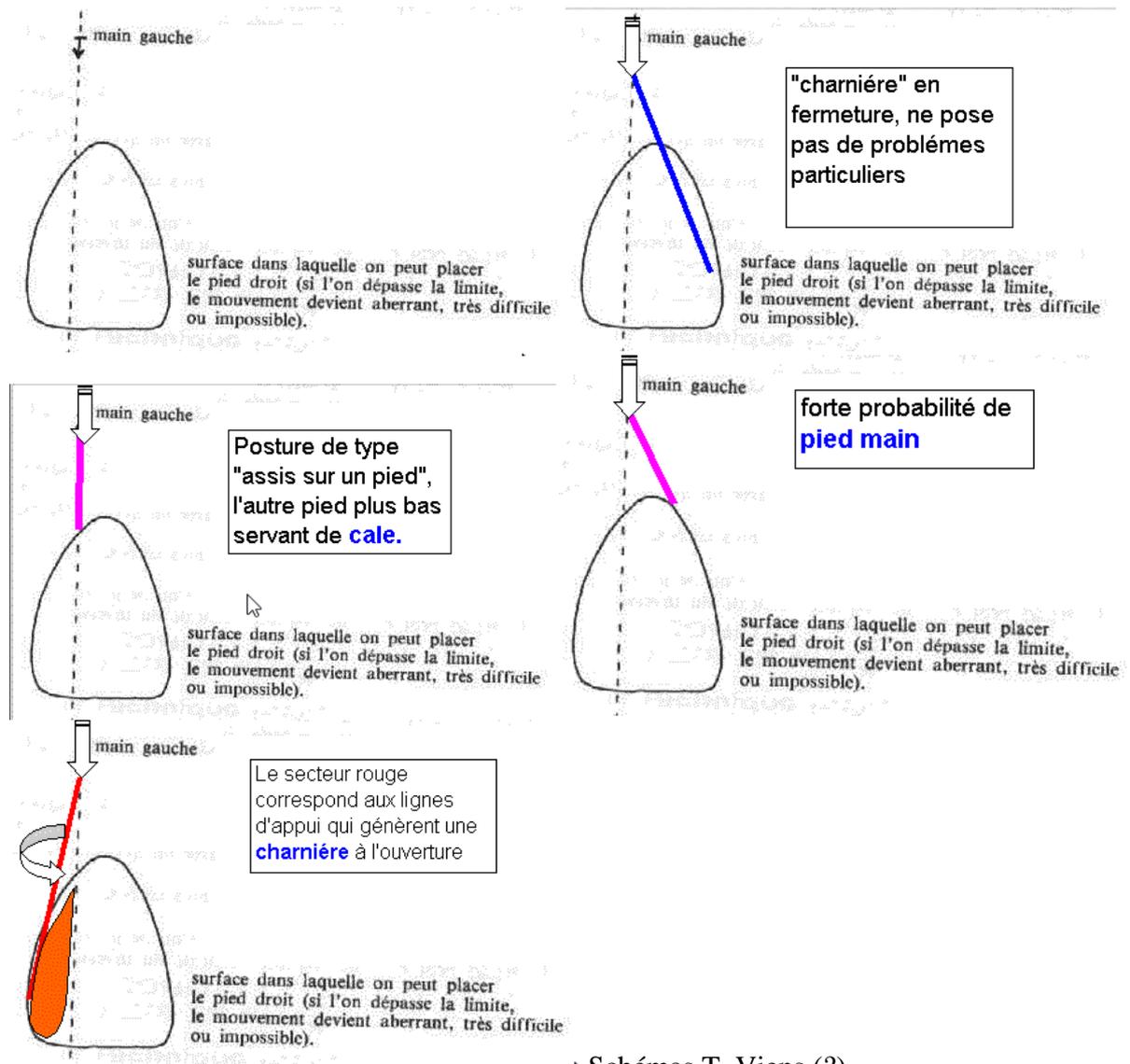


Ligne d'action homolatérale avec une charnière en ouverture et un déséquilibre difficilement maîtrisable.

Plus d'infos sur les charnières en fermeture dans la fiche « de l'étape 4 à l'étape 5 »)

Choix placement prises de pied / de main : coordination différentes Selon Borel (http://freeborel.free.fr/meca_biomec/files_disp_prises/lignes_d_appui.htm):

Dans les schémas suivants, le dessin en forme d'œuf représente un espace dans lequel il est possible de positionner des prises de pieds. En fonction de la situation de la prise de pied par rapport à la prise de main (droite ou gauche), des coordinations ont tendance à s'imposer. Il n'y a plus qu'à tester en ouvrant des blocs !!!! Une même prise de main (avec une même main) et des positions changeantes ou évolutives de LA prise de pied (avec le même pied).



† Schémas T. Viens (?)

Chercher plutôt une ouverture du bassin plutôt qu'un pied qui croise

En dalle ou en verticale, plutôt que de croiser les pieds, il est préférable de changer de pied et d'ouvrir le bassin pour :

- Eviter de se retrouver coincé avec un bassin qui bloque la progression
- Avoir le bassin qui part en arrière et donc devoir compenser énergétiquement
- Perdre en amplitude (l'ouverture du bassin permet d'aller chercher plus loin sur le côté)

Pour cela il faut :

- Etre capable de poser le pied en carres internes
- Repérer le sens de progression
- Privilégier le changement de pied (et l'anticiper en laissant de la place sur la prise de pied !)

Croiser les jambes est possible mais il faut limiter les déséquilibres vers l'arrière (mais ce n'est plus de ce niveau...) :



A noter, la pose du pied gauche précise dans le croisé... déjà en carre interne !



Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5
Le grimpeur craintif	Le grimpeur à l'échelle	Le grimpeur enrichi	Le grimpeur adaptatif	Le grimpeur évolué
Le grimpeur a des capacités motrices mais l'aspect émotionnel engendre des blocages avec la hauteur.	Le grimpeur a un projet de déplacement et la volonté d'aller en haut de la voie mais il évolue sans prendre de risques avec une motricité sécurisante en utilisant un peu plus les membres inférieurs.	La motricité évolue. Le grimpeur est capable de s'économiser en coordonnant poussée des jambes et traction des bras.	Le grimpeur s'adapte techniquement aux reliefs, aux formes et orientations des prises en posant les pieds avec précision	Le grimpeur s'engage en tête avec des déplacements économiques par le biais d'adaptations techniques évoluées dans des configurations de prises plus complexes.

De l'étape 3 à l'étape 4

Type de voies :

Type de voies : Voies de niveau 4/4+ dans des reliefs variés : dalle, verticale, dièdre voire léger dévers. D'une manière générale, l'axe de progression est de plus en plus sinueux générant des déséquilibres plus prononcés. Les prises engendrent des préhensions diverses avec des orientations variées. L'élève doit chercher à s'organiser corporellement de manière plus fine par rapport à la prise pour exercer des forces essentiellement à la perpendiculaire de celles-ci. Pour ce faire, il doit être capable de transférer son poids du corps d'un appui sur l'autre.

Test 2 validé :

Validation	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Date de validation :
<hr/>			
Test 2 : Je grimpe en moulinette en améliorant ma motricité			
Axe de progrès : <i>S'économiser en coordonnant poussée des jambes et traction des bras.</i>			
1. Je réussis 2 voies minimum en 3 / 3+ sans aide de la corde (sans faire tomber le "testeur").			
2. Pendant ces deux voies, je lis la voie avant de partir (direction, quelles mains sur quelles prises...)			
L'escalade doit être fluide (arrêt possible au niveau des PME).			
a. Voie 1 : cotation :		secteur : Fluidité	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
b. Voie 2 : cotation :		secteur : Fluidité	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Validation	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Date de validation :

Test 3 Non validé :

Test 3 : Je grimpe en moulinette en m'adaptant aux différents reliefs.

Axe de progrès : *S'adapter techniquement aux reliefs, aux formes et orientations de prises en posant les pieds avec précision.*

1. Je réussis une voie cotée minimum 4 sans aide de la corde (sans faire tomber le "testeur") dans les reliefs suivants :

- | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------------------|-----|--------------------------|------------|
| a. Dalle | Validation OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> | Cotation : |
| b. Dièdre | Validation OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> | Cotation : |
| c. Verticale | Validation OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> | Cotation : |

2. Pendant ces voies, je grimpe avec une pose de pied précise entre le départ et la 3ème dégainé :

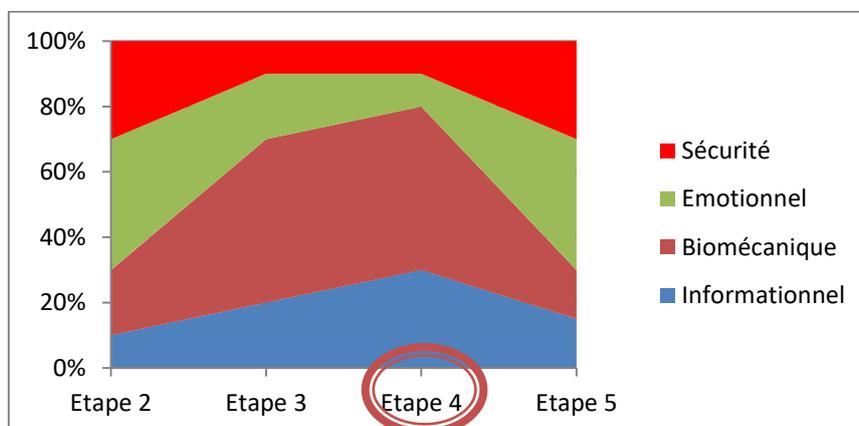
- | | | | | |
|------------------------|----------------|--------------------------|-----|--------------------------|
| a. Pointe du pied | Validation OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> |
| b. Pas de bruit | Validation OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> |
| c. Pas de tâtonnements | Validation OUI | <input type="checkbox"/> | NON | <input type="checkbox"/> |

Validation OUI NON Date de validation : _____

Quels ciblages pour quel pas en avant ?

Le pas en avant :

Il s'agit d'adapter sa motricité pour grimper des voies dans des reliefs différents (grimper en oppositions dans un dièdre par exemple en favorisant essentiellement le placement des membres inférieurs) tout en recherchant de la précision quant à la pose des pieds (nécessaire pour pousser sur des prises de pieds plus petites, pour pivoter sur un appui pied...). Selon nous, c'est le fait de poser ses pieds avec précision qui va être le premier levier de transformation afin que le grimpeur puisse s'adapter dans un second temps aux configurations de prises dans différents reliefs. C'est en posant son pied avec précision (le pied se pose directement sur la prise), sans bruit (la pose est conduite visuellement de manière équilibrée) et sans tâtonnement (le pied se pose correctement du premier coup et on peut lui faire confiance) que l'on peut davantage utiliser ses membres inférieurs dans un souci d'économie et d'efficacité motrice.



Acquisitions prioritaires :

1. Le pôle biomécanique :

Élargir le répertoire gestuel (préhension, pose de pieds, mouvements)

- ~ Le pied se pose avec précision, sans bruit sans tâtonnements au moins sur la première section de la voie.
- ~ Les épaules sont reculées afin de regarder son pied se poser.
- ~ Repérer le sens de la prise et adapter le système de forces afin de trouver un compromis entre sens de la prise et sens du déplacement.
- ~ Agir sur des prises avec des sens différents (inversées, épaules...).
- ~ S'organiser corporellement pour valoriser des prises ayant des caractéristiques différentes (boules, plats, bac...).
- ~ Enroulé d'épaule dans les dévers, de profil, pour gagner de l'amplitude et s'économiser (éviter le « bras cassé »).

Adapter sa motricité pour grimper dans des reliefs variés

- ~ Elaborer des oppositions pieds/pieds dans les dièdres.
- ~ Au niveau des membres supérieurs, passer d'une position de traction à une action de poussée (avec la paume de la main qui agit sur le mur ou une prise) essentiellement en dalle ou en dièdre.
- ~ Réaliser des adhérences avec les pieds pour fournir un appui supplémentaire afin de monter les pieds par étapes et donc avoir une poussée plus efficace.
- ~ Connaître les principaux reliefs (les nommer).
- ~ Varier les placements en dévers et verticales afin de choisir les plus pertinents selon le contexte (mouvements en torsion, en enroulement, de face, avec des forces opposées, convergentes ou en composition).

Acquisition secondaire :

2. L'informationnel :

En bas de la voie : lire les premiers mouvements.

- ~ Mettre en relation les prises les unes avec les autres pour anticiper sur les mouvements à effectuer.
- ~ Mémoriser de courtes séquences essentiellement au niveau des mains.

Dans l'action, augmenter l'espace de prise d'information.

- ~ Profiter du recul des épaules ou des oppositions (en dièdre) pour prendre de l'information dans un espace élargi (en haut, en bas et sur les côtés).
- ~ Regarder son pied se poser jusqu'au bout !

Acquisition non prioritaire :

3. L'émotionnel :

Développer un niveau d'engagement optimal pour réussir des voies à son meilleur niveau.

- ~ Accepter de chuter en moulinette dans le mouvement.
- ~ Accepter de s'engager dans tous les reliefs.

4. Le sécuritaire

Conserver une attention particulière afin d'assurer efficacement en moulinette

Indicateurs de réussite :

1. Il grimpe et réussit des voies dans des reliefs variés.
2. Il s'engage et réussit des voies comprenant des prises de main avec des préhensions et des orientations variés.
3. Il monte les pieds avant les mains avec une précision permettant une meilleure adaptation et/ou efficacité.
4. Il augmente l'amplitude des mouvements.
5. Il prend de l'information avant de partir pour adapter son déplacement et mémorise certains passages.
6. Il accepte de chuter en moulinette en réalisant un mouvement.

Principes biomécaniques pour passer au stade 4 :

Exercer des forces diversifiées pour s'équilibrer et progresser dans différents reliefs

Des mouvements de composition de forces (forces divergentes) plus complexes :

Élargir les possibilités d'action sur les prises par les membres inférieurs et supérieurs :

Dans un dièdre (et éventuellement en dalle), afin de faciliter l'équilibration et les déplacements, il est nécessaire de maîtriser d'autres actions sur les prises de main. Il

s'agit de compléter les actions de traction afin d'être en mesure de réaliser également des actions de poussée. En effet, lorsque l'espace entre les prises de main augmentent, le fait de pouvoir continuer à agir sur les prises de main même lorsqu'elles passent au-dessus d'une ligne horizontale passant par la prise est utile pour progresser (et donc de passer d'une action de traction à une action de poussée).

"En traçant une ligne perpendiculaire à la force exercée sur la prise, nous pouvons définir un côté amont et un côté aval à la prise, la différence entre une traction et un appui est tout simplement lié à la position du bras ou de la jambe qui effectue l'action."



Dans le dièdre, la main gauche a une action de poussée sur les prises et exerce avec les pieds une composition de force à dominante divergente afin de permettre le déplacement de la main droite vers la prise suivante.

De la même manière, il est possible de dépasser le simple fait de pousser avec les jambes et d'effectuer des actions de traction (crochet talon en rétablissement de surplomb par exemple) avec le pied afin d'avoir un panel technique élargi nécessaire à une meilleure adaptation dans des reliefs plus variés et/ou des configurations de prises diverses.



La jambe gauche exerce une traction sur la prise de pied où le grimpeur réalise un crochet talon.

S'adapter au relief et au sens des prises :

Afin d'exercer des forces à la fois selon le sens des prises mais également le sens de progression, il est nécessaire de coordonner les forces exercées sur les prises par les membres supérieurs et inférieurs. Les membres inférieurs ont de l'importance dans ce cas pour faciliter la mise en œuvre de ces forces dans les conditions les plus optimales (forces cherchant à agir à la perpendiculaire de l'axe de préhension de la prise) :

Mouvements de profil:

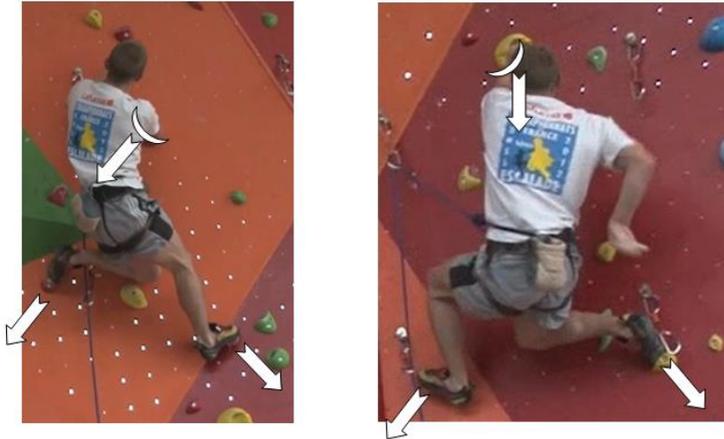
(ils sont intéressants essentiellement dans le cadre d'un relief vertical ou déversant)

- F. Maik dissocie les mouvements sur un pied et sur deux pieds.
- Pour les mouvements sur un pied : Il s'agit de créer une ligne d'action (plutôt croisée) issue de « l'association d'une force exercée sur une prise crochetante oblique, verticale ou inversée en main et d'une force exercée sur la prise de pied située sur l'axe verticale de la prise manuelle. Le sens des forces à appliquer sur ce type de prises manuelles rend impossible le placement de face. (...) Le grimpeur doit décaler son corps à droite pour une prise saisie main gauche et vice versa, ce qui rend inconfortable la pose d'un pied de face. » Les forces exercées sur la prise de main et la prise de pied ne vont pas dans le même sens. Une pose du pied en carre externe facilite le mouvement. Intérêt selon Maik : une meilleure répartition des masses segmentaire en recentrant le centre de gravité vers le polygone d'équilibration, un meilleur « travail » de la prise manuelle, un gain d'amplitude possible, une mise en jeu des muscles de l'épaule, une action de poussée du pied qui oriente le corps vers la ligne de propulsion (orientation de la résultantes des forces de réaction de chacun des appuis appliquées au CG).



Enroulé de l'épaule gauche, pied droit en début de carre externe et pied gauche en calage contre le mur.

- Pour les mouvements sur deux pieds : selon F. Maïk, ce type de mouvement se fait dans une configuration de prises avec « deux lignes d'action, une principale et une secondaire ». Il s'agit de « l'association de la force exercée par la main de saisie sur une prise oblique, verticale ou inversée avec celle exercée par le pied principal (pied opposé à cette main) constitue la ligne d'action principale ». Il y a « une torsion hélicoïdale du tronc qui permet de mettre en adéquation le pied de poussée secondaire avec le travail des muscles du membre de saisie (plus important car on s'enroule alors sur l'épaule) ». La fameuse « lolotte » fait partie de ces mouvements.



- Plus d'infos , Frédéric Maïk : 4 articles / livres

ESCALADE : Des parcours de bloc pour aider l'élève à décider, Revue EP&S n°328 - Novembre 2007

S'ÉQUILIBRER EN ESCALADE DE BLOC, Revue EP&S - Le cahier 12 ans et plus n°337, 2009

Escalade – l'Apprentissage par le mouvement volume 1. Itun

L'Apprentissage par le mouvement - Volume 2, Les mouvements conduits. Itun

Ces mouvements de torsion peuvent également se voir dans des cas de progression soit horizontale ou oblique nécessitant un croisé-décroisé sur des prises obliques, verticales ou inversées.

Ainsi, dans le cas d'un croisé-décroisé obligatoire avec de l'amplitude : nécessité de jouer sur les forces exercées sur une prise puis l'autre (prises de main et de pied)... et de positionner son corps d'un côté puis de l'autre pour faciliter le fait d'exercer une force au maximum perpendiculaire au sens de la prise de main.

Exemple 1 : A noter que le pied gauche sur la première image se cale contre le mur pour éviter le basculement du corps vers la gauche et maîtriser le déséquilibre.

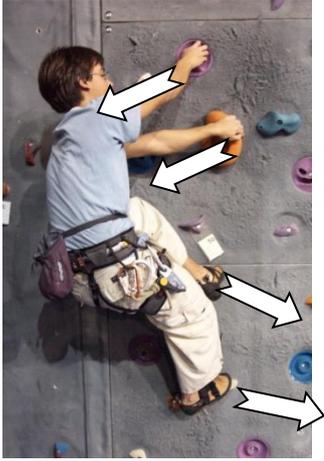


Exemple 2 :



Des mouvements d'oppositions de force :

Ici dans le cas d'un Dülfer : exercer des oppositions (de force) mains-pieds si les prises de mains – pieds sont alignées (dans le cadre d'une fissure également).





Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5
Le grimpeur craintif	Le grimpeur à l'échelle	Le grimpeur enrichi	Le grimpeur adaptatif	Le grimpeur évolué
Le grimpeur a des capacités motrices mais l'aspect émotionnel engendre des blocages avec la hauteur.	Le grimpeur a un projet de déplacement et la volonté d'aller en haut de la voie mais il évolue sans prendre de risques avec une motricité sécurisante en utilisant un peu plus les membres inférieurs.	La motricité évolue. Le grimpeur est capable de s'économiser en coordonnant poussée des jambes et traction des bras.	Le grimpeur s'adapte techniquement aux reliefs, aux formes et orientations des prises en posant les pieds avec précision	Le grimpeur s'engage en tête avec des déplacements économiques par le biais d'adaptations techniques évoluées dans des configurations de prises plus complexes.

De l'étape 4 à l'étape 5

Type de voies :

Globalement avec les mêmes caractéristiques qu'au niveau 3 mais en empruntant éventuellement un cheminement plus sinueux, nécessitant davantage de transférer le poids du corps d'un appui sur l'autre.

Test 3 validé :

Test 3 : Je grimpe en moulinette en m'adaptant aux différents reliefs.

Axe de progrès : *S'adapter techniquement aux reliefs, aux formes et orientations de prises en posant les pieds avec précision.*

1. **Je réussis une voie cotée minimum 4 sans aide de la corde (sans faire tomber le "testeur") dans les reliefs suivants :**

a. Dalle	Validation OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	Cotation :
b. Dièdre	Validation OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	Cotation :
c. Verticale	Validation OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	Cotation :
2. **Pendant ces voies, je grimpe avec une pose de pied précise entre le départ et la 3ème dégainé :**

a. Pointe du pied	Validation OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
b. Pas de bruit	Validation OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
c. Pas de tâtonnements	Validation OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>

Validation OUI NON Date de validation : _____

Test 4 Non validé :

Test 4 : Je grimpe en tête sur des itinéraires variés.

Test à réaliser après maîtrise de la grimpe en tête

1. Je réussis deux voies cotées minimum 4 en tête dans les voies définies au tableau.

a. Voie 1 : cotation : couleur : secteur :

b. Voie 2 : cotation : couleur : secteur :

2. Mémorisation jusqu'à la 2ème dégainé : Validation OUI NON

3. Mousquetonnage économique : Validation OUI NON

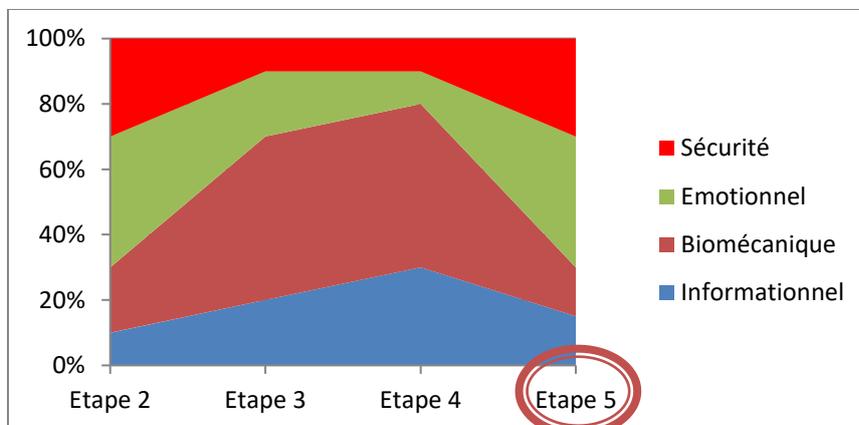
Validation OUI NON Date de validation : _____

Ce dernier test ne se réalise pas en évaluation "initiale" en raison de la **nécessité de maîtriser les conditions sécuritaires relatives à la grimpe en tête**. Il se fait alors a posteriori, après validation des items du niveau.

Quels ciblage pour quel pas en avant ?

Le pas en avant :

Savoir grimper en tête en sécurité, s'adapter à des organisations spatiales de prises afin d'être plus efficace grâce à de nouvelles coordinations, lire de manière plus approfondie la voie et mémoriser des séquences, varier le rythme de progression, chercher des postures économiques (en particulier pour mousquetonner).



Pré-requis pour faire grimper un élève en tête :

- Grimper avec aisance en moulinette (niveau 2 ou 3 validé).
- Maîtriser la détection et la réalisation de PME aux différents points d'encrage d'une voie.
- La maîtrise du mousquetonnage main droite main gauche, ouverture de la dégainé à droite et à gauche (rapide et sans erreur), absence de yoyo, de jambe derrière la corde...
- Eventuellement avoir connu un vol en moulinette.
- La maîtrise de l'assurance par la situation « escalade-désescalade » puis par la situation de mouli-tête.

Acquisitions prioritaires :

1. Le sécuritaire :

S'auto-vérifier :

- ~ Vérifications mutuelles du baudrier aux points stratégiques (pontet devant, baudrier à l'endroit, hauteur de la ceinture (au-dessus des crêtes iliaques, serrage de celle-ci, absence de vrille sur les sangles...)
- ~ Vérification mutuelle du nœud de 8 (proche du pontet, 8 doublé, brins parallèles, présence d'un nœud d'arrêt simple ou doublé collé contre le nœud de 8...)
- ~ Vérification mutuelle de la mise en place du système d'assurage (sur la bonne corde, corde qui descend du bon côté selon qu'on est droitier ou gaucher, dans le cas d'un verso ou outil similaire le mousqueton emprisonne la sangle métallique plastifiée ainsi que la corde et se place sur le pontet...)

Grimper en tête en toute sécurité :

- ~ Mousquetonner soit de la main droite soit de la main gauche avec l'ouverture du mousqueton à droite ou à gauche et choisir sa propre technique jugée efficace.
- ~ Mousquetonnage rapide, la corde passant dans le bon sens dans la dégaine.
- ~ Saisir la corde au niveau de son nœud pour mousquetonner afin d'éviter un yoyo. Ne pas garder la corde en main en dehors du bref moment de mousquetonnage.
- ~ Ne pas laisser la corde passer derrière la jambe.
- ~ Mousquetonner entre hauteur du bassin et de la tête.
- ~ Mousquetonner essentiellement sur une PME.
- ~ Éviter de prendre la corde entre les dents.
- ~ Communiquer avec l'assureur : « du mou », « avale », « sec ».

Savoir assurer son partenaire en tête :

- ~ Préparer la corde avant le départ. Nœud en bout de corde.
- ~ Réaliser une parade avant la 1ère dégaine.
- ~ Donner et reprendre le mou de la corde en fonction de la progression du grimpeur. Le signale pour donner le mou : lorsque le grimpeur saisit la corde au niveau de son nœud.
- ~ Doser le mou pour interdire la chute au sol, un choc avec un élément du relief (lèvre de surplomb)...
- ~ Anticiper les passages délicats pouvant conduire à une chute (vers un assurage dynamique).
- ~ Vérifier l'encordement du partenaire avant le départ.

Plus d'info dans le carnet du grimpeur au niveau 4, item 3 « Sécurité: Je lis les exigences pour l'assurage en tête et me fait évaluer par le prof »

2. L'émotionnel :

Faire confiance au matériel :

- ~ Intégrer le fait que les normes imposées au matériel permettent de grimper en toute sécurité en tête (pas de rupture possible).
- ~ Le matériel ne peut pas lâcher si les éléments de sécurité sont respectés (dégaines, nœud, système d'assurage...).

Maîtriser la peur du vide :

- ~ Oser prendre de la hauteur et continuer d'avancer.
- ~ Focaliser son attention sur des aspects techniques pour se décentrer du pôle émotionnel.
- ~ Accepter une petite chute volontaire en tête.

Acquisition secondaire :

3. Le pôle biomécanique :

Grimper des itinéraires variés en direction :

- ~ De profil, utilisation des carres externes (sur la pointe du pied).
- ~ Rotation du pied pour les changements de pied sur les petites prises.
- ~ Réaliser des mouvements dynamiques (prise suivante éloignée)
- ~ Agir de différentes façons sur les prises afin de s'adapter à des itinéraires variés et des organisations de prises plus complexes.

Gérer des déséquilibres :

- ~ Générer des lignes d'action homolatérales lorsque la situation l'impose : le seul pied disponible est excentré du côté de la prise de main.
- ~ Utiliser des techniques permettant de gérer des déséquilibres : main en opposition, drapeau...

Acquisition non prioritaire :

4. L'informationnel :

Variation des formes de prise d'information :

- ~ Développer la lecture prédictive pour coordonner les prises de main avec les prises de pied disponible.
- ~ Repérer les PME de la voie : proches de chaque dégain, grosses prises de main crochetantes, prises ou appuis pieds permettant de relâcher une ou deux mains ;
- ~ Lecture réactive = pendant les PME, redéfinir éventuellement son projet si des informations nouvelles viennent apporter des indices pour engager d'autres coordinations semblant plus pertinentes.

Indicateurs de réussite :

1. Respecte l'ensemble des éléments de sécurité pour grimper en tête.
2. Assure son grimpeur en tête en anticipant les problèmes de sécurité susceptibles d'intervenir.
3. Trouve des coordinations motrices qui lui permettent des adaptations plus pointues et plus efficaces selon les reliefs et les configurations de prises.
4. Se repose avant un passage difficile et accélère ensuite.
5. Accepte de s'engager dans une voie inconnue proche de son niveau limite en tête (comparativement à son niveau en moulinette).

Principes biomécaniques au stade 5 :

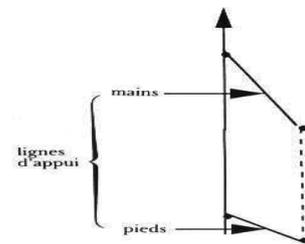
Gérer des déséquilibres lorsque des lignes d'actions homolatérales sont privilégiées.

Il y a déséquilibre lorsque la projection du centre de gravité se situe en dehors du polygone de sustentation ET l'absence de compensations (appuis supplémentaires empêchant la chute)... ou plus précisément, si la somme du moment des forces appliquées au centre de gravité n'est pas nulle et si la somme vectorielle des forces n'est pas nulle. Les déséquilibres sont surtout subis par le grimpeur en raison d'un effet charnière (ex de la porte de « grange ») mais également dans le cas d'un effet pendule.

Ce déséquilibre est dû à différentes circonstances :

- Une coordination formée par une ligne d'action « homolatérale » (LAH) ou « ipsilatérale » (selon Dupuy 1989).

Ligne d'action (ou d'équilibration) : « Ce sont des lignes d'appuis qui servent « à contrôler la posture d'équilibre en phase statique ou à réaliser le déplacement en phase dynamique. Elles correspondent à la résultante des couplages de forces de traction et/ou de poussée intermanuelles ou interpodales. (...). Si les lignes d'appui coïncident à l'un de ses deux côtés, le mode de déplacement ou d'équilibration est dit à l'amble »



B. Mode de progression à l'amble (grimper en drapeau) : ligne d'action ipsilatérale

- L'inclinaison du support génère plus ou moins de déséquilibre. Dans le cas d'une LAH où la ligne d'action est décalée de la ligne de pente, il y a essentiellement une charnière en ouverture : lorsque le pied qui ne participe pas à la ligne d'action principale est éjecté vers l'extérieur, il s'agit d'une charnière en ouverture. Dans ce cas, soit le grimpeur grimpe dynamique, soit il compense (drapeau...), soit il chute.



Comment gérer le déséquilibre ?

- Le drapeau pour équilibrer les masses de part et d'autre de l'axe de rotation et éventuellement permettre au pied « libre » d'effectuer un calage contre le mur.



- Le crochet pointe / crochet talon pour éviter la porte de grange en exerçant une force luttant contre la rotation.



Cf article : <http://lafabriqueverticale.com/technique-comment-faire-un-crochet-de-pointe-ou-un-crochet-de-talon/>

- (Le cancan : peu évident pour des élèves de niveau 4)



- Dans cette progression en LAH, le fait de s'organiser corporellement autour de l'axe de rotation limite les moments de force autour de l'axe. A noter la jambe droite en calage contre le mur pour contrer la rotation autour de la LAH.



- Techniques possibles pour compenser un déséquilibre conséquent en dalle avec un effet pendule:
 - o La main en opposition (pendant ou après la LAH) pour retenir la rotation engagée.

