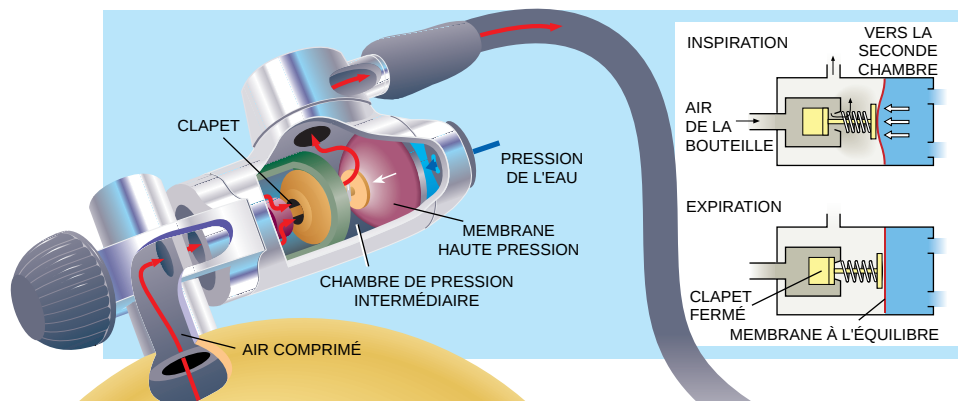
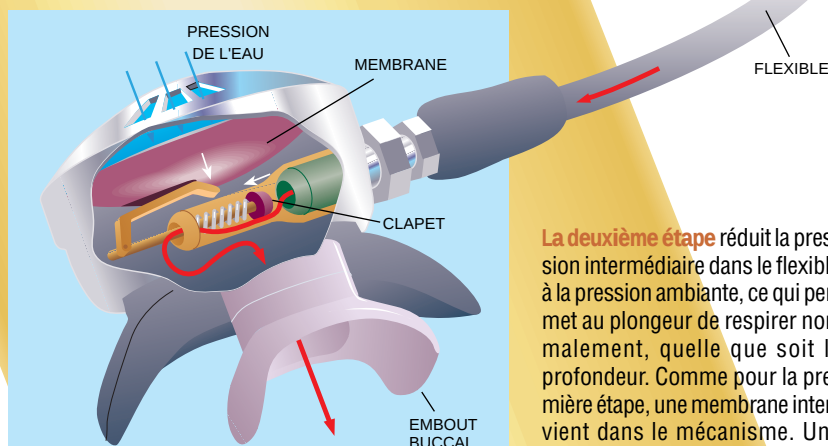


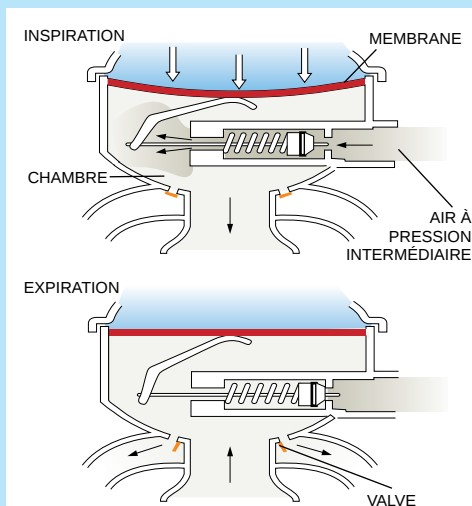
Le détendeur



Au cours de la première étape, l'air passe d'une pression de 200 bars, dans la bouteille, à une pression intermédiaire, dans le flexible et dans la première chambre, de 7 à 10 bars supérieure à la pression hydrostatique ambiante. Plusieurs dispositifs sont disponibles ; le plus performant est sans doute celui de la membrane compensée. Chaque fois que le plongeur respire, la pression chute dans le flexible et dans la chambre de pression intermédiaire ; la membrane haute pression, poussée par la pression de l'eau, s'incurve vers l'intérieur, ce qui ouvre un clapet, qui laisse passer de l'air de la bouteille dans la chambre. Quand la pression de l'air est suffisante, la membrane retrouve sa forme initiale, le clapet se ferme.



La deuxième étape réduit la pression intermédiaire dans le flexible à la pression ambiante, ce qui permet au plongeur de respirer normalement, quelle que soit la profondeur. Comme pour la première étape, une membrane intervient dans le mécanisme. Une inspiration par l'embout buccal incurve la membrane vers l'intérieur, ce qui laisse passer de l'air à pression intermédiaire. Ainsi, lorsque le plongeur inspire, il aspire l'air contenu dans la deuxième chambre, qui est à la pression ambiante (voir le schéma inférieur) : la dépression ouvre le clapet, le petit volume d'air contenu dans le flexible et dans la première chambre (à pression intermédiaire) s'engouffre et se détend dans la deuxième chambre, puis est inspiré. Simultanément, la dépression que ce flux d'air produit dans la première chambre ouvre le clapet, et de l'air à haute pression s'y engouffre (voir le schéma supérieur).



L'invention du détendeur, qui relie une bouteille d'air comprimé à un embout buccal, est la clé de l'univers sous-marin. Simple en apparence, ce dispositif permet à n'importe qui de voir ce que nos ancêtres imaginaient seulement. Naguère mystérieux et sombre, le monde sous-marin est aujourd'hui connu de tous.

Grâce aux détendeurs, les plongeurs respirent sous l'eau un gaz dont la pression est exactement égale à la pression de l'eau où ils se trouvent, quelle que soit la profondeur.

La décompression s'effectue en deux temps. Premièrement, la pression est réduite de 200 bars (soit 200 fois la pression de l'air au niveau de la mer) à une pression supérieure de 7 à 10 bars à la pression ambiante, variable selon la profondeur. Au cours de la seconde étape, la pression est ajustée à la pression ambiante.

Le détendeur est né en 1872 : le Français Louis Denayrouse dépose un brevet pour l'aérophore, un appareil de respiration dans les milieux irrespirables et détonants. Destinée aux mineurs de fond, l'invention sera perfectionnée par Yves Le Prieur en 1926, mais elle ne quittera pas les bassins d'expérimentations. En 1943, Jacques-Yves Cousteau et Émile Gagnan mettent au point un modèle qui sera commercialisé, en France, en 1945, par la Société *Spirotechnique* : le CG 45. Le détendeur ne sera disponible aux États-Unis qu'en 1953, lorsque les Sociétés *Dacor* et *U.S. Divers* commercialiseront leurs modèles C1 et *Aqua-Lung*.

Jusqu'en 1961, seul le système à un étage existait : une seule chambre de décompression était reliée à deux flexibles, l'un pour inspirer, l'autre pour souffler. Il a été remplacé par le système à deux étages, c'est-à-dire à deux chambres et à un seul flexible : l'air s'échappe alors par deux orifices, les déflecteurs situés près de l'embout buccal. À la fin des années 1970, le caoutchouc naturel et le cuivre de certaines pièces ont été remplacés par des matériaux synthétiques plus performants et plus résistants. On a ensuite amélioré l'ergonomie et le confort d'utilisation.

William BOWDEN est directeur de la Société *Dacor*.

Volcanologie

Tazieff, le joueur de feu

Roger Cans.

Éditions Sang de la terre, 1998.

Roger Cans, journaliste et écrivain spécialisé dans les problèmes d'environnement, déroule le film d'une vie exceptionnelle et fait partager sa fascination pour la personnalité d'Haroun Tazieff. Quelle existence en effet ! Étudiant, puis ingénieur des mines, assistant de géologie à l'Université de Bruxelles, directeur de recherches au CNRS et, enfin, ministre et conseiller général, Tazieff a tout fait. Sympathisant communiste dans sa jeunesse, ministre dans un gouvernement socialiste, puis conseiller général « apparenté RPR », il a touché à toutes les chapelles, il a côtoyé tous les pouvoirs. Il a aussi été cinéaste, spéléologue, alpiniste, plongeur sous-marin, vulgarisateur, à tel point que l'on peut se demander quelle contribution il a bien pu apporter à chacune de ces disciplines et quelle marque il a laissée dans tous ces corps de métier. R. Cans montre bien l'évolution de la personnalité de Tazieff, son raidissement progressif, son intransigeance grandissante et son goût des responsabilités et du pouvoir. Il souligne aussi son isolement et sa dureté envers ceux qui s'aventuraient sur ce qu'il considérait comme son pré carré. À lire le livre, on ne peut s'empêcher d'admirer sa confiance en lui-même, son refus de rendre des comptes et, par-dessus tout, sa capacité de n'en faire qu'à sa tête. Tazieff a eu une vie de rêve, et il est difficile de ne pas l'envier.

En définitive, on est impressionné par la bienveillance dont les diverses autorités qu'il a rencontrées ont fait preuve à son égard. Pour quelqu'un qui s'est toujours présenté comme indépendant de toute chapelle et rebelle à toute autorité, Tazieff a souvent bénéficié de l'aide de gens bien établis. On le représente en lutte contre le « pouvoir » scientifique, en marge des fonctionnaires de la recherche et des rats de laboratoire, mais il faisait partie de l'« establishment » et, d'ailleurs, il a fait preuve de beaucoup de sévérité et de dureté envers de nombreux collègues plus jeunes. On comprend que

Tazieff avait un certain sens de l'amitié : celui du chef pour ses troupes. Parmi la communauté scientifique, Tazieff se présentait comme un homme de terrain. Il savait jouer de sa force et de son courage physique pour intimider ses collègues plus enclins au débat et au doute. Il publiait peu dans les revues spécialisées et évitait les débats scientifiques. Il donnait peu de cours et n'a pas laissé de manuel scientifique aux générations futures.

Ceux qui s'intéressent aux vies de personnalités hors du commun seront ravis. En revanche, ceux que la volcanologie et la recherche scientifique passionnent ne se sentiront pas concernés. Car, à lire R. Cans, on ne sait pas bien ce qui différencie la volcanologie de l'alpinisme. On parle de « première » lorsque Tazieff arrive au sommet d'un



Haroun Tazieff fut un homme de terrain, plus célèbre dans le grand public que reconnu par la communauté volcanologique.

volcan jusqu'alors inexploré. On apprend qu'il choisissait ses collaborateurs en fonction de leur passé sportif, mais on ne comprend pas quels étaient les enjeux de la volcanologie quand Tazieff a commencé et l'état de la discipline lorsqu'il l'a quittée. On lit qu'il s'est opposé à certains scientifiques, mais ces conflits sont réduits à des incompatibilités de caractère ou bien à de basses manœuvres de mandarins.

R. Cans montre peu de sympathie pour les chercheurs « académiques », auxquels il attribue des adjectifs péjoratifs, voire insultants. Ce sont des archétypes qu'il met en scène. R. Cans se cantonne dans l'opposition facile entre l'aventurier généreux au grand cœur et

le rat de laboratoire ou le vieux puits de science (je reprends les termes du livre). Il est vrai que les seconds sont rarement sympathiques, mais s'agit-il d'un livre sur la sympathie ?

Un débat intéressant aurait porté sur le rôle et la responsabilité de l'expert. Le livre revient, bien entendu, sur la crise de la Soufrière, en 1976. Tazieff avait déclaré que le volcan n'entrerait pas en éruption et il était ensuite parti pour d'autres aventures, refusant les ordres des autorités qui lui demandaient de rester pour surveiller le volcan. « Exit Tazieff, l'empêcheur de gérer en rond. » Qu'est-on en droit d'attendre d'un expert appelé sur un volcan en phase d'éveil ? Doit-on accueillir le prophète et écouter l'oracle sans discuter ? L'expert peut-il se contenter de passer quelques jours sur le volcan, de humer l'air des fumerolles et de donner son diagnostic sur la base de quelques impressions ?

Et quelle vision de la recherche doit-on avoir ? Un chercheur doit-il être un individu libre et intransigeant qui obtient tout ce qu'il demande et fait ce que bon lui semble ? Ou bien un rat de laboratoire qui « modélise sur ordinateur et manipule les isotopes », qui « gère en rond » ? Bien entendu, aucune de ces attitudes n'est souhaitable. On ne saura jamais ce qu'était la méthode Tazieff. Dans le monde scientifique, on cherche à éviter la personnalisation du savoir, car on ne peut soumettre des impressions à la critique. En revanche, on peut réfuter une hypothèse physique, une mesure de mauvaise qualité ou bien encore un protocole d'interprétation. La tâche est difficile, c'est même une gageure sur des systèmes

naturels aussi complexes que les volcans, mais c'est bien là le défi scientifique. L'intuition, le flair ou le *feeling*, la longue expérience ne suffisent pas. Ce sont des qualités essentielles, mais il faut les dépasser. R. Cans écrit que Tazieff rechignait à « écrire lui-même sur ces phénomènes qui échappent à toute description ». Mais non : ces phénomènes peuvent être décrits, mesurés et même reproduits par des calculs. Le scientifique se doit de traduire ses connaissances en résultats aussi simples que possible, en méthodes que d'autres moins capables ou moins savants pourront utiliser.

Selon R. Cans, Tazieff a eu « raison » quand il a effectivement prédit que la Soufrière ne ferait pas d'éruption en