

HISTOIRE VÉCUE

ÉGARÉS SOUS UN PLAFOND DE GLACE **EN LAPONIE**

Dans le milieu de la plongée subaquatique, vous ne pouvez pas ne pas connaître Francis Le Guen. Francis est tout à la fois spéléonate, aventurier, explorateur, journaliste, écrivain, photographe, cadreur sous-marin, réalisateur, présentateur TV, etc. Les tournages de films documentaires et d'aventures réservent toujours leur lot de surprises et d'imprévus. Il y a quelques années, lors d'une expédition pour le tournage d'un film de plongées sous glace en Laponie, Francis et son coéquipier Philippe ont vécu ensemble un évènement plutôt stressant: perdre le seul trou dans la glace par lequel ils devaient ressortir. Mais chacun des deux glacionautes l'a évidemment vécu de façon légèrement différente...

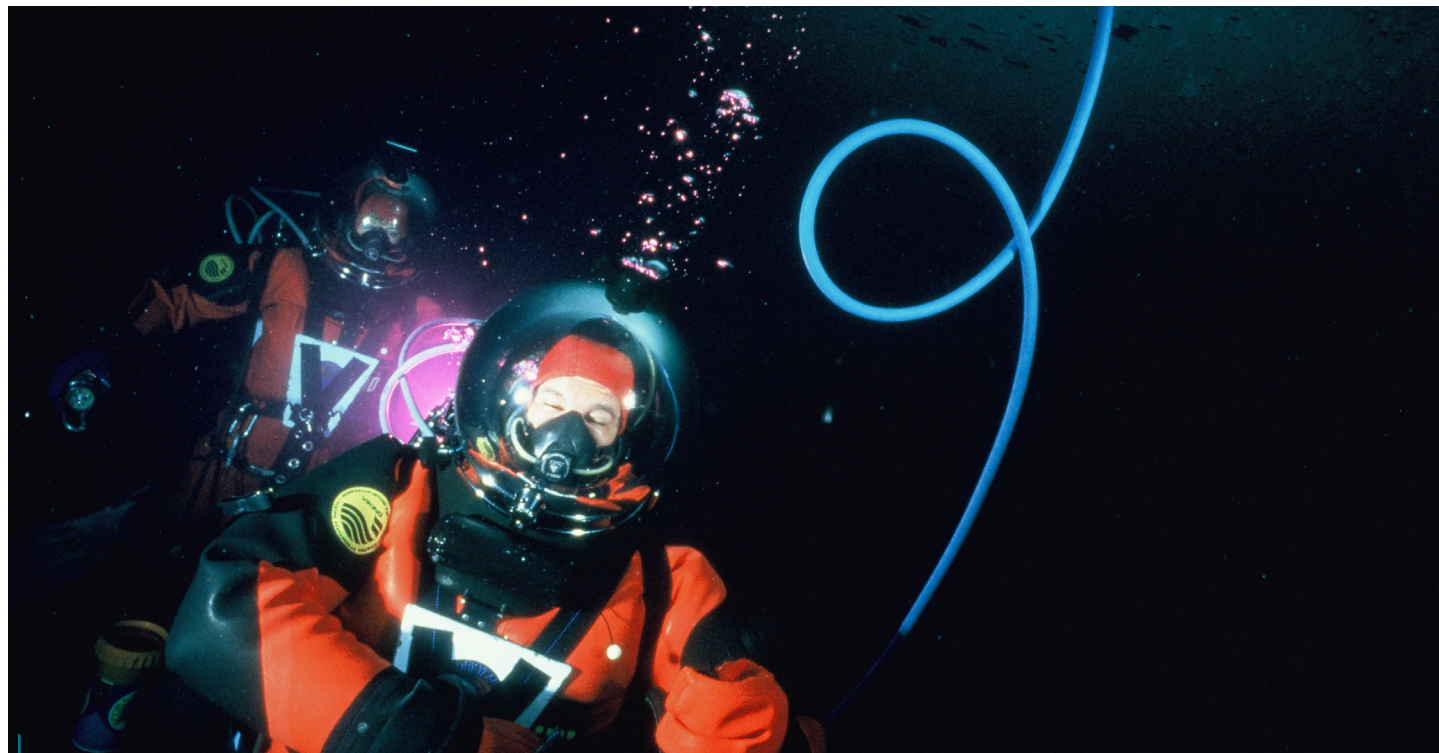
Francis Le Guen & Philippe Rousseau.
Photos selon mention



Nos traîneaux à chiens...
© P. Rousseau



Francis s'immerge dans le trou glacé
et dans le blizzard... © P. Rousseau



Sous la glace, c'est toujours mieux à deux...
© F. Le Guen

/// DU CÔTÉ DE FRANCIS LE GUEN : LAPONIE, À LA RECHERCHE DE LA SORTIE PERDUE

Au-dessus de nos têtes, c'est un plafond noir, lisse, froid, où nos éclairages allument des chapelets de perles d'argent, bulles d'air prisonnières dans plus de deux mètres d'épaisseur de glace bleue. Nous sommes sous les eaux du Torneträsk, un lac gelé de Laponie suédoise, à 400 kilomètres au Nord du cercle polaire. Nous tournons des séquences pour le film « *Nuit Blanche* » qui sera diffusé sur les chaînes françaises et étrangères. Nous avons laissé derrière nous le trou d'accès dans la glace, phare dans la nuit, raï oblique de lumière bleue du jour finissant. Dehors, le blizzard s'est levé, annulant toute visibilité; la neige est soufflée, à l'horizontale. Il fait quarante-deux degrés sous zéro et l'équipe de surface doit veiller à maintenir ouvert à coups de pics l'orifice où nous sommes entrés parce qu'il a tendance à geler de nouveau... La nuit polaire est tombée. Dessous, c'est un monde d'obscurité, d'un calme sépulcral. L'eau est à moins deux degrés, maintenue en surfusion par la pression colossale de la glace qui la surplombe. Si bien qu'il suffit de gratter sous les voûtes pour faire naître au bout des doigts de longs cristaux qui grossissent à vue d'œil, épées suspendues au-dessus de nos têtes.

Je filme Philippe Rousseau, plongeur multicasquettes, compagnon de nombreuses aventures en plongées spéléo et en plongées extrêmes qui participe également à cette expédition engagée dans le grand Nord. Pour les besoins du film, il plonge avec un casque bulle Lama, alimenté par un scaphandre dorsal bi-bouteilles, par le biais de tubulures spécialement fabriquées pour l'occasion. Il semble avoir des problèmes de vision car son casque est plein de buée et nous avons du mal à communiquer. Mais, plans après plans, les prises de vues avancent, dans le froid... Glacial.

Pour plus de mobilité, je suis en circuit ouvert, à l'air comprimé et sens très bien la morsure du froid sur le visage. Malgré toutes nos précautions (équipements et raccords réchauffés au chalumeau à propane, détendeurs bourrés de lubrifiant silicone maintenus au chaud), nous savons que nous avons peu de temps avant que le matériel gèle : au cours des premières plongées, nous sortions souvent en catastrophe, au bout de dix minutes à peine, en panne d'air, premiers étages et robinets emprisonnés dans des boules de glace vive ! Avant de trouver la bonne technique afin de pouvoir rester sous l'eau plus de quarante minutes...

C'est fini ! Il est temps de faire demi-tour, retrouver le trou et sortir. Mais où est le fil d'Ariane ? Ce fil jaune fluo que nous avons fixé au plafond avec des broches à glace et qui mène au-dehors ? Je me souviens que nous nous en étions éloignés un peu, quelques mètres à peine, pour ne pas l'avoir dans le champ de la caméra. Mais on en a fait des tours et des détours, des descentes et des remontées, quand on suit un plan de tournage, séquences après séquences, pris par le temps qui file et s'envole comme nos bulles dans l'eau noire...



Francis se protégeant du blizzard derrière une remorque à matériels d'un scooter des neiges. © P. Rousseau



Francis est confronté à des détendeurs givrés et à un inflateur/direct-system gelé. © P. Rousseau

Perdus ! Par signes, je signale le problème à Philippe. Il ne montre pas de signes d'inquiétude (il en faut plus pour l'émouvoir) et il me fait signe qu'il m'attend, sur place. Inutile de descendre plus profond pour essayer de repérer l'orifice bleu grâce à la lumière du jour : il fait nuit maintenant... Je plante donc Philippe là et m'éloigne en restant à vue, dans l'eau heureusement cristalline. Puis j'entame un grand cercle dont il est le centre, là-bas, dans le noir, au bout de son faisceau de lumière. Et assez vite, je recoupe le fil jaune, tendu sous la voûte. Comment avons-nous pu nous en éloigner autant ?

Philippe m'a rejoint et nous suivons ce guide vers la sortie, récupérant peu à peu notre respiration normale, des vagues de sang chaud pulsant à nos oreilles, avec la fausse assurance des plongeurs en sursis, conscients qu'ils viennent de faire une énorme connerie qui aurait bien pu leur être fatale...

/// DU CÔTÉ DE PHILIPPE ROUSSEAU : GARDONS UNE VENTILATION CALME ET RÉFLÉCHISSONS

Au cours des mois de février et mars 1990, je faisais partie avec mon vieux complice de plongée souterraine Francis Le Guen d'une expédition comprenant 9 personnes avec plus de 800 kg de matériels techniques pour le tournage d'un film TV de plongées sous glace en Laponie. Ce film était réalisé par notre brillant et regretté ami commun Frédéric Hadengue.

Nous nous étions procuré en plus sur place deux voitures break de grand volume avec des pneus cloutés, une grosse remorque, quatre scooters des neiges, deux traîneaux à chiens et un hélicoptère Écureuil AS 350. Le lieu précis du tournage était le lac Torneträsk situé à environ 400 kilomètres au Nord du cercle polaire. Certains jours, la température extérieure est descendue jusqu'à quasiment -40 °C. L'épaisseur de la glace était uniformément d'environ 2 mètres. Il a fallu que nous y creusions des trous à la tronçonneuse à glace. La température de l'eau oscillait entre 0 et -2 °C en raison du phénomène physique de surfusion. Pour aller d'un trou à l'autre sous le plafond de glace, nous avons installé des broches à glace dans lesquelles nous avons fait passer un fil d'Ariane de couleur jaune fluo. Nous y avons tourné de nombreuses séquences sous glace, que ce soit de jour ou dans le noir de la nuit polaire. Nous utilisions des casques bulle Lama de plongée professionnelle profonde. J'étais à l'époque l'un des deux plongeurs professionnels d'essais de la société Lama (Laboratoires de Mécanique Appliquée) créée et dirigée par notre ami l'ingénieur pneumaticien Yvon Le Masson (voir *Études et Sports Sous-Marins* n° 76 de septembre/octobre 1984, *Subaqua* n° 104 de mai/juin 1989, n° 118 de septembre/octobre 1991, n° 226 de septembre/octobre 2009 et n° 227 de novembre/décembre 2009). L'une des difficultés majeures que j'ai eue à résoudre sur place était de fiabiliser le matériel respiratoire subaquatique de notre équipe afin qu'il ne givre pas lors des immersions. Même les caméras TV Betacam arrivaient à geler ! Après divers essais de techniques différentes et quelques astuces, j'ai fini par y parvenir. Tous les détendeurs givrent (sauf le *Mistral* et le *Royal Mistral*, mais ils sont assez peu adaptés à ce genre de travaux dans des conditions extrêmes), même ceux qualifiés à l'époque par les fabricants d'« antigivre » ou dotés de « kits antigivre » ! D'ailleurs, depuis lors cette appellation n'existe plus tant elle était fautive. On ne parle maintenant uniquement et plus modestement que de détendeurs « eaux froides ». Et pour être qualifié de détendeur « eaux froides » par la norme européenne EN 250, il suffit de passer le test de certification par un organisme notifié indépendant comme l'I.N.P.P. : température d'eau inférieure à + 10 °C et jusqu'à + 4 °C minimum, profondeur caisson de - 50 mètres (6 bars absolus), 25 cycles/minute, 2,5 litres par cycle, donc un débit de 62,5 litres/minute à 6 bars, pic inspiratoire maxi à - 25 millibars, pic expiratoire maxi à + 25 millibars, travail respiratoire maximal à 3 joules par litre et un minimum de 5 minutes avant de givrer. Donc, tous les détendeurs peuvent givrer, même ceux fièrement certifiés « eaux froides », c'est le plus souvent juste une question de temps avant le déclenchement du givrage... Contrairement à de vieilles idées reçues largement propagées dans le milieu de l'enseignement de la plongée, ce n'est absolument pas la température très basse de l'eau dans laquelle on plonge



Philippe fait un trou dans la glace par en dessous avec un perforateur/marteau-piqueur pneumatique sous-marin. © F. Le Guen

qui provoque le givrage des détendeurs (ou des régulateurs sur les casques Bulle). La température de l'eau ambiante n'est que le troisième et le moins déterminant des trois facteurs engendrant le givrage. Le premier facteur est la qualité de l'air comprimé H.P. dans les bouteilles, avec le moins possible de vapeur d'eau. Il faut donc une station de gonflage avec une filtration très efficace en sortie, notamment pour le décanteur/déshuileur, pour le filtre à charbon actif et pour le filtre à tamis moléculaire. Si nécessaire, dans les lieux à forte hygrométrie, il est possible de rajouter un filtre supplémentaire au gel de silice. Le second facteur déterminant du givrage est le débit sollicité par le 1^{er} étage de détente du détendeur. À l'endroit précis de l'ensemble « siège/clapet » du 1^{er} étage de détente, durant les courtes phases d'ouverture, la température instantanée descend entre -120 et -140 °C, lorsque les bouteilles sont à 200 bars en début de plongée. C'est là que se crée le froid intense à l'origine des givrages. S'il y a de nombreuses molécules de vapeur d'eau dans le flux d'air comprimé, elles sont alors transformées immédiatement en cristaux de glace qui se collent sur la paroi métallique du siège. Elles se comportent ensuite comme des grains de sable qui empêchent la bonne fermeture de l'ensemble « siège/clapet » qui n'est donc plus étanche. Cette fuite déclenche le débit continu initial qui est un cercle vicieux et qui s'auto-entretient, le 2^e étage du détendeur jouant son rôle annexe de soupape de sécurité (pour les 2^{es} étages à clapet aval évidemment). Il faut donc très peu solliciter volontairement la détente du gaz : inspirations de faibles amplitudes entrecoupées de petites apnées, gonflage du système d'équilibrage et inflateur du vêtement sec branchés sur un autre 1^{er} étage de détente gréé sur une autre robinetterie de conservation. La plupart des moniteurs de plongée n'imaginent même pas qu'un détendeur dans certaines conditions (mauvaise filtration ou absence de filtration post-compression H.P. et sollicitations quasi maximales des performances du détendeur) puisse givrer dans une eau à pourtant + 20 °C.

Francis plongeait et filmait en vêtement sec et scaphandre autonome classique, alors que je devais pour ma part être en casque Bulle et le plus souvent sans mes lunettes à verres correcteurs à l'intérieur du casque. Parfois avec un peu de buée interne que je ne pouvais éliminer qu'avec l'essuie-glace interne à commande manuelle, surtout sans faire usage du free-flow de la rampe de désembuage automatique et de ventilation-secours.

Au niveau de l'écriture cinématographique, sans effets spéciaux particuliers, pour qu'un plan-séquence classique complet soit exploitable lors du montage dans la phase finale de postproduction, il convient de respecter quelques



Philippe descend vers les profondeurs obscures.
© F. Le Guen

principes basiques : le cadreur indique par gestes que la caméra tourne, le sujet rentre dans le champ de la caméra, il y réalise une action quelconque, puis, lorsque l'action est terminée il sort du champ de la caméra, et enfin le moteur de la caméra est arrêté. Pour la dernière séquence du story-board tournée lors de cette plongée, Francis me fait signe avec une main de venir vers lui pour entrer dans le champ de la caméra, j'exécute l'une des actions prédéfinies et je sors du champ de sa caméra. Francis a l'air très content, il me signifie par gestes que c'était super et que c'est enregistré « dans la boîte ». La plongée étant terminée, il nous reste à sortir sans procédure de désaturation particulière. En levant nos têtes vers le plafond de glace, nous ne pouvons que constater que le fil d'Ariane jaune fluo n'est plus visible sur les 360° ! Cette dernière séquence n'a pourtant pas duré bien longtemps et je n'ai pas dû palmer plus d'une trentaine de mètres, mais cela a suffi pour nous éloigner légèrement du fil d'Ariane qui n'est maintenant plus visible. Avec Francis, nos regards se croisent et nous nous disons intérieurement la même chose : pour tourner une belle séquence, nous avons commis la seule erreur majeure qu'il ne fallait pas faire ! Nous mériterions qu'on nous botte les fesses... Je sais qu'il ne faut pas que le régulateur de mon casque bulle givre, ce qui le mettrait en débit continu et viderait en quelques dizaines de secondes le restant d'air haute pression de mon bloc bi-bouteilles. Donc, je maîtrise ma respiration pour la rendre la plus lente possible et entrecoupée de petites apnées. Pour la même raison, je n'utilise pas volontairement la rampe du free-flow de désembuage de l'intérieur de la bulle, préférant la buée comme un moindre mal. Par gestes, je signifie à Francis que je vais rester sur place et qu'il s'éloigne de moi en tournant, tout en me gardant à vue. Je sais très bien que si nous estimons à peu près la direction d'où nous sommes venus, nous avons environ 9 probabilités sur 10 de nous tromper, de nous éloigner encore plus et de rendre le fil d'Ariane ainsi que le trou de sortie impossibles à retrouver. Et de finir tous les deux comme « Hibernatus » dans un bloc de glace ! Nous ne nous étions volontairement pas équipés de compas d'orientation subaquatique : étant très proches du pôle magnétique, nous avons constaté que les plateaux des compas n'arrêtaient pas de décrire d'incessants allers-retours sur plus d'une centaine de degrés. Donc, ils étaient inutilisables depuis l'endroit où nous plongeons. Le temps que Francis s'éloigne suffisamment à vue, puis qu'il décrive un grand arc de cercle, m'a paru être une éternité. Combien de temps cela a-t-il pu durer ? Peut-être 3 ou 4 minutes, pas plus. Mais dans ma tête cela m'a semblé très long. Allait-on revoir la lumière blafarde de la Lune et les aurores boréales ? Puis, avec de grands gestes, Francis m'indique de venir vers lui en pointant

de la main l'endroit où il aperçoit le fil d'Ariane jaune fluo. Moins de deux minutes plus tard, nous sortons enfin à l'air libre par le trou dans le plafond de glace. Nous avons fait précédemment des essais de perçage de 2 mètres d'épaisseur de glace par en dessous avec un perforateur/marteau-piqueur pneumatique sous-marin. Pour y parvenir, j'avais mis plus de 40 minutes et j'avais vidé 8 bi-bouteilles corailleurs de 6 m³ chacun pour l'alimenter... Donc, totalement irréalisable en conditions réelles ! Avec Francis, nous avons savouré de nouveau l'air frais de la Laponie...

/// UNE TEMPÊTE DE NEIGE LORS D'UN VOL EN HÉLICOPTÈRE

Une autre anecdote de ce tournage a été la tempête de neige subie lors d'un vol de liaison avec l'hélicoptère Écureuil utilisé pour la réalisation de nos séquences aériennes. Afin de tourner ces séquences, nous avons loué sur l'aéroport de Kiruna situé plus au Sud un hélicoptère Écureuil AS 350. Je connais plutôt bien ce modèle d'aéronef qui est capable de transporter 6 personnes à 230 km/h en croisière avec le plein complet de kérosène Jet A-1 (environ 2 heures 40 d'autonomie de vol avec une consommation moyenne de la turbine de 180 litres à l'heure). Pendant une quinzaine d'années, j'ai été pilote/commandant de bord d'avions et d'hélicoptères au sein de la Police aéronautique de la Direction centrale de la Police aux frontières. J'étais qualifié sur une demi-douzaine de types d'hélicos nord-américains et français, dont les Écureuils monoturbine AS 350. Pour le vol de liaison entre Kiruna et le Torneträsk, nous avons avant de décoller une météo CA-VOK (« *ceiling and visibility OK* », c'est-à-dire un plafond largement compatible avec du vol à vue VFR et une visibilité horizontale supérieure à 10 kilomètres). Mais à mi-parcours une violente tempête de neige totalement imprévue est venue réduire considérablement notre visibilité à une dizaine de mètres seulement. Nous passons en quelques instants du vol à vue à quasiment l'IMC (« *instrument meteorological conditions* »). La liaison radio avec l'équipe restée au Torneträsk nous apprenait que la météo sur place était restée normale. Il fallait donc poursuivre en ralentissant très fortement et sans descendre, tout en se focalisant sur l'horizon artificiel, l'altimètre, le variomètre et le compas gyroscopique. Surtout ne pas descendre, pour rester à une altitude de sécurité largement au-dessus de tous les obstacles situés sur le parcours. L'avantage de l'hélicoptère, suspendu par la gravité sous son rotor principal, est de ne pas se retrouver assez rapidement comme un avion en VFR « sur la tranche » en cas de perte des repères visuels extérieurs. Une visibilité normale est revenue au bout de quelques minutes : des conditions de vol « lapones », très différentes des conditions de vol de mes missions aériennes opérationnelles en France.

Je ne peux m'empêcher de repenser à la phrase relativiste et récurrente de notre regretté ami et collègue instructeur national Michel Troalen (Tro-Tro) qui nous a quittés récemment et qui avait aussi été (le monde est petit !) mon testeur pour la classe des avions multimoteurs : « *Arrêtez de prendre la vie au sérieux. De toute façon, vous n'en sortirez pas vivants.* » ■



L'hélicoptère Écureuil utilisé pour nos prises de vues aériennes.
© P. Rousseau