

A la lecture du livre « Etude sur l'évolution technique du scaphandre Cabirol et du régulateur Rouquayrol » de Philippe Damon, il apparaît que quelques points historiques ne sont pas similaires avec les propos tenus par certains historiens de la plongée et les responsables du Musée d'Espalion dans l'Aveyron dont le rôle est de faire connaître les inventions de Benoît Rouquayrol et des frères Denayrouze.

De nouvelles réponses peuvent être données à certaines questions telles que :

Question 1 : L'appareil respiratoire de sauvetage inventé par Benoît Rouquayrol a été transformé pour un usage sous-marin par Auguste Denayrouze ? FAUX

A l'origine, l'appareil inventé par Benoît Rouquayrol est mixte, c'est à dire qu'il peut être utilisé pour les milieux aérien et sous-marin. Parmi les applications du régulateur Rouquayrol mentionnées dans le mémoire du brevet daté du 14 avril 1860 (Régulateur destiné à régulariser l'écoulement des gaz comprimés) on peut lire cette phrase rédigée par Benoît Rouquayrol : « Je me propose de le faire servir de base pour établir un appareil respiratoire, dit appareil de sauvetage, pouvant servir également dans l'eau et dans une atmosphère irrespirable ».

Question 2 : Le premier régulateur utilisable sous l'eau a été construit en 1864 ? FAUX

Une recherche approfondie révèle que le premier régulateur conçu par Benoît Rouquayrol a été construit en 1862. Deux documents l'attestent :

- Un bon de livraison daté du 14 juillet 1862 donnant le descriptif du régulateur provenant de l'atelier de mécanique A. Duburguet & Ch. Lormand.
- Une lettre datée du 16 juillet 1862 indiquant que le régulateur Rouquayrol livré pour essai à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale « permet de séjourner dans les gaz méphitiques et sous l'eau ».

Il est à noter que la source d'inspiration de l'appareil respiratoire de sauvetage inventé par Benoît Rouquayrol est un équipement aérien conçu dans un premier temps par M. Charles Combes (ingénieur en chef des mines) puis amélioré dans un second temps par M. Boisse.

Question 3 : Le régulateur construit à la fin de l'année 1864 et soumis à des essais par

Bei der Lektüre des Buches "*Studie über die technische Entwicklung des Cabirol-Tauchanzugs und des Rouquayrol-Regulators*" von Philippe Damon zeigt sich, dass einige historische Punkte nicht mit den Ausführungen einiger Tauchhistoriker und des Leiters des Musée d'Espalion in Aveyron übereinstimmen, deren Aufgabe es ist, die Erfindungen von Benoît Rouquayrol und der Brüder Denayrouze bekannt zu machen.

Es können neue Antworten auf bestimmte Fragen gegeben werden, wie z. B. :

Frage 1: Wurde das von Benoît Rouquayrol erfundene Rettungsatemgerät von Auguste Denayrouze für den Unterwassereinsatz umgebaut? FALSCH

Ursprünglich ist der von Benoît Rouquayrol erfundene Apparat amphibisch, d.h. er kann sowohl in der Luft als auch unter Wasser eingesetzt werden.

Unter den Anwendungen des Rouquayrol-Regulators, die in der Patentschrift vom 14. April 1860 erwähnt werden (Regulator zur Regulierung des Durchflusses von komprimierten Gasen), können wir diesen von Benoît Rouquayrol geschriebenen Satz lesen: "Ich schlage vor, auf dieser Grundlage einen Atemapparat zu schaffen, der als Rettungsapparat bekannt ist und auch im Wasser und in einer nicht atembaren Atmosphäre verwendet werden kann".

Frage 2: Der erste unter Wasser nutzbare Atemregler wurde 1864 gebaut? FALSCH

Umfangreiche Recherchen haben ergeben, dass der erste von Benoît Rouquayrol entworfene Regulator im Jahr 1862 gebaut wurde. Zwei Dokumente bezeugen dies:

- Ein Lieferschein vom 14. Juli 1862 mit der Beschreibung des Reglers aus der *Mechanikerwerkstatt A. Duburguet & Ch. Lormand*.
- Ein Schreiben vom 16. Juli 1862, dass der Rouquayrol-Regulator zur Erprobung an die *Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale* geliefert wurde, "erlaubt den Aufenthalt in mephitischen Gasen und unter Wasser".

Es ist anzumerken, dass die Inspirationsquelle für das von Benoît Rouquayrol erfundene Rettungsatemgerät eine reine Luftausrüstung ist, die zuerst von Charles Combes (Chefingenieur der Minen) entworfen und dann in einer zweiten Stufe von Herrn Boisse verbessert wurde.

Frage 3: Ist der Ende 1864 gebaute und von mehreren Marinekommissionen getestet

plusieurs commissions de la Marine est le modèle définitif? FAUX

Il s'agit d'une étape intermédiaire. Ce régulateur conçu en 1864 par Benoît Rouquayrol et nommé par Auguste Denayrouze : « Appareil plongeur Rouquayrol à air comprimé » est en acier, de forme triangulaire et ne possède aucune protection métallique (capot) au dessus de la membrane en caoutchouc. Or le régulateur présenté au Musée d'Espalion, soi-disant construit en 1864, ne possède pas du tout ces caractéristiques ...

Reconstitution du régulateur 1864 conçu par Benoît Rouquayrol (Salon de la plongée 2009 / Philippe DAMON)

Question 4 : Le régulateur en cuivre « Rouquayrol-Denayrouze » classé au titre des Monuments Historiques en 2006 du musée d'Espalion a été fabriqué en 1864 ? FAUX

Les raisons qui permettent de l'affirmer sont :

Prospectus publicitaire du Musée du scaphandre d'Espalion (extrait)

1°) D'aspect, ce régulateur en cuivre n'est pas similaire avec le modèle fabriqué par Benoît Rouquayrol au cours de l'année 1864. Plusieurs publications confirment cette affirmation, telles que :

- « Note sur l'appareil plongeur Rouquayrol à air comprimé et son emploi dans la marine » par A. Denayrouze (Arthus Bertrand éditeur, novembre 1864)
- « Portefeuille économique des machines, de l'outillage et du matériel », Oppermann Août 1865.

D'autre part, dans le rapport officiel de la Commission chargée expérimenter l'appareil plongeur Rouquayrol les 19, 20 et 22 décembre 1864 à bord de la frégate La Gloire il est indiqué, parmi la liste des modifications souhaitées par cette Commission : « Une enveloppe métallique est indispensable pour protéger contre une déchirure possible la calotte en caoutchouc de la boîte-récipient. Cette calotte est, en effet, une partie vitale de l'appareil ». Or le régulateur présenté au Musée d'Espalion possède cette enveloppe métallique.

2°) Tous les régulateurs fabriqués sont en acier et non en cuivre pour raison technique et aussi pour le lestage du plongeur Dans le fascicule rédigé par A. Denayrouze et édité en novembre 1864, « Note sur l'appareil plongeur Rouquayrol à air comprimé et son

Regler das endgültige Modell? FALSCH

Dies ist ein Zwischenschritt. Dieser 1864 von Benoît Rouquayrol entworfene und von Auguste Denayrouze "Rouquayrol-Druckluft-Tauchapparat" genannte Atemregler ist aus Stahl, dreieckig geformt und hat keinen Metallschutz (Deckel) über der Gummimembran. Der im Musée d'Espalion präsentierte Regulator, angeblich aus dem Jahr 1864, weist diese Merkmale jedoch überhaupt nicht auf ...

Rekonstruktion des Reglers von 1864, entworfen von Benoît Rouquayrol (Salon de la plongée 2009 / Philippe DAMON)

Frage 4 : Der Kupferregler "Rouquayrol-Denayrouze", der 2006 vom Museum Espalion unter Denkmalschutz gestellt wurde, wurde 1864 hergestellt? FALSCH

Die Gründe dafür sind:

Werbeflyer des Musée du scaphandre d'Espalion (Ausschnitt)

1°) Dieser Kupferregler hat keine Ähnlichkeit mit dem von Benoît Rouquayrol im Jahr 1864 hergestellten Modell. Mehrere Publikationen bestätigen diese Behauptung, wie z. B. :

- "*Note sur l'appareil plongeur Rouquayrol à air comprimé et son emploi dans la marine*" von A. Denayrouze (Arthus Bertrand éditeur, November 1864)
- Wirtschaftliches Portfolio von Maschinen, Werkzeugen und Geräten", Oppermann August 1865.

Andererseits steht im offiziellen Bericht der Kommission, die mit der Erprobung des Rouquayrol-Tauchapparates am 19., 20. und 22. Dezember 1864 an Bord der Fregatte La Gloire beauftragt war, unter der Liste der von dieser Kommission gewünschten Modifikationen: "*Eine Metallhülle ist unentbehrlich, um die Gummikappe des Behälterkastens vor möglichem Reißen zu schützen. Diese Kappe ist in der Tat ein wichtiger Teil des Geräts*". Nun hat der im Espalion-Museum präsentierte Regler diese Metallhülle.

2°) Alle hergestellten Atemregler sind aus technischen Gründen und auch wegen der Ballastierung des Tauchers aus Stahl und nicht aus Kupfer gefertigt. In dem von A. Denayrouze verfassten und im November 1864 veröffentlichten Büchlein "*Notiz*

emploi dans la Marine » on peut lire : « Le réservoir d'air comprimé est en tôle de fer ou d'acier d'une forte épaisseur (10 millimètres), afin de pouvoir résister à la pression de l'air et obtenir en même temps un appareil d'un poids suffisant ».

L'acier joue donc un rôle capital, on peut donc se demander si le régulateur en cuivre du musée d'Espalion a été construit pour un réel fonctionnement, peut-on émettre l'hypothèse qu'il s'agit d'un modèle d'apparat pour les Expositions ?

3°) L'existence de la plaque constructeur « Charles Petit » positionnée sur le réservoir du régulateur n'a pas lieu d'être. En 1864, Charles Petit était âgé de 7 ans ... il ne pouvait donc être le constructeur de cet appareil.

Conclusion

Ces nouvelles affirmations modifient notre Histoire française de la plongée du XIXème siècle.

#####

La Pompe :

Il résulte de cette disposition que l'on peut couvrir d'eau le piston et la soupape du chapeau.

L'air se trouve donc comprimé dans le corps de pompe entre la base du chapeau et le piston.

D'un côté, il ouvre la soupape supérieure et se rend dans le chapeau; de l'autre, agissant sur le piston il presse sur la couche d'eau qui noie celui-ci et applique le cuir de la garniture contre les parois du corps de pompe, avec une force d'autant plus grande que la pression est plus forte.

On voit que les fuites sont rendues de plus en plus impossibles par l'élevation de la pression. On obtient ainsi un joint hydraulique, et cette nouvelle disposition donne des pompes sans espace nuisible.

L'air, obligé de traverser les deux couches d'eau qui couvrent les soupapes, y perd sa chaleur, qui était un second obstacle à une forte compression de l'air.

über den Rouquayrol-Druckluft-Tauchapparat und seine Verwendung in der Marine" lesen wir: "Der Druckluftbehälter wird aus Eisen- oder Stahlblech von großer Dicke (10 Millimeter) hergestellt, um dem Luftdruck widerstehen zu können und gleichzeitig einen Apparat von ausreichendem Gewicht zu erhalten".

Stahl spielt also eine große Rolle, und so kann man sich fragen, ob der kupferne Regler des Espalion-Museums für einen realen Betrieb gebaut wurde, oder ob es sich um ein schönes Modell für Ausstellungen handelt.

3°) Das Vorhandensein des Herstellerschildes "Charles Petit" auf dem Reglertank ist widersprüchlich.

Im Jahr 1864 war Charles Petit 7 Jahre alt ... er konnte nicht der Hersteller dieses Apparates sein.

Fazit

Diese neuen Aussagen verändern die französische Tauchgeschichte des 19. Jahrhunderts.

#####

Die Pumpe :

Das Ergebnis dieser Anordnung ist, dass der Kolben und das Kappenventil mit Wasser bedeckt werden können. Die Luft wird also im Pumpenkörper zwischen dem Boden der Kappe und dem Kolben komprimiert. Auf der einen Seite öffnet es das obere Ventil und geht in den Deckel; auf der anderen Seite wirkt es auf den Kolben und drückt auf die Wasserschicht, die den Kolben ertränkt und das Leder der Dichtung gegen die Wände des Pumpenkörpers drückt, mit einer Kraft, die umso größer ist, je höher der Druck ist.

Es ist zu erkennen, dass Leckagen durch den Druckanstieg immer unmöglicher werden. Das Ergebnis ist eine hydraulische Dichtung, und diese neue Anordnung führt zu Pumpen ohne schädliche Spalträume.

Die Luft, die gezwungen ist, durch die beiden Wasserschichten, die die Ventile bedecken, zu strömen, verliert ihre Wärme, was ein Vorteil bei der Kompression ist.