

# Groupe d'Etudes Techniques de l'EFS

---

*Spelunca n°55 - Septembre 1994*

## La Pompe Groupe d'Etudes Techniques EFS

*Ce second article du Groupe d'Etudes Techniques de l'EFS traite d'un nouvel appareil mécanique de progression en spéléologie, ou plutôt d'une amélioration de la classique poignée d'ascension Petzl. Présent désormais dans les catalogues spécialisés sous la dénomination de "Pompe", cet outil a retenu l'attention de cadres EFS qui ont voulu en savoir plus..*

*Mais afin de prévenir toute rumeur ou interprétation malencontreuse, je tiens à préciser que la société Petzl répond très aimablement aux sollicitations du GET, mais ne donne aucun matériel à l'EFS, comme d'ailleurs tous les autres fabricants ou revendeurs.*

*Je rappelle également que tout spéléo fédéré peut participer aux travaux du GET (qui n'est pas réservé aux brevetés). Le groupe présentera le bilan de sa première année d'existence et ses projets lors des Journées d'Etudes EFS qui se dérouleront près de Dijon du 11 au 13 novembre.*

**R. LIMAGNE**

### 1. PREAMBULE

Depuis quelque temps, les spéléologues ont vu apparaître sur le marché, une nouvelle poignée appelée "**Pompe**" commercialisée par la société Petzl. Le G.E.T. s'est penché sur le sujet et recueilli les avis de ses membres. Vous trouverez ci-dessous les impressions à chaud, mais rien d'exhaustif, car nous attendons vos commentaires pour effectuer une synthèse beaucoup plus poussée. Pour vous faire une opinion aussi précise que possible, nous vous présentons de la façon la plus objective les observations des membres du GET et celles de la société Petzl. En annexe, le G.E.T. vous propose une méthode illustrée du dégagement d'équipier par le bas, avec la nouvelle poignée Pompe.

Nous tenons à remercier la société PETZL qui nous a accueilli aimablement dans ses locaux et tout particulièrement **Alain MAURICE** responsable du bureau d'étude qui nous a présenté cette nouveauté, et apporté les compléments d'information nécessaires.



### 2.- UNE IDEE DEJA ANCIENNE

Le principe de démultiplication du poids par l'adjonction au bas du bloqueur de pédale (poignée) d'une poulie de renvoi vers le bloqueur de poitrine (poids divisé par 2) semble exister depuis que la technique de remontée aux bloqueurs (méthode Ded) est apparue à la fin des années soixante. Cité dans l'ouvrage de **Jean-François PERNETTE** "*Rivières sous la Pierre*", l'appareil ainsi obtenu semble être appelé "auto-élévateur dans plusieurs stages EFS de la fin des années soixante-dix. et serait en fait une méthode italienne...

Dans "*La spéléo*" de **DRESSLER** et **MINVIELLE** en 1979 (p 133 et 134), le système de démultiplication était déjà décrit :

*"Une cordelette est fixée au bloqueur supérieur, passe dans la poulie de l'étrier, remonte dans la poulie supérieure et est fixée au bloqueur inférieur. Ainsi, lorsque l'on se hisse sur l'étrier, la moitié de l'effort exercé par le pied se*

reporte sur le baudrier par l'intermédiaire du bloqueur inférieur en maintenant la liaison toujours tendue.

*La perte de hauteur est donc supprimée, et l'effet de démultiplication d'un tiers pour le travail de jambe accroît le confort. Le même système avec une seule poulie est plus simple mais démultiplie un peu trop le mouvement."*

Le premier prototype réellement abouti fut proposé aux établissements PETZL à l'automne 1991 par **Jean-Louis ROCOURT**, puis fut amélioré par **Alain MAURICE**, responsable du bureau d'étude chez PETZL en collaboration étroite avec l'inventeur et d'autres spéléologues-testeurs.

Le produit est commercialisé depuis 1993 et a déjà subi des améliorations.

Remarque : La poignée "pompe" est déjà baptisée poignée "shaddock" par bon nombre de spéléos.

### 3. DESCRIPTION TECHNIQUE



La pompe est une poignée d'ascension avec démultiplicateur. On achète soit l'ensemble soit le kit "pompe" complet vendu séparément si l'on possède une poignée récente.

La poignée est une poignée ascension PETZL classique dernier modèle (avec le petit trou supplémentaire en bas et le renfort au dos), sur laquelle vient se fixer par deux vis un kit "pompe" constitué d'une pièce métallique coudée de 4 mm d'épaisseur comportant une poulie en plastique. L'ensemble résiste (données constructeur) à 100 kg environ.

Les poignées récentes peuvent recevoir un kit d'adaptation. Il suffit de tarauder les deux trous existant à 5 mm et de monter le bloc par simple vissage. Des modifications ont déjà été apportées pour renforcer certaines parties notamment en augmentant l'épaisseur de la tôle (4 mm au lieu de 3 mm) pour éviter sa déformation dans certains cas de figure : surcharge lors d'un dégagement d'équipier par exemple. Les premières remarques des "spéléos-testeurs" concernant "le déraillement" de la cordelette ont été prises en compte par le bureau d'étude de Petzl en ajoutant des ergots appropriés.

Une cordelette de 5 mm en Dyneema (fibre aussi solide et statique que le kevlar mais beaucoup plus résistante à l'abrasion) passe dans la poulie.

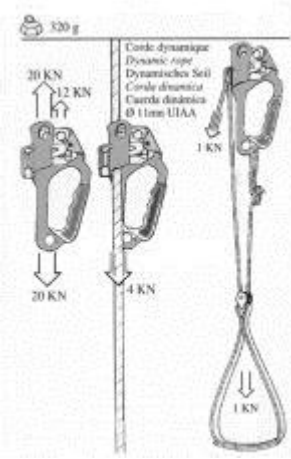
A une extrémité de la cordelette est fixée une petite barrette métallique permettant de coincer la cordelette dans le trou supérieur du bloqueur de poitrine (les crolls récents peuvent recevoir sans problème cette barrette et le mousqueton d'attache du torse, en effet, le trou a été agrandi pour permettre cette utilisation).; à l'autre extrémité, la cordelette passe, après un renvoi sur une autre poulie fixée sur l'étrier en sangle, dans le petit trou inférieur de la poignée et dans une petite plaque métallique type "tendeur de toile de tente" afin de permettre un réglage aisé.

Le tout pèse 320 g par rapport aux 205 g de la poignée classique.

(Note d' Alain.MAURICE : Dans le poids comparé de la Pompe, et d'une poignée, il ne faut pas oublier la pédale ; une pédale réglable C47 PETZL pèse 88g. La différence de poids s'élève à 30g !)

Le prix public conseillé par Petzl est tout de même de 420 francs pour le nouveau modèle renforcé, depuis son lancement en février 1994. Le kit complet coûte quant à lui 240 francs mais l'on peut aussi acheter les pièces détachées séparément : galet, poulie et sangle, poulie supérieure, cordelette.





La poignée Pompe facilite la remontée sur corde. Elle est appréciée quand on porte un sac lourd, elle est efficace également pour la progression dans les plans inclinés. Les techniques de passage de noeud et de fractionnement restent inchangées par rapport à la méthode habituelle. Attention la cordelette de la Pompe ne doit pas être utilisée comme longe (cordelette statique : il n'y a pas d'absorption d'énergie, risque de rupture).

(notice technique du constructeur)

## 4. UTILISATION, TESTS ET IMPRESSIONS

### 4.1. Stage Moniteur EFS (1993)

Le stage moniteur de l'EFS octobre 1993 dans sa partie recherche technique nous livrait ces quelques impressions :



#### Les points positifs

- Le système permet de remonter avec un torse peu serré, d'où un meilleur confort.
- Son accroche au niveau du trou supérieur du croll permet d'être plaqué sur la corde et d'avoir une poussée verticale efficace avec les membres inférieurs. Les bras sont alors moins sollicités.
- De plus, en bas des puits ou au fractionnement, la corde semble coulisser beaucoup plus facilement dans le croll que par la méthode habituelle (à priori, parce qu'on est en position plus verticale).



#### Les points négatifs

- L'unique point fixe de la poulie entraîne des problèmes de déformation, de couinage et vraisemblablement de solidité (problème apparemment résolu par le renforcement de la tôle - NDLR).
- Les frottements rendent la remontée de la poignée pénible (hissage de la poignée vers le haut).
- Le système de renvoi sur poulie de la pédale semble peu pratique dans les cavités étroites et boueuses. Note d'**Alain.MAURICE** : Je n'ai pas éprouvé de difficultés particulières avec la pompe dans les étroitures ; la poignée est un peu plus dure à monter, mais on a plus de force pour s'extraire : le torse n'étant pas serré, on peut garder haut le corps plus libre de ses mouvements. La boue ne bloque pas la poulie, sauf s'il y a des cailloux agglomérés avec, ou si la boue est sèche. Si on ne peut laver la poignée, il suffit de la taper sur un rocher pour faire tomber la boue. En cas de blocage, le galet en plastique se coupe en deux très rapidement, et son remplacement est très facile. (NDLR : Il faut par conséquent avoir avec soi un galet de rechange)
- La poulie supérieure doit être mouillée afin de faciliter le coulissement quand on monte la poignée.

Comparaison sur une hauteur de 7,45m

Méthode traditionnelle : 12 mouvements

Méthode "pompe" : 15 mouvements

Donc, plus de mouvements, mais moins d'efforts.

## Conclusion

**Peu rapide, le modèle Pompe de chez Petzl semble être très efficace dans les grands puits. La montée est moins fatigante, surtout avec un kit lourd.**

### 4.2. Les essayeurs du GET

- **D.L.**

Avec ce système, le spéléo fait plus de mouvements qu'avec la méthode traditionnelle lorsqu'il remonte un puits. Mais contrairement à ce qu'on pourrait attendre du système physique représenté par le palan, on ne fait pas le double de mouvement. Pourquoi ? simplement car les mouvements ont une plus grande amplitude (due au moindre effort) ce qui :

- oblige à avoir un espace libre (dur-dur les puits étroits),
- est plus fatiguant car les grands mouvements essoufflent,
- fatigue les articulations qui forcent en début et fin de course.

D'autre part, plus il y a de mouvements, plus il y a de passages "repos sur baudrier", "poussée" ce qui accroît la perte d'énergie à retendre la corde...

Il faut en outre relever plus souvent la poignée (fatigue qui est augmentée par les frottements sur la poulie).

Toutes les ficelles devant soi ne contribuent pas à améliorer la clarté du matériel.

La poulie reste un organe fragile du fait de sa fixation.

Ne soyons pas négatif tout de même, la pompe rapproche bien le torse de la corde, d'où un meilleur confort à la montée.

- **F.F.**

L'objectif de mes essais était l'étude de la pompe en cavité argileuse.



#### Les points positifs

- Pas de problème de rangement sur soi, identique à la méthode traditionnelle.
- Pour la mise en oeuvre, pas de particularité à condition d'avoir un croll récent présentant un orifice supérieur agrandi.
- Le réglage de la hauteur de pédale est facile grâce au système de "tendeur de tente".
- Le système reste fonctionnel pour continuer à progresser même si les poulies ne tournent plus.



#### Les points négatifs

- Avec la boue, les poulies perdent leur mobilité jusqu'à se bloquer complètement (surtout de la boue sèche), elles font alors office de renvoi simple (augmentation des frottements).

- **C.B.**



#### Les points positifs

- Possibilité de remonter à la méthode Ded sans torse de poitrine. La traction s'exerçant par le dessus du croll le maintient bien en place.

- La poitrine ainsi dégagée, le torse du spéléo sera libre de toutes contraintes.

- Si le spéléo doit porter un kit, le torse est indispensable.

(Note d'**Alain MAURICE** : le torse n'est pas nécessaire pour le transport d'un kit léger. Il est utile de le serrer pour gagner en efficacité avec un sac lourd : en théorie, 1/3 du poids du spéléo).



### Les points négatifs

- La cordelette double de volume avec la boue.

(Note d'**Alain MAURICE** : La cordelette gonfle légèrement avec l'eau et la boue, comme toutes les cordes, mais sans que cela soit gênant)

- Les poulies s'encrassent vite et se bloquent s'il y a de la boue.

- La cordelette devient gênante dans les ramping car elle s'accroche partout.



### Ma conclusion

La pompe est idéale pour les travaux acrobatiques, en complément du croll ou du descendeur "stop" pour remonter sur corde. Il libère le torse et permet à l'homme de travailler plus aisément.

Le seul inconvénient notable est le basculement en arrière du torse en cas de malaise ou problème car il n'est plus soutenu.

- **J.P.**

L'objectif de mes essais était l'étude de la pompe en cavité moyenne comprenant beaucoup de manipulations.



### Les points positifs

- Incontestablement la sensation de facilité se ressent lorsque l'on progresse sur la corde. L'impression de pouvoir remonter un, deux, trois kits apparaît nettement. Dorénavant, il semble impensable que certains(es) spéléo soient dispensés du doux plaisir de progresser sur corde avec un lest entre les jambes. Quel avantage aussi en cas de fatigue intense ou, au bord de l'épuisement, d'avoir un outil qui permette de s'en "sortir".

- En progressant tranquillement, la remontée des puits nous paraît très agréable et a priori sans débauche d'énergie. Ceci peut aider considérablement les personnes d'une capacité physique moyenne ou à ceux ayant une surcharge pondérale importante. Je pense également aux possibilités offertes à l'initiation :

- Le réglage de la longueur de la pédale est très simple.

- L'effort qui s'exerce sur le haut du croll permet de nous ramener dans l'axe de la corde et libérer un peu la bride du baudrier de poitrine. Le spéléo gagne un peu de confort non négligeable.

- La possibilité d'acheter le kit d'adaptation et de changer très facilement les poulies me paraît également une bonne chose.

- Les manipulations ne posent pas plus de problèmes qu'avec le matériel classique dès l'instant où notre façon de procéder est limpide. Une bonne technique de passage des



*Réglage de la longueur de la pédale : jambe tendue, la pouloie arrive juste au-dessus du croll.*

fractionnements, permet d'éviter les noeuds avec la cordelette.



### Les points négatifs

- Pour ma part, j'utilise couramment une pédale dissociable de la poignée pour faciliter le passage des points délicats. Par exemple, un fractionnement plein vide mal équipé, où il est impossible de se longer dans le mousqueton avec sa petite longe debout sur la pédale. En initiation, nous trouvons également d'autres utilisations de cette pédale libre. Avec la pompe, je perds cette possibilité. Ce point négatif disparaît pour ceux qui ont l'habitude d'utiliser une pédale "soudée" à la poignée.

- Lors des manipulations pour mettre en place la barrette dans le croll, la cordelette est venue se coincer entre la gorge et la corde. Problème qui se crée lorsque l'on veut faire vite, et entraîne une réouverture du croll pour en sortir la cordelette. Il convient donc de vérifier sa mise en place avant de monter.

- La cordelette est gênante dans les passages étroits et la progression en vire car elle se coince partout. Son pliage bien soigné au début, laisse à désirer au bout de quelques manipulations surtout si elles sont rapprochées.

- La remontée très près de la paroi (sur plan incliné par exemple) amène la partie renforcée contre celle ci, entraînant un mauvais coulisement de la poignée.

- **F.D.**

Mon objectif était d'évaluer rapport rapidité/effort avec et sans la pompe sur une même longueur. J'ai donc fait essayer l'engin à 2 spéléos sur 25 mètres plein vide.

- **Essai de C.B. (pratiquant depuis 2 ans)**

"Pour remonter 25 mètres plein vide sans kit avec la pompe, j'ai mis 2'50 ; sans la pompe j'ai mis le même temps mais j'étais beaucoup plus essoufflé."

"J'avais vraiment l'impression de pouvoir tirer un boeuf !... ou 2 kits !"

"Je pense qu'il faut rajouter un mousqueton sur la poignée, ne serait-ce que pour l'accrocher sur le côté !"

- **Essai de C.S. (initiatrice)**

"Dans le même puits, avec la pompe et sans kit, en remontant assez vite j'ai mis 3'10 et ma fréquence cardiaque était de 120 pulsations par minute, ce qui signifie que j'étais en endurance. Je n'étais même pas essoufflé."

"La pédale est très facile à régler."

### 4.3. Essais comparatifs

Ces essais ont été réalisés sur une montée de 17m en extérieur, pour 6 personnes différentes.

Chacune d'elles a effectué 4 montées dans des conditions différentes : sans kit ou avec un kit de 25 kg, selon la méthode habituelle, et avec la pompe.

La fréquence cardiaque, indicateur de l'intensité de l'effort, a été mesurée au départ et à l'arrivée ; la différence est exprimée en pulsations par minute.



	Méthode habituelle	Avec la Pompe	Ecart
<b>Eric (19 ans, taille 1m80, poids 72 kg, spéléo confirmé)</b>			
<b>Montée sans kit</b>			
Nombre de brassées	22	30	+8
Durée de la montée	70 sec	97 sec	+ 27
Rythme cardiaque	+ 44	+ 16	
<b>Montée avec kit 25 kg</b>			
Nombre de brassées	25	28	+ 3
Durée de la montée	80 sec	85 sec	+ 5
Rythme cardiaque	+ 36	+ 16	
<b>Laurent (20 ans, taille 1m71, poids 63 kg, Initiateur)</b>			
<b>Montée sans kit</b>			
Nombre de brassées	21	28	+ 7
Durée de la montée	75 sec	100 sec	+ 25
Rythme cardiaque	+ 16	+ 16	
<b>Montée avec kit 25 kg</b>			
Nombre de brassées	23	31	+ 8
Durée de la montée	80 sec	85 sec	+ 5
Rythme cardiaque	+ 28	+ 22	
<b>Joël (42 ans, taille 1m77, poids 80 kg, Moniteur)</b>			
<b>Montée sans kit</b>			
Nombre de brassées	24	28	+ 4
Durée de la montée	72 sec	95 sec	+ 23
Rythme cardiaque	+ 32	+ 20	
<b>Montée avec kit 25 kg</b>			
Nombre de brassées	24	28	+ 4
Durée de la montée	72 sec	82 sec	+ 10
Rythme cardiaque	+ 36	+ 34	
<b>Joelle (36 ans, taille 1m68, 64 kg, spéléo confirmée)</b>			
<b>Montée sans kit</b>			
Nombre de brassées	35	50	+ 15
Durée de la montée	82 sec	100 sec	+ 18
Rythme cardiaque	+ 52	+ 28	
<b>Montée avec kit 25 kg</b>			
Nombre de brassées	40	80	+ 40
Durée de la montée	200 sec	250 sec	+ 50
Rythme cardiaque	+ 20	+ 24	
<b>Maxime (12 ans, taille 1m62, poids 43 kg, débutant initié)</b>			
<b>Montée sans kit</b>			
Nombre de brassées	35	35	0
Durée de la montée	85 sec	85 sec	0
Rythme cardiaque	+ 8	+ 12	
<b>Nathalie (25 ans, taille 1m73, poids 50 kg, débutante)</b>			
<b>Montée sans kit</b>			
Nombre de brassées	24	24	0
Durée de la montée	90 sec	95 sec	+ 5
Rythme cardiaque	+ 6	+ 28	

#### Quelques constats tirés de ces essais :

L'impression de facilité dans le portage du kit apparaît nettement de cette première série de tests avec la pompe.



L'analyse des tableaux montre :

- Une augmentation moindre du rythme cardiaque qui peut être remarquable (Eric) et traduire donc un effort beaucoup moins intense. Toutefois dans plusieurs cas cette accélération de la fréquence cardiaque est supérieure avec la pompe (Joelle, Maxime, Nathalie), il s'agit de personnes n'ayant jamais utilisé cet appareil avant les tests.
- Un temps de montée légèrement augmenté en charge, mais très proche de la méthode habituelle pour les "rapides" (+10% environ pour les montées n'exédant pas 1mn 30s). Mais apparemment, plus la montée est lente, plus l'écart se creuse (Jelle : +25% sur une montée d'environ 4 mn).
- Un temps de montée et un nombre de brassées nettement supérieurs à vide, conséquence directe d'une première utilisation de la pompe. Le spéléo doit s'adapter à cette nouvelle méthode. La deuxième utilisation (en charge) démontre cette adaptation, par une amélioration notable du nombre de brassées. A noter les résultats de Joël qui a déjà utilisé ce nouveau matériel, et des débutants qui ont éprouvé autant de difficultés avec la pompe qu'avec la poignée classique.

## 5. LE DEGAGEMENT D'EQUIPIER PAR LE BAS AVEC LA POMPE PETZL

La méthode présentée est similaire au "balancier-pédale" classique, mais sa mise en place est beaucoup plus rapide grâce à la barrette que l'on place dans le trou supérieur du croll.

Avec un équipement habituel, il est vrai que si le blessé a un mousqueton à vis ou que son torse passe directement dans le trou supérieur du croll, on peut éprouver quelques difficultés pour y accrocher en plus la pédale.

Par contre, avec l'utilisation de la pompe, le pied que l'on a dans la pédale va se retrouver très haut par rapport au descendeur au moment où on repose le poids sur celui-ci ; attention à cette phase de la manoeuvre.

Enfin, il y a de fortes chances pour que la pompe se trouve hors de portée de main à la fin de la manoeuvre : elle restera donc sur la corde, et on aura intérêt à conserver la poignée du blessé !

**Décomposition de la manoeuvre de dégagement** (N.B. : le sauveteur dispose d'une pompe, le blessé d'une poignée ordinaire) :

- 1 : rejoignez le blessé, et montez le plus près possible sous son croll,
- 2 : longez-vous à lui le plus court possible, en passant votre petite longe dans son mousqueton à vis de ceinture, et en la raccrochant au vôtre,
- 3 : ouvrez votre croll et ôtez votre poignée pompe,
- 4 : installez un descendeur sur le MAVC du blessé, avec une demi-clé et une clé complète,
- 5 : ôtez la poignée du blessé et installez la pompe à sa place (sans vous longer dessus), en passant la barrette dans le trou supérieur de son croll : le balancier est prêt,
- 6 : soulevez le blessé en portant tout votre poids sur la pédale de la pompe, vous pouvez ouvrir son croll,
- 7 : laissez reposer le blessé sur le descendeur, dégagez votre pied de la pédale,
- 8 : enlevez la pompe (si elle n'est pas accessible, laissez-la sur la corde mais n'oubliez pas d'ôter la barrette du croll du blessé !),
- 9 : défaire clé et demi-clé, et redescendre.







Au cas où le blessé est lui-même équipé d'une pompe, le travail est beaucoup plus simple car le balancier est déjà installé : il suffit d'utiliser sa pédale ! Mais ne pas oublier de le délonger de sa pompe...

## **6 - PREMIERES CONCLUSIONS DU G.E.T.**

Bien évidemment, il nous manque beaucoup de recul et d'expérience pour porter un jugement définitif sur ce nouvel appareil. Nous comptons sur vos réactions pour nous donner des éléments d'analyse plus en rapport avec l'utilisation courante mais surtout à long terme.

Cette petite étude permet d'esquisser un premier bilan.

L'utilisation en démultiplication ou en pédale classique permet de varier l'utilisation sans changer le réglage. Par contre, sur un fractionnement délicat, on ne dispose plus d'une pédale dissociable de la poignée, ce qui peut nous manquer (pour se délonger à la descente par exemple).

**L'avantage primordial de la pompe étant la démultiplication de l'effort, l'utilisation principale pourrait s'envisager de cette façon :**

### **Pour du matériel collectif d'initiation**

- évite de peiner dans les remontées surtout si le mouvement n'est pas assimilé,
- la pédale facilement réglable présente un atout supplémentaire,
- mais en même temps, il y a beaucoup de "ficelles", plus de choses auxquelles penser, ce qui risque d'embrouiller les débutants.

### **Pour du matériel individuel**

- pour une spéléo tranquille sans passage délicat (boue, étroiture, etc.),
- pour les personnes un peu fortes,
- pour les personnes justes physiquement ou qui souhaitent "s'économiser".

### **Pour les costauds**

- en roue de secours (double matériel) pour les mauvais jours et les galères,
- pour les grands puits,
- pour les portages de kit ou autres charges lourdes.

Au fait, si la poulie mise en place sur la poignée n'était pas vissée, mais clippée ?

Techniquement cela n'est peut-être pas réalisable, mais sinon, cette petite adaptation ferait de ce système un outil "universel" :

- boue, étroiture, petit puits : j'utilise mon système classique
- grand puits, "galère" : je clique ma pompe et l'affaire est "dans le sac."

Quoi qu'il en soit, la pompe vient diversifier l'éventail des outils mis à disposition du spéléologue pour assouvir sa passion. Et peut-être qu'un jour, la poignée se transformera en ascenseur et nous perdrons tout le plaisir de la souffrance.