Désobstructions à la grotte des Chamois, au trou des Fantasmes et à la perte de Lignin : la valse à trois temps

Jean-Claude Nobécourt et Philippe Audra

Club spéléo CRESPE, Vence, Alpes-Maritimes

Le système perte de Lignin-trou des Fantasmes-grotte des Chamois s'étend sous les communes de Colmars-les-Alpes, de Méailles et de Castellet-lès-Sausses (Alpes de Haute-Provence). Outre le fait d'appartenir à un même système hydrologique, celui du Coulomp souterrain, ces trois cavités ont en commun tout d'abord une situation géographique certes superbe mais d'accès ingrat (Fig. 1), et d'autre part le fait d'avoir historiquement été inaccessibles au spéléologue de taille humaine et dépourvu de branchies. Permettre d'accéder au réseau de façon durable par chacune de ces trois entrées a demandé, à chaque fois, la mise en œuvre de techniques différentes : dans la mesure où supprimer un obstacle physique en utilisant des méthodes techniques est assimilé à une désobstruction, la première peut s'y apparenter, cette qualification ne se discutant pour les deux autres compte tenu de la configuration initiale et des moyens utilisés. Nous ne discuterons pas ici de l'intérêt spéléologique majeur des objectifs, qui ont fait l'objet de multiples publications par ailleurs, mais uniquement des aspects techniques développés pour en ouvrir l'accès.

Fig. 1 : localisation des trois sites de désobstruction dans le *no man's land* du Grand Coyer (image Géoportail).

Premier temps : la grotte des Chamois.

Située en falaise à trois heures de marche du terminus carrossable, sa confortable galerie d'entrée bute immédiatement sur un siphon étroit. Les rares plongeurs à avoir eu assez d'abnégation pour porter jusque-là leur matériel l'ont franchi, en ont reconnu un deuxième juste derrière, puis, après 150 m d'une galerie assez fastidieuse, un troisième pas plus spacieux mais plus long et plus profond. La topographie levée jusqu'à quelques dizaines de mètres au-delà du S3 s'arrêtait sur une escalade foireuse et argileuse, et sur un gros point d'interrogation.

La grotte étant manifestement l'exsurgence fossile d'une source crachant en moyenne plus d'1 m³/s, il était permis de supposer qu'un gros réseau se développait derrière les siphons ; ces siphons étant passifs et les auteurs n'étant pas plongeurs pour deux balles, il n'était pas absurde d'imaginer de les vider pour passer : ils se sont donc acharnés à le faire entre 2007 et 2013, permettant ainsi de topographier 14,5 km de réseau [Spelunca n°112, 2008 ; Spéléo-magazine n°67, 2009 ; Spelunca n°119, 2010 ; Spéléo-magazine n°75, 2011 ; Spelunca n°123, 2011 ; Spéléo-magazine n°79, 2012 ; Spelunca n°131, 2013 ; Spelunca n°138, 2015]. Voici le dispositif et la séquence opératoire qu'après quelques mois de tâtonnements nous avons élaborés.

S1 et S2, proches du porche de la grotte, pouvaient se vidanger sans trop de difficultés par siphonage gravitaire ; S1 l'a rapidement été à l'aide d'un simple tuyau de 50 m de longueur. Mais S2 étant séparé de S1 par un boyau perché à 2 m, l'amorçage du siphonage sans assistance mécanique fut impossible : nous avons dû monter sur le site 75 m de tube polyéthylène irrigation, un raccord T, trois vannes, une petite pompe à moteur thermique deux-temps et un fût de 60 L. La pompe, installée dans le porche d'entrée en position basse (Fig. 2), permettait d'injecter l'eau du fût (préalablement prélevée au seau dans les laisses de S1) dans le tube de siphonage en fermant la vanne de sortie vers le ravin ; après quoi, en ouvrant la vanne du ravin et en isolant la pompe par la fermeture de sa vanne propre, le siphonage gravitaire s'amorçait et S2 se vidait en environ 6 h. La troisième vanne permettait, pompe arrêtée et sa vanne propre ouverte, de fermer la sortie ravin pour rerouter l'eau dans le fût et le re-remplir au cas où il faudrait réamorcer, ce qui s'est produit plusieurs fois lorsque le mondmilch bouchait le tuyau.

S3 posait un problème différent : situé à environ 250 m de l'entrée, topographié jusqu'à -5 m et surmonté d'un puits de 7 m, la dénivellation qu'il imposait au tuyau était supérieure à la limite barométrique et rendait impossible le siphonage gravitaire. Il fallait donc utiliser une pompe de refoulement électrique. À cette fin, un groupe électrogène 3 kVA, 300 m de câbles et de tubes, du carburant et un vide-cave résistant à 6 m d'immersion furent héliportés sur le site en novembre 2007, permettant de vider S3 et d'accéder rapidement au réseau inexploré.

Fig. 2 : le premier système d'amorçage du siphonage gravitaire (cliché J-Cl. Nobécourt).

Toutefois, les siphons se remplissant à chaque épisode pluvieux voire par simple infiltration, les vidanges des siphons devaient être régulièrement réitérées, ce qui était long et fastidieux : 6 h pour vider S1, puis autant pour vider S2, puis une vingtaine pour S3, avec la contrainte d'avoir à aller avancer toutes les 3 ou 4 h la pompe dans les siphons au fur et à mesure du rabattement. C'est pourquoi nous avons vite installé un système plus élaboré et plus efficace, fixé à demeure dans les siphons et tout au long de la galerie grâce à des étriers en fer à béton de 10 emmanchés à force dans des trous de 11 mm (ce qui laissait leur dépose possible pour rendre le site à son état naturel, ainsi que nous l'avons fait en fin 2013).

S1 et S2 ont été équipés chacun d'un tube polyéthylène irrigation de 25 mm débouchant à l'extérieur dans le ravin quelques mètres en contrebas du porche. S3 a également été équipé d'un tube PE de 32 mm, de type non pas « irrigation » (6 bars) mais PEHD (16 bars) plus épais, ceci pour limiter les risques de dégradation par piétinement dans l'étroite galerie des Shadocks (Fig. 3). La ligne électrique de 300 m de longueur était composée de deux brins libres de conducteur souple 2,5 mm², les pertes de charge demeurant acceptables sur cette longueur avec cette section. Les jonctions entre longueurs de 50 m étaient noyées dans des manchons de résine bicomposant, et les prises en bout de ligne étaient de type étanche IP54 et fixées en point haut au sommet du

P7 dominant le S3. Pour que la prise électrique de la pompe refoulante puisse l'atteindre, son câble d'alimentation a été rallongé de 15 m avec du câble souple gainé 3x2,5 mm², la jonction étant noyée dans un manchon de résine garantissant une étanchéité de niveau IP68. La pompe a été installée elle aussi en fixe au point bas du siphon, à une vingtaine de centimètres du fond du conduit de manière à éviter le colmatage de la crépine d'aspiration par les argiles de décantation.

Fig. 3 : progression dans le siphon 1 après vidange : un plaisir… Les 3 tuyaux et la ligne électrique sont fixés en paroi de l'inconfortable conduit, à l'écart de la zone de ramping (cliché J-M. Crossasso).

Option 2 Fig. 3 : la vasque du siphon 1 après vidange : les tuyaux et la ligne électrique sont fixés en paroi de l'inconfortable conduit, aussi à l'écart que possible de la zone de progression (cliché J-M. Crossasso).

Pour lancer la vidange de S3, il suffisait de démarrer le groupe électrogène et de connecter la prise électrique. Ensuite, pour amorcer successivement les siphonages gravitaires de S1 et S2, il fallait remplir d'eau les PE de 25 mm : pour ce faire, on utilisait celle refoulée mécaniquement du S3. Chacun des tuyaux de S1 et de S2 était réuni au tuyau de S3 par un système de vannes à 3 voies (Fig. 4) : une vanne commandant la sortie de S3 vers le ravin, une autre la sortie de S1 (ou 2) vers le ravin, et une troisième ouvrant un by-pass entre S3 et S1 (ou 2). Il suffisait de couper les sorties ravin et d'ouvrir le by-pass pour remplir le tuyau de siphonage gravitaire avec l'eau refoulée du S3, puis, lorsqu'on était sûr que le tuyau était bien plein, d'ouvrir les sorties ravin et de fermer le by-pass pour amorcer la vidange gravitaire ; la même manip était répétée pour le second siphon. La séquence devait être précisément respectée, mais elle était logique et il suffisait de l'avoir réalisée une fois pour la répéter sans aucune hésitation. Le siphonage des 3 siphons se réduisait donc à la durée la plus longue des trois, celle du S3, soit initialement une vingtaine d'heures avec le vide-cave dont le débit d'exhaure était d'environ 1600 L/h. Mais ceci sans aucune autre intervention que de mettre de l'essence dans le groupe, et surtout sans avoir à ramper une seule fois dans les laisses d'eau de la galerie pour aller repousser la pompe… Du fait de cette durée et pour optimiser le timing de l'explo, les marches d'approche se faisaient le vendredi soir, les pompages étaient lancés à l'arrivée sur site vers minuit pour être terminés au plus tard le samedi soir, les explos pouvant alors reprendre jusqu'au dimanche soir : c'est pourquoi un bivouac avec couchage confortable, réchauds et stock alimentaire avait été installé dans la galerie d'entrée.

Fig. 4 : le double système de vannes 3 voies (cliché F. Malausséna).

En cas de défaillance du système, nous avions prévu une procédure de secours utilisant la pompe à moteur thermique et le fût de 60 L gardés sur le site : une autre double vanne trois voies avait été montée au niveau du porche de la grotte pour procéder facilement à l'amorçage de secours des siphonages gravitaires de S1 et S2, après lesquels on pouvait amener au S3 un vide-cave de secours lui aussi stocké sur place « au cas où », le connecter au PEHD de 32 sur un raccord intermédiaire prévu à cet effet, et l'immerger dans le siphon. Puis il fallait l'avancer « à l'ancienne » toutes les 4 h dans S3,

plusieurs raccords ayant été prévus sur le tuyau pour y connecter successivement le vide-cave au fur et à mesure de son avancée. Cette procédure de secours a été utilisée trois fois durant les cinq années d'utilisation du système.

En effet, au moment de la conception du système, nous ignorions que, lors des crues annuelles, S3 se met en charge jusqu'au sommet du P7 qui le domine : le second hiver fut donc fatal à notre premier vide-cave qui ne résista pas aux 12 m de hauteur d'eau (Fig. 5). Nous l'avons remplacé par une pompe de forage 220 V corps inox résistant à des hauteurs d'eau de 30 m, ce qui eut l'avantage d'amener le débit d'exhaure à un peu plus de 3 m^3/h et de réduire le temps de vidange total d'une vingtaine à une douzaine d'heures.

Fig. 5 : De Profundis Siphonibus… (cliché F. Schira).

Il arriva une autre fois que, lors de la remise en eau normale du S3, le flotteur de la pompe se trouve coincé sous la pompe en position « coupé », de sorte qu'il ne fut pas possible de la faire démarrer. Après procédure de secours, nous avons donc bloqué le flotteur en position « alimenté », ce qui impliquait simplement de surveiller la sortie d'eau et d'arrêter le groupe lorsque l'eau cessait de couler afin d'éviter la surchauffe de la pompe.

Enfin, contrairement aux pompes de relevage en triphasé qui sont incalables et avaleraient même une serpillère, les pompes de forage en monophasé utilisent un système à étages qui, après un arrêt prolongé, se bloque assez facilement par l'effet des dépôts de calcaire, ce que nous avons appris à nos dépends. Après cette mésaventure, nous stockions en permanence 5 l de vinaigre blanc à la grotte pour détartrer régulièrement la turbine.

Ce système, aujourd'hui totalement déséquipé dans la grotte des Chamois, a été pendant 5 ans le seul moyen d'accéder au réseau, jusqu'à l'ouverture du trou des Fantasmes en août 2013.

Deuxième temps : le trou des Fantasmes.

Au cours du camp international 2010 à la grotte des Chamois, une équipe explorant des réseaux annexes situés à plus d'un kilomètre de l'entrée trouvent à proximité d'un boyau impénétrable des traces d'animaux, des os rongés et des feuilles mortes. Le report topo montre qu'en effet nous ne sommes qu'à quelques dizaines de mètres d'un ravin en surface : un traçage au fumigène permet de repérer la sortie du boyau dans le canyon, un orifice invisible et tout aussi impénétrable situé en falaise à 15 m au-dessus du talweg (Fig. 6). Lors du camp international 2011, un radiorepérage réalisé avec le système UGPS développé par l'Institut Suisse de Spéléologie et de Kartologie Appliquées permet de confirmer que la distance linéaire entre les deux points n'est que de 40 m. Dès lors, l'élargissement de ce boyau pour créer une entrée au réseau dispensant des pompages, de leurs aléas et de leurs contraintes, ainsi que des risques inhérents aux remises en eau des siphons dont nous savions grâce aux sondes Reefnet® qu'en cas de crue ils s'amorcent en quelques minutes, devenait un objectif majeur.

Fig. 6 : le site du trou des Fantasmes, dans le canyon des Pasqueirets ; l'entrée, totalement insoupçonnable, se trouve un peu au-dessus du spéléo en combi jaune (cliché CRESPE).

Lorsque l'accès au boyau en falaise fut équipé d'agrès, la désobstruction a commencé avec des moyens simples : perfo accu, massette et pointerolle, ce qui eut le mérite d'élargir confortablement l'entrée du trou. Mais très rapidement il apparut que l'autonomie des perfos accu était insuffisante, c'est pourquoi nous avons rapidement amené à dos d'homme sur le site, puis installé dans le mini-porche d'entrée, un petit groupe électrogène portatif de 1500 W pour un poids de 19 kg à vide, permettant d'utiliser des perfo-burineurs 220 V. Dès lors, la désobstruction classique, appuyée par plusieurs équipiers CPT, pouvait se dérouler, l'ambition se limitant à rendre

la galerie parcourable en rampant ou à quatre pattes.

Au plan opératoire, un équipier travaillait au front de taille, derrière lequel un second équipier était chargé de remplir de déblais des bacs, rappelés à l'entrée par un troisième équipier avec une corde de traction (Fig. 7) puis vidés dans le canyon. Au-delà d'une quinzaine de mètres, il fallut poster des équipiers en relais pour convoyer les bacs (Fig. 8). De façon aussi indéniable qu'inattendue, les perfo-burineurs les plus fiables et les plus efficaces sur ce chantier se sont avéré être non pas des modèles semi-professionnels de marques pourtant réputées (germanique entre autres), mais des modèles premier prix de fabrication chinoise.

Fig. 7 : équipier « évac » en poste à l'entrée du trou des Fantasmes ; on distingue derrière les cordes le groupe électrogène rouge fixé sur le côté de l'entrée (cliché J-Y. Bigot).

Les séances se sont succédées de façon aussi intensive que possible jusqu'en juin 2013, où la longueur désobstruée atteignait 40 m ; il ne restait assurément que quelques mètres, aussi décidons-nous le 5 juillet de travailler « en tenaille » : pour cela, il fallait que les désobeurs par l'intérieur disposent du courant. Nous insérons donc une ligne électrique dans un tube PE long de 18 m qui la protégera de tout choc, chute de pierre ou coup de massette, et enfilons à grand peine le tout dans le boyau jusqu'à ce que l'équipier posté à l'intérieur du réseau puisse s'en saisir. La désob s'en trouve accélérée et une jonction à la voix puis à la lumière est bientôt réalisée ; durant le camp international 2013, les équipiers intérieur réseau élargissent l'ultime étroiture et la franchissent le 16 août à 19 h 17 : le trou des Fantasmes, seconde et aujourd'hui unique entrée « libre » du réseau des Chamois, est né.

Fig. 8 : noria d'équipiers dans le conduit désobstrué pour évacuer les bacs de déblais (cliché J-Y. Bigot).

Cette désobstruction a en définitive élargi 53 m de boyau au calibre « spéléo moyen ». Il a fallu y consacrer sur 3 ans 39 journées de travail à 5,5 équipiers en moyenne, soit 211 journées-homme. 50 équipiers y ont participé, dont les 10 plus assidus ont réalisé 60 % du travail. Cela revient à dire que 25 cm ont été gagnés par journée de travail et par équipier… Mais le résultat est là : désormais, les pompages à la grotte des Chamois sont inutiles, le système de pompage a depuis été totalement déposé et le réseau des Shadocks rendu à son état naturel.

Troisième temps : la perte de Lignin.

Dès le début des explos, nous avions supputé la contribution de la cuvette de Lignin à la rivière souterraine de la grotte des Chamois, le Coulomp souterrain. Cette cuvette est située à 2300 m d'altitude, près de 1000 m plus haut que la rivière souterraine connue et à 7 km à vol d'oiseau ; elle recèle un lac dont l'émissaire se perd au bout de quelques centaines de mètres dans des pertes souvent diffuses et en tout cas impénétrables. Un traçage de cet émissaire organisé le 9 novembre 2013 par Philippe Audra a confirmé que les eaux qui se perdent là se retrouvent à la grotte des Chamois, avec un temps de transit très rapide qui augure de conduits hydrologiquement transmissifs (Fig. 9 & 10). C'est-à-dire : GROS. Dès lors, tenter de désobstruer ces pertes d'altitude devenait une perspective réaliste d'accéder à un réseau spéléologique d'importance [Spelunca n°133, 2014 : « Un -1000 dans les Alpes-de-Haute-Provence ? » ; Spelunca n°149, 2018 : « Perte de Lignin (Colmars, Alpes-de-Haute-Provence),

extrêmes amonts de la rivière souterraine du Coulomp : le Génie des alpages se met à la désobstruction ! »].

Fig. 9 : coloration à la perte de Lignin avant le début de sa désobstruction (cliché Ph. Audra).

Fig. 10 : restitution de la fluorescéine le 16 novembre 2013 dans le Coulomp (ici un peu en aval de sa source). On n'avait pas mégoté sur la quantité de traceur (10 kg !)… (Cliché J-Cl. Nobécourt).

C'est pourquoi nous avons commencé à désobstruer, tout d'abord « petits moyens », celle qui paraissait la plus prometteuse. Mais la cuvette de Lignin est loin de toute piste, et, couverte de neige 7 mois par an, n'est accessible que l'été : à l'automne 2015 la désob n'atteignait que trois mètres de profondeur. Pour autant, il devenait nécessaire de disposer de moyens de levage pour remonter des blocs du fond ; et aussi, pour notre propre sécurité et pour celle des autres, de structurer et fermer l'entrée de ce trou béant sur un plateau parcouru l'été par 3000 brebis plus ou moins intelligentes, quelques bergers plus ou moins compréhensifs, et des randonneurs plus ou moins curieux.

Une entreprise de BTP locale, la SCREG-Cozzi, partenaire de nos explos dès leurs débuts, nous fournit gracieusement un tronçon de 3 m d'une canalisation en plastique armé de 80 cm de section, qui fera une buse d'entrée parfaite. Un autre partenaire local, le garage DMO, nous y adapte une trappe métallique de fermeture réalisée à partir d'un panneau de signalisation routière du diamètre idoine. Pour les moyens de levage, nous consultons une entreprise de manutention spécialisée, Bovis Côte d'Azur, à qui nous expliquons le projet et qui nous recommande (et nous commande, d'ailleurs) un Pul-Lift® : c'est une sorte de palan à pignons entrainant une chaîne de n'importe quelle longueur (10 m dans notre cas), capable de soulever 750 kg et qu'on actionne par un levier à cliquet. Pour supporter l'appareil, Franck de chez Bovis nous fabrique à la carte un portique démontable en 5 pièces, et dont la traverse supérieure supporte un « galopin ». Un galopin est un charriot sur galets acier qui permet de déplacer latéralement la charge, ce qui dans notre cas permet de dégager hors de la buse le bloc qu'on a remonté, afin de le décrocher en totale sécurité pour le spéléo en fond de trou (Fig. 11a & 11b).

Fig. 11a et 11b : le chantier de désob en place sous son voile d'ombrage ; on distingue le Pul-lift®, et l'intérêt du galopin est ici bien évident. Notez la taille du bloc que ce système permet de sortir… (Clichés J-Cl. Nobécourt).

Le problème le plus ardu était de monter tout ce matériel sur Lignin. En effet, aucune piste ne monte sur le plateau, on n'y accède qu'à pieds par des sentiers de randonnée, l'itinéraire le plus court sans autorisation particulière cotant 700 m de dénivelée

positive pour 4 à 5 h de marche. Avec autorisation de l'ONF, on peut partir de 1992 m d'altitude, ce qui réduit la dénivelée à + 500 m pour un temps de marche de l'ordre de 3 h, mais dans tous les cas monter une buse de 250 kg et de 3 m de long était impossible autrement qu'en hélico. Par chance, le massif est encore très pastoralisé ; le CERPAM, un organisme spécifique qui gère les pratiques pastorales et les cabanes d'alpage, organise chaque année des héliportages mutualisés pour les bergers du massif : c'est pour eux le moyen de monter le matériel et les vivres qui leur permettent de vivre en autarcie complète pendant les 4 mois d'estive à 2000 m d'altitude et plus. Grâce à une excellente relation que nous créons avec Dominique Baron et Sylvain Golé qui organisent ces héliportages, nous obtenons la possibilité de nous y insérer au tarif « berger » (Fig. 12) ; la seule grosse contrainte de ces héliportages, c'est qu'il faut certes quelqu'un sur la plate-forme de départ pour conditionner le matériel à héliporter, mais aussi quelqu'un en haut sur le plateau de Lignin pour décrocher le big-bag, car l'hélico prend la charge en bout d'élingue et ne se pose pas… C'est ainsi que tout notre matériel a été héliporté sur le site le 29 juin 2016, et la buse mise en place dans la foulée (Fig. 13). Un des avantages de cette buse fermée, c'est qu'elle permet dorénavant de stocker à l'intérieur, sur place en sécurité et à l'abri, du matériel de bivouac.

Fig. 12 : 29 juin 2017 au pont de la Serre (Colmars-les-Alpes) : l'hélico prend en charge parmi ceux des bergers le Big-bag contenant notre matos pour le camp sur Lignin (cliché J-Cl. Nobécourt).

Fig. 13 : le 29 juin 2016, la buse, le portique, le Pul-lift® et tout notre matériel annexe sont déposés par l'hélico au bord de la perte (cliché Ph. Audra).

Nous pouvions dorénavant utiliser des méthodes de désobstruction courantes et efficaces (pailles de 8) ; à la fin de l'été 2016, la désob atteignait la cote de - 7 m, toujours dans des fissures étroites d'ordre décimétrique au maximum. De toute évidence, pour avancer plus vite il fallait mettre du monde sur l'affaire… Comme parallèlement les explos dans la grotte des Chamois demandaient moins d'effectifs, nous décidons que le camp d'explo 2017 aurait lieu sur Lignin et non sur l'aval du système. Compte tenu de l'isolement du site, ce camp sera beaucoup plus « *light* » en termes d'organisation (Fig. 14), donc encore plus « *roots* » en terme d'ambiance (Fig. 15) : il s'agit de passer une semaine à taper dans le dur en autonomie individuelle quasiment complète à 2300 m d'altitude ; néanmoins, 7 amateurs se déclarent. En termes de matériel collectif, nous décidons de monter des perfos accus, pour les recharger un panneau solaire stockant l'énergie dans deux petites batteries plomb-gel, un abri-tente collectif et un voile d'ombrage pour abriter du soleil, implacable dans la journée sur ce plateau où il n'y a pas un seul arbre ni arbuste, les équipiers de surface. Nous y ajoutons un fond de bouffe collective (pinard, bières, antigels divers et variés…), un réchaud à essence et quelques ustensiles. Le tout est une nouvelle fois héliporté en fin juin, et à l'issue du camp la désob atteignait - 12 m.

Fig. 15 : veillée au camp… Sur Lignin on n'hésite pas à mettre une petite laine le soir ! (Cliché L. Cadilhac).

Pour cette profondeur, l'utilisation du Pul-Lift® devenait astreignante et chronophage (350 tours de manivelle pour remonter une charge…) ; le petit groupe électrogène portatif de 1500 W qui avait été utilisé au trou des Fantasmes étant disponible, l'idéal était de passer sur un treuil électrique 220 V qui soit capable de remonter au moins 300 kg et d'enrouler 40 m de câble (nous ne savions pas jusqu'où nous aurions à casser du rocher). Une fois de plus, nous allons chercher conseil auprès de Bovis Côte d'Azur, et nous en repartons avec un treuil tout neuf… Nous y ajoutons deux perfo-burineurs chinois 220 V, un fond de bouffe collective (pinard, bières, nouilles chinoises et caouètes…) et le tout décolle en fin juin pour se poser à Lignin.

Malgré des conditions météo plus défavorables que l'année précédente (orages, grêle, crues…), le camp fait carton plein et réunit en moyenne 11 équipiers pendant une semaine. La désobstruction est dopée par l'effectif et par l'efficacité du treuil électrique (Fig. 16), de sorte qu'à la fin du camp des volumes pénétrables, des puits et la cote -30 sont atteints (Fig. 17). Les explos proprement dites sont maintenant proches…

Fig 15 : le mess ! (Cliché C. Bès).

Fig. 16 : avec le treuil électrique, c'est la désob au doigt et à l'œil ! Enfin, en surface en tout cas… (Cliché G. Demars).

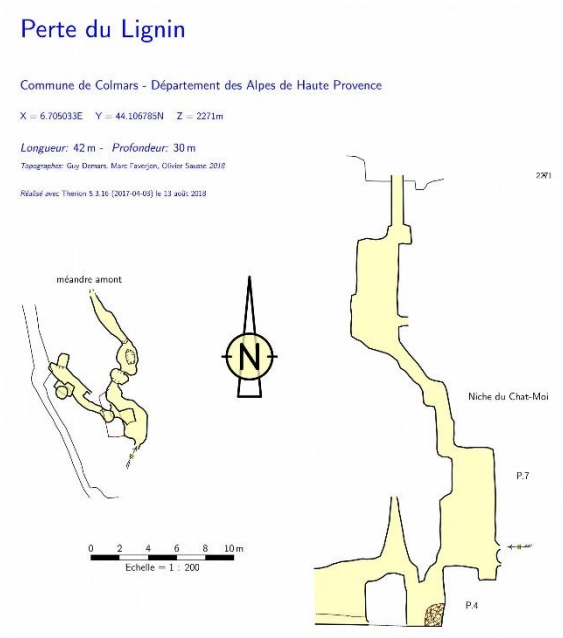

Fig. 17 : topographie au 12 aout 2018 de la perte de Lignin (topo G. Demars, M. Faverjon et O. Sausse).

Conclusion.

Il faut tout d'abord bien préciser que les moyens engagés sur ces opérations (hélico, busage, treuils, pompes et autres groupes électrogènes…) peuvent sembler relever de ressources financières que l'on rencontre plus souvent dans le football que dans la spéléo ; mais en réalité l'essentiel des ressources provient d'aides, principalement sous forme de matériel plutôt que financières, accordées par des partenaires publics ou privés principalement locaux avec qui, grâce à un gros travail de communication (rendez-vous en *face-to-face*, envois de compte-rendu, conférences…), nous entretenons des relations d'une très grande qualité. Ainsi, le budget pour le camp Lignin 2018 ne dépasse guère 1000 € tout inclus, y compris le treuil, le groupe

électrogène et l'héliportage, ce qui demeure très modeste pour 11 personnes sur 7 jours.

Ensuite et surtout, la réussite de ces désobstructions de longue haleine tient à la dimension des enjeux, qui ne peut échapper à quiconque vient une fois sur le massif et qui sont de nature à motiver puissamment n'importe quel spéléo ; reste que, pour superbe qu'il soit, le site impose des conditions matérielles assez sélectives…

Enfin, la clef de voûte de ces opérations n'est pas technique, elle est humaine.

C'est tout d'abord la qualité des équipiers, une centaine au total sur ces dix dernières années, qui ont accepté de partager avec nous cette aventure. Et qui sont capables de transformer en une fête et une chance ce que le commun des mortels vivrait comme une galère sans nom avec rien à bouffer dans une montagne déserte où il gèle la nuit en plein été et où on se prend régulièrement l'orage sur la tronche…

Et c'est aussi l'enthousiasme des partenaires qui nous suivent dans cette histoire au long cours : les municipalités de Castellet-lès-Sausses, de Méailles et d'Annot qui nous soutiennent fidèlement depuis 10 ans ; les habitants d'Aurent, qui accueillirent dans leur village avec tant de sympathie nos camps spéléo ; Michel Cozzi, sans qui l'aventure n'aurait jamais commencé ; Guy Coquin, de DMO ; Charles Péguesse et Franck Vidal, de Bovis ; Dominique Baron et Sylvain Golé du CERPAM ; Micaël Reboul, Jérémy Dor et Éric Audureau de l'ONF ; le CDS 06, le CSR PACA, le FAAL de la FFS et la FSE qui ont si souvent soutenu financièrement les camps internationaux… Et tant d'autres encore, dont l'aide a été et reste essentielle pour nous permettre d'avancer dans ces explorations hors normes. Et dont beaucoup sont devenus des amis !

Fig. 14 : le camp spéléo installé sur le site de la désob. Lignin en été, ce n'est pas vraiment le Lavandou au mois d'aout… Notez le panneau solaire à côté de la tente-mess (cliché G. Demars).