

## LES MARCHEURS DE CHERBOURG

1993 LE TRIOMPHANT – 2008 LE TERRIBLE-2023 LE SNG3

Synthèse bilingue pour l'AADCNS

**Avertissement :** ce document est une actualisation de la communication faite en 2011 à la SNAC (Société Nationale Académique de Cherbourg). Il a été complété par des vues de l'écran du pilote central actualisées prises le 7 février 2023 lors d'une visite de l'atelier de maintenance des marcheurs en vue de leur éventuelle adaptation au SNG3.

**Warning:** this document is an update of the communication made in 2011 to the SNAC (National Academic Society of Cherbourg). It was supplemented by views of the updated central pilot screen taken on February 7, 2023 during a visit to the maintenance workshop of the walkers in view of their possible adaptation to SNG3.

Les villes évoluent avec les besoins des hommes et le développement des techniques. Une nouvelle génération d'outils est arrivée vers la fin des années 1980 à la DCAN que beaucoup appellent l'arsenal, une ville dans la ville de Cherbourg. Parmi ces nouveaux outils, figurait un système de transfert pour charges lourdes. Dans cette communication j'utiliserai le terme de marcheurs qui sont la tête et les jambes de ce système innovant.

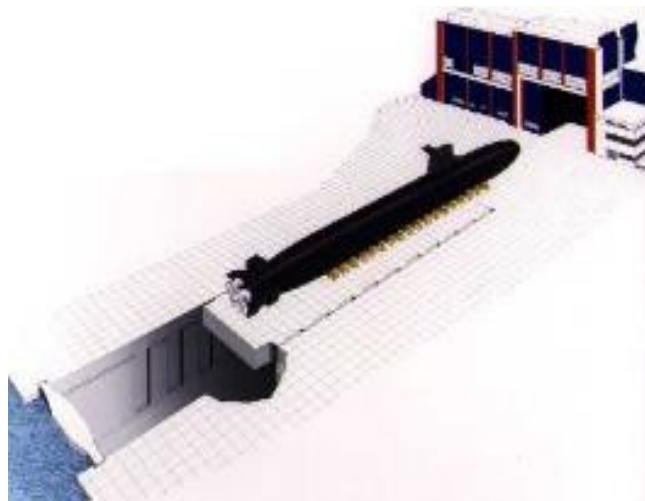
*Cities evolve with the needs of people and the development of techniques. A new generation of tools arrived towards the end of the 1980s at the DCAN which many call the arsenal, a city in the city of Cherbourg. Among these new tools was a transfer system for heavy loads. In this communication I will use the term walkers who are the head and legs of this innovative system.*

### 1 L'origine des marcheurs

A la fin des années 1970, une nouvelle génération de SNLE plus grands et plus silencieux que les SNLE type Le Redoutable est à l'étude. Dénommés SNLE NG pour Sous-marins nucléaires lanceurs d'engins de nouvelle génération, leur réalisation a nécessité la modernisation des infrastructures de la Direction des Constructions et Armes Navales de Cherbourg. Cette opération fut baptisée RSC comme Refonte du Secteur Construction. Elle comprend un nouveau chantier baptisé Laubeuf. Celui-ci comporte deux grandes nef : la nef PL pour préfabrication lourde, et la nef CA pour construction assemblage.

#### 1 The origin of walkers

*At the end of the 1970s, a new generation of SSBNs, larger and quieter than the Le Redoutable type SSBNs, was under study. Called SNLE NG for new-generation ballistic missile nuclear submarines, their construction required the modernization of the infrastructures of the Direction des Constructions et Armes Navales de Cherbourg. This operation was named RSC as Rebuilding of the Construction Sector. It includes a new site called Laubeuf. This has two large halls: the PL hall for heavy prefabrication, and the CA hall for assembly construction.*

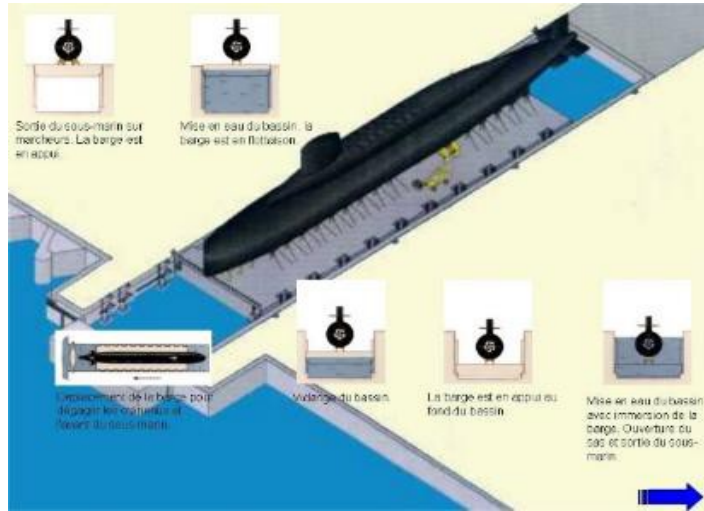


1 - Schéma initial RSC – Sortie du SNLE - *Initial RSC sketch – Walking- out of the SNLE*

Ce chantier est symboliquement inauguré le 9 juin 1989 lorsque la première section du Triomphant est « mise sur cale » dans la nef CA en utilisant 4 marcheurs. Dans ce chantier, le système de transfert par marcheurs assure les déplacements des sections de sous-marins à l'intérieur de la nef PL, ainsi que de la nef PL à la nef CA où se fait l'assemblage et l'achèvement des sous-marins. Lorsque leur état d'achèvement est suffisant, les sous-marins sont transférés avec les marcheurs du chantier Laubeuf au dispositif de mise à l'eau ou DME. Mis en

service en 1992, le DME est constitué d'un bassin permettant la mise à l'eau ou la mise au sec des sous-marins construits dans le chantier Laubeuf au moyen d'une plate-forme mobile flottante et immergeable d'où le nom de système archimédien parfois donné à ce type d'ouvrage.

*This shipyard was symbolically inaugurated on June 9, 1989 when the first section of the Triomphant was "keel-laid" in the CA hall using 4 walkers. In this shipyard, the walker transfer system ensures the displacement of the submarine sections inside the PL hall, as well as from the PL hall to the CA hall where assembly and completion of the submarines takes place. When their state of completion is sufficient, the submarines are transferred, or walking out with the walkers from the Laubeuf shipyard to the shiplift or DME. Commissioned in 1992, the DME is made up of a graving dock allowing the launching or docking of submarines built in the Laubeuf shipyard by means of a floating and submersible mobile platform from which the name Archimedean system sometimes given to this type of facility.*



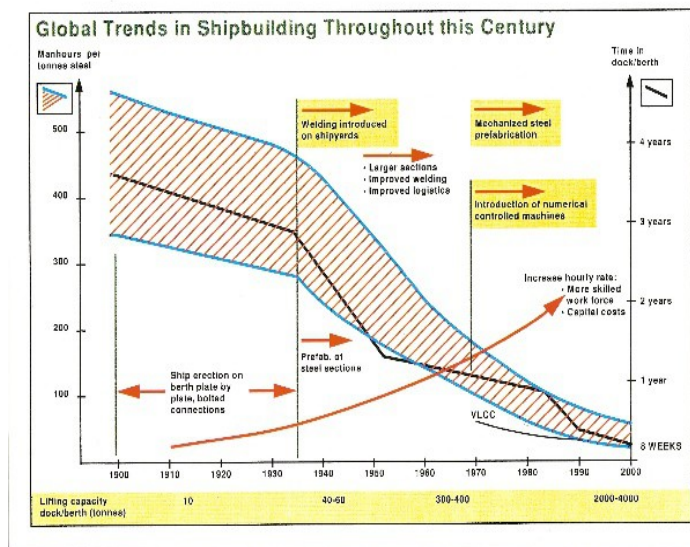
2 - Schéma de fonctionnement du DME –Dispositif de mise à l'eau -DME-shiplift operating diagram

## 2 L'innovation des marcheurs et la construction à l'horizontale du TRIOMPHANT

La course à la productivité débute à l'ère industrielle de la construction navale et se poursuit de nos jours comme le visualise ce graphique. L'accroissement des capacités de manutention des chantiers navals ont permis de réduire les temps de construction et les coûts en divisant par 5 le nombre d'heures pour construire une tonne de navire.

### 2 The innovation of the walkers and the horizontal construction of the TRIOMPHANT

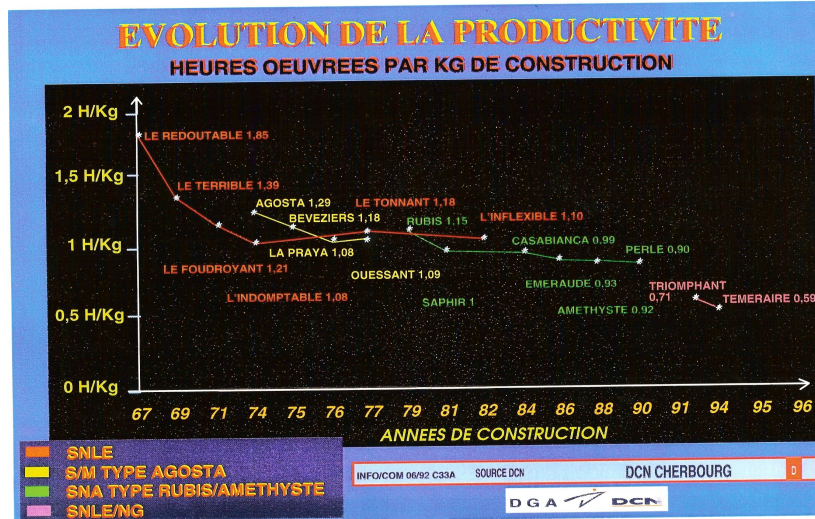
*The race for productivity began in the industrial era of shipbuilding and continues today as this graph shows. The increase in the handling capacities of shipyards has made it possible to reduce construction times and costs by dividing by 5 the number of hours to build a ton of ship.*



3-Évolutions globales de la construction navale au XX<sup>e</sup> siècle- Shipbuilding trends in XX<sup>e</sup> century

Le graphique suivant montre les premiers gains de productivité obtenus dès la construction et l'achèvement des 2 premiers SNLE NG, Le Triomphant et Le Téméraire, confirmant la pertinence de ces investissements dont les marcheurs font partie.

*The following graph shows the first productivity gains obtained from the construction and completion of the first 2 SSBN NGs, Le Triomphant and Le Téméraire, confirming the relevance of these investments, of which the walkers are a part.*



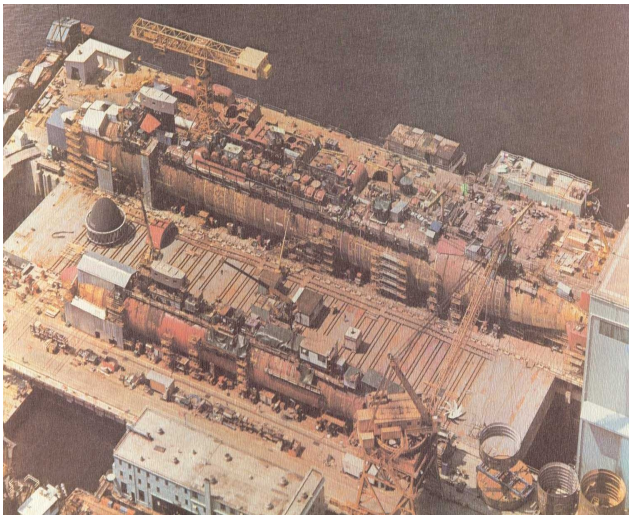
4-© NAVAL GROUP -Productivité de la construction des SNLE NG- NG SSBN construction productivity

Ces gains de productivité résultent notamment du choix d'un système de manutention capable de déplacer et de positionner des sections de sous-marins pouvant dépasser le millier de tonnes.

Les rails étaient bien connus et leur emploi validé par le choix des Américains et des Anglais pour leurs chantiers de construction de SNLE. Les rails ont l'inconvénient de figer les parcours lors de la construction et de générer des difficultés de circulation pour tous les autres engins du chantier comme on le voit sur ces vues du chantier de Groton aux USA en 1981 et de celui de Barrow-in Furness en Grande-Bretagne lors des essais avec une charge de 900 tonnes en 1986.

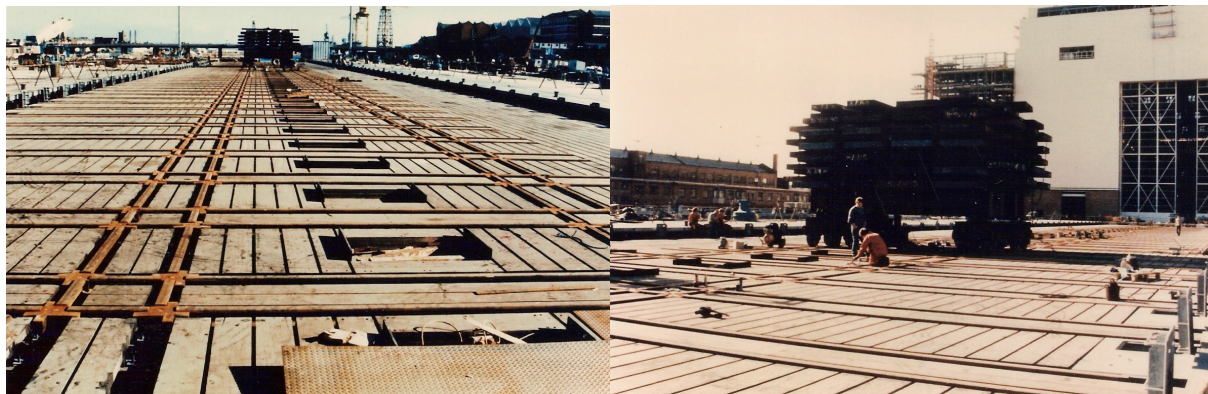
*These productivity gains result, among others, from the choice of a handling system capable of moving and positioning sections of submarines that can exceed a thousand tons.*

*The rails were well known and their use validated by the choice of the Americans and the English for their SSBN construction sites. The rails have the disadvantage of freezing the routes during construction and generating circulation difficulties for all the other machines on the site, as seen in these views of the Groton site in the USA in 1981 and that of Barrow-in Furness in Great Britain during the tests with a load of 900 tons in 1986.*



5- Chantier de Groton – 1981- Groton shipyard





6-Chantier UK de Barrow-in-Furness-essais-1986-UK shipyard in Barrow-in-Furness- tests

Les marcheurs conçus par la firme norvégienne Total Transportation Systems, ou TTS, existaient à cette époque, mais étaient utilisés sur des chantiers construisant des navires de faible tonnage. Le défi fut de passer des 1600 tonnes d'alors aux 14 000 tonnes envisagées comme capacité maximum du nouveau chantier Laubeuf.

Pour emporter la décision de ce choix en 1985, les Norvégiens de TTS ont fait une présentation aux responsables du programme des SNLE NG avec ces maquettes agrémentées par Barbie et Ken.

*Walkers designed by the Norwegian firm Total Transportation Systems, or TTS, existed at that time, but were used on shipyards building light ships. The challenge was to move from the then 1,600 tons to the 14,000 tons envisaged as the maximum capacity of the new Laubeuf shipyard.*

*To take the decision of this choice in 1985, the Norwegians of TTS made a presentation to the managers of the SSBN NG program with these models operated by Barbie and Ken.*



7-Marcheur 01 avec Ken - Walker 01 with Ken

L'étude économique de 1988 démontra que les 250 millions de francs du système de transfert par marcheurs était inférieur à celui d'un système par rails équivalent en performances alors évalué à 320 millions de francs.

L'essai de réception des 4 premiers marcheurs se fit avec une charge de 400 tonnes utilisée habituellement pour les essais des ponts roulants.

*The economic study of 1988 showed that the 250 million francs of the transfer system using walkers was lower than that of an equivalent rail system in performance then evaluated at 320 million francs.*

*The acceptance test of the first 4 walkers was carried out with a test-load of 400 tons currently used for testing overhead travelling cranes.*





8-© NAVAL GROUPE- Ligne de supportage de 800 t - *Support assembly of 800 t*

*Note Support assembly of 800 t is build with one trestle on center with 2 wings over 2 walkers of 400t*

Le grand événement du 9 juin 1989 fut la « mise sur cale » d'une section de 500 tonnes du Triomphant à l'emplacement qu'elle occupera dans la nef CA jusqu'à la fin de la construction du sous-marin.

*The big event of June 9, 1989 was the "keel laying down" of a 500 tons section of the Triomphant on the spot it will occupy in the CA hall until the end of the construction of the submarine.*

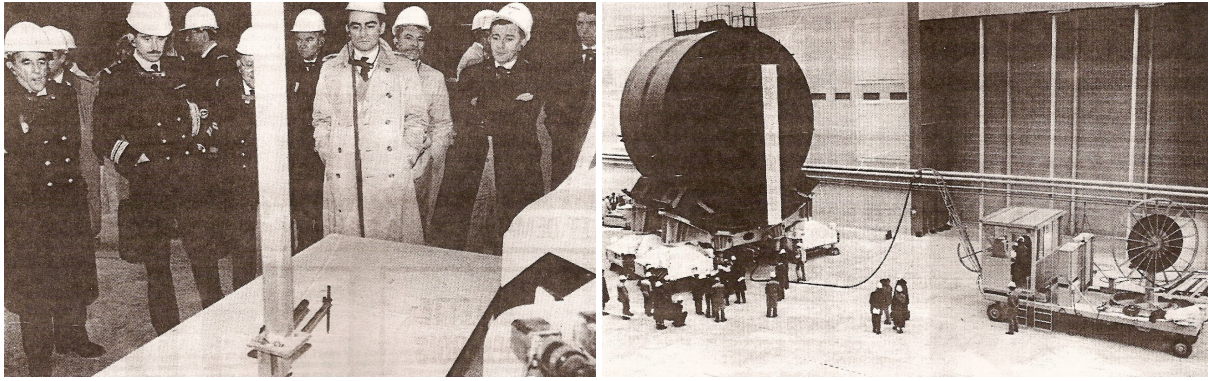


9-© NAVAL GROUPE- Mise sur cale de la 1<sup>o</sup> section du Triomphant-1989

*"Keel laying down" of the 1<sup>st</sup> section of the Triomphant*

Précisons que ce système assure non seulement les déplacements des sections dans le chantier, mais aussi leur positionnement précis en vue de leur assemblage par soudage. Une opération de communication eut lieu le 5 janvier 1989 en pilotant le positionnement de la charge d'essai de 400 tonnes sur laquelle était fixé un stylo pour tracer un carré de 1 centimètre de côté sur du papier millimétré avec une précision effectivement millimétrique.

*It should be noted that this system not only ensures the movements of the sections in the construction site, but also a precise positioning before their assembly by welding. A communication operation took place on January 5, 1989 by controlling the positioning of the test load of 400 tons on which was fixed a pen to draw a square of 1 centimeter on the side on graph paper with an effectively millimetric precision.*



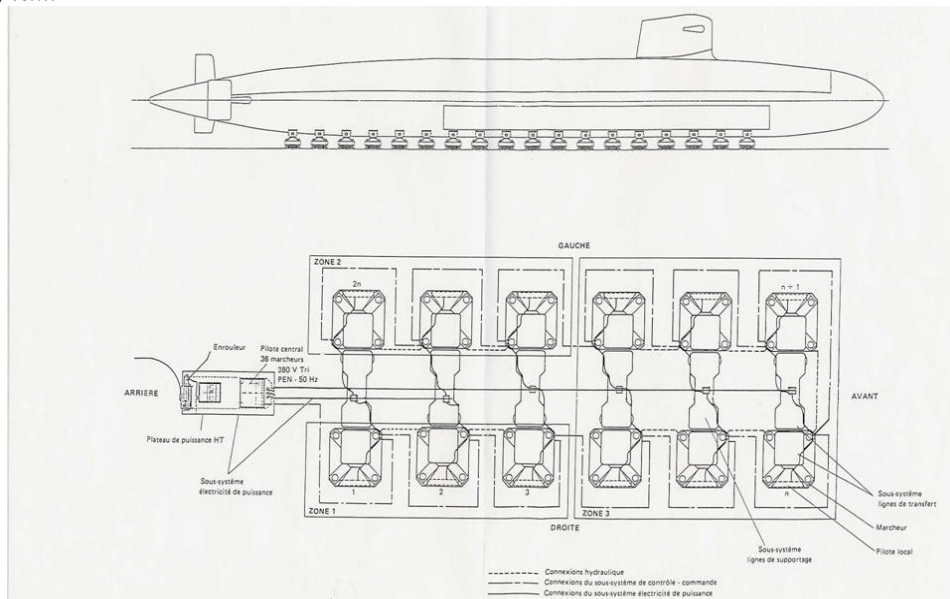
10 - La Presse de la Manche , 6 janvier 1989 - Local newspaper article

### **3 Brève description du système de transfert par marcheurs**

Pour ne pas nous perdre dans des détails et dans un jargon de spécialiste, je vais faire appel à quelques schémas décomposant le système de transfert en sous-systèmes dont la désignation est explicitée ici avec un maximum de vues et un minimum de texte.

#### **3 Brief description of the transfer system with walkers**

*In order not to get lost in details and in specialist jargon, I am going to use a few diagrams breaking down the transfer system into subsystems whose designation is explained here with a maximum of views and a minimum of text.*



11 - Schéma général du système - General layout of the system

Le sous-système supportage est l'ensemble des éléments mécaniques interposés entre le sous-marin et les marcheurs.

Le sous-système déplacement-positionnement est constitué par les marcheurs.

Le sous-système alimentation de puissance électrique est constitué par des plates-formes mobiles, l'une alimentée en 380 V pour 8 marcheurs maximum, et deux autres alimentées en 5000 V, chacune pouvant alimenter 24 marcheurs maximum.

Le sous-système contrôle commande gère l'ensemble des mouvements à partir d'un pilote central commandé par l'opérateur agissant sur l'ensemble des pilotes locaux des marcheurs.

Le sous-système liaisons comprend la distribution électrique de puissance, les liaisons de l'informatique de commande ainsi que les liaisons hydrauliques assurant une suspension trois points.

Le système utilise le principe de la suspension trois points consistant à relier trois zones regroupant des marcheurs par des flexibles égalisant les pressions dans les vérins de chacun des marcheurs d'une zone. Chaque zone se comporte comme un unique vérin fictif et le colis, section ou sous-marin, repose isostatiquement sur ces trois points fictifs.



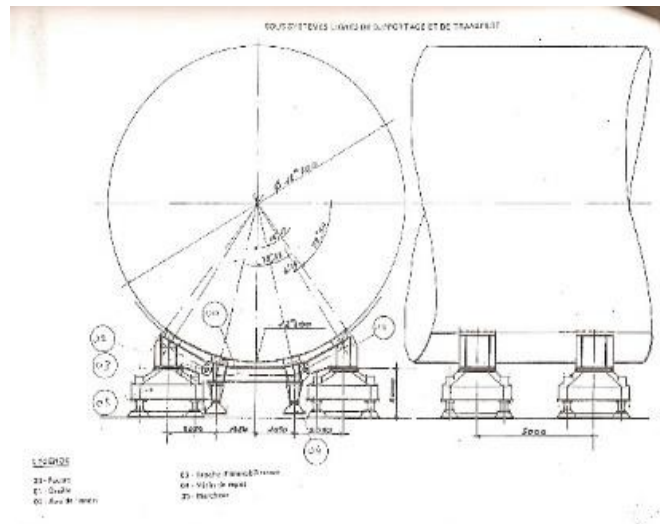
The support subsystem is the set of mechanical elements interposed between the submarine and the walkers.  
The displacement-positioning subsystem consists of the walkers.

The electrical power supply subsystem consists of mobile platforms, one supplied with 380 V for a maximum of 8 walkers, and two others supplied with 5000 V, each able to supply a maximum of 24 walkers.

The control command subsystem manages all the movements from a central pilot controlled by the operator acting on all the local pilots of the walkers.

The connections subsystem includes the electrical power distribution, the control computer connections as well as the hydraulic connections ensuring a three-point suspension.

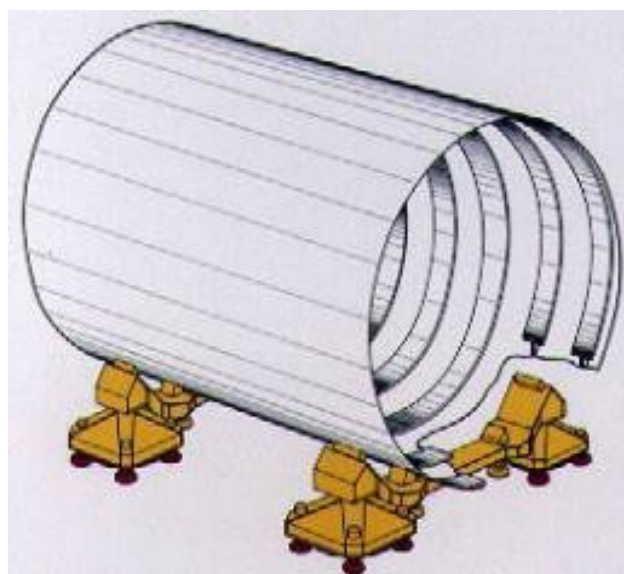
The system uses the principle of three-point suspension consisting of connecting three zones grouping walkers together by flexible hoses equalizing the pressures in the cylinders of each of the walkers in a zone. Each zone behaves like a single fictitious jack and the package, section or submarine, rests isostatically on these three fictitious points.



12 - Sous-système supportage-transfert - Support- transfer subsystem

Le système élémentaire pour déplacer une section comporte deux ensembles appelés ligne de supportage. Chaque ligne de supportage est constituée d'une poutre centrale munie de 4 gros vérins à vis et recevant à chaque extrémité des appuis articulés appelés oreilles venant reposer sur les marcheurs.

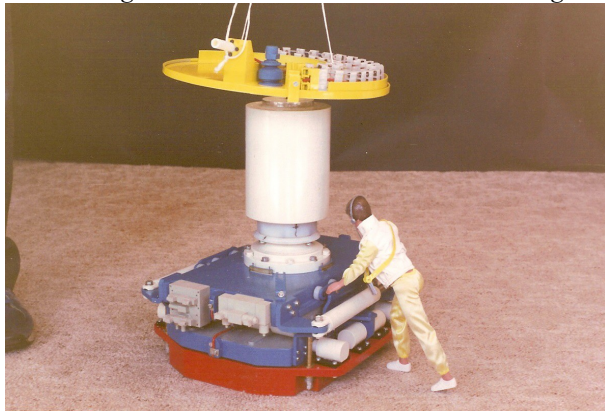
The elementary system for moving a section has two sets called the support assembly. Each support assembly consists of a trestle or beam equipped with 4 large screw jacks and receiving at each end articulated supports called wings which come to rest on the walkers.



13 - Section sur 4 marcheurs - Section on 4 walkers

Revenons au contrôle commande et aux marcheurs qui sont la tête et les jambes du système. Faisons à nouveau appel à la maquette de TTS pour nous montrer les organes du marcheur assurant les divers mouvements.

*Let's come back to the control command and the walkers which are the head and the legs of the system. Let's call again on the TTS model to show us the organs of the walker ensuring the various movements*



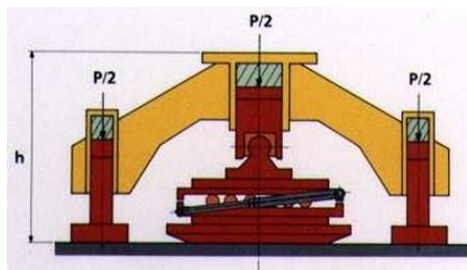
14-Maquette du marcheur 01-A-Walker 01 model



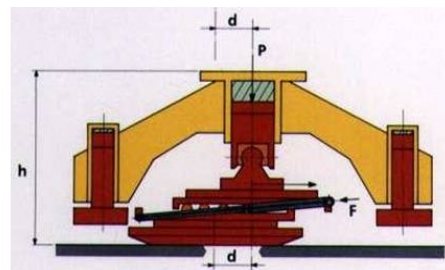
15-Maquette du marcheur 01-B-Walker 01 model

Le gros vérin central vertical blanc repose sur la rotule centrée sur la partie supérieure de la table de roulement bleue. Les galets blancs permettent à la partie supérieure de la table de rouler sur la partie inférieure sous l'action de deux vérins latéraux. Le rail de guidage au milieu de chacun des deux jeux de galets leur impose une translation rectiligne. Les vérins latéraux assurent la « marche » lorsque la table supérieure fait un pas de 55 centimètres en roulant sur la table inférieure sous leur poussée. La partie inférieure bleue de la table repose par l'intermédiaire de 8 plots en élastomère sur le patin rouge qui transmet la charge au sol ; ce patin rouge est une robuste pièce en acier moulé qui pèse près de 3 tonnes à elle seule.

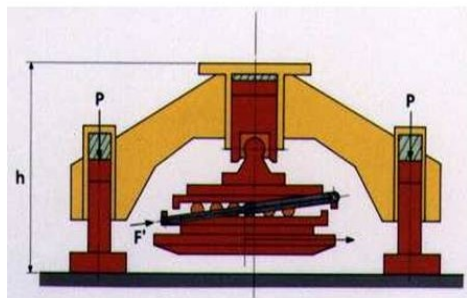
*The large white vertical center hydraulic jack sits on the spherical support centered on the top of the blue rolling table. The white rollers allow the upper part of the table to roll on the lower part under the action of two lateral hydraulic jack. The guide rail in the middle of each of the two sets of rollers imposes a rectilinear translation on them. The side hydraulic jacks ensure the "walk" when the upper table takes a step of 55 centimeters by rolling on the lower table under their thrust. The lower blue part of the table rests via 8 elastomeric blocs on the red pad which transmits the load to the ground; this red pad is a sturdy piece of cast steel that weighs nearly 3 tons on its own.*



La charge repose sur les quatre pieds extérieurs et sur le pied central dont la partie inférieure est centrée



La charge est appuyée sur le pied central dont la partie supérieure roule sur la partie inférieure sous l'effet des vérins horizontaux.



La charge repose sur les quatre pieds extérieurs. Le pied central est relevé et sa partie inférieure revient en position repos sous l'effet des vérins horizontaux.



16-Schéma de principe du transfert - Transfer diagram



Le schéma du transfert montre comment la marche s'effectue à altitude constante, les vérins verticaux étant positionnés au voisinage de leur mi-course.

*The transfer diagram shows how walking takes place at constant altitude, the vertical hydraulic jacks being positioned near their mid-stroke.*

Les mouvements sont gérés par l'échange d'informations entre chaque pilote local et le pilote central sur lequel l'opérateur agit pour piloter l'ensemble.

Ces deux vues nous montrent qu'un être humain est bien le seul pilote à bord de ce système complexe.

*The movements are managed by the exchange of information between each local pilot and the central pilot on which the operator acts to pilot the whole.*

*These two views show us that a human being is indeed the only pilot on board this complex system.*



17-PC sur plate-forme 380 v - Pilot on platform 380 v



18-PC sur plate-forme 5000 v - Pilot on platform 5000 v

Prenons le cas d'une section de sous-marin à transférer et à positionner.

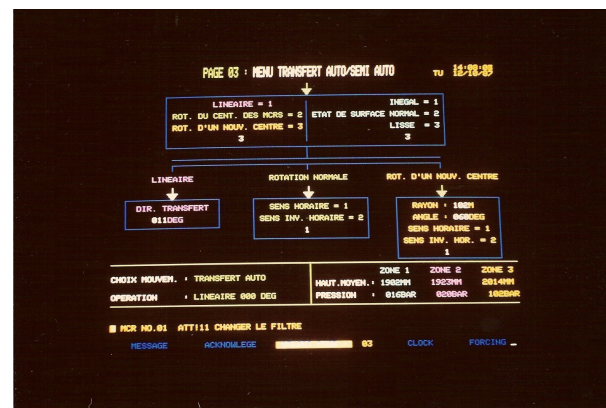
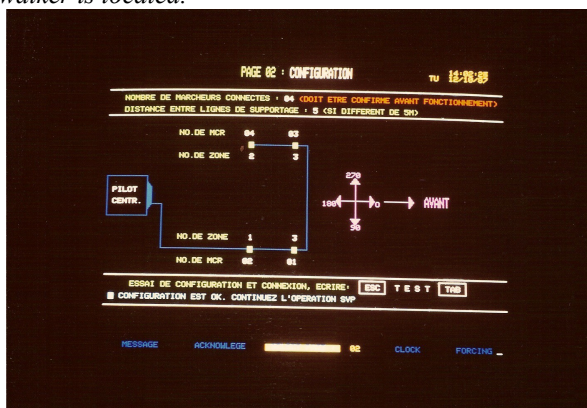
La configuration du système est rentrée dans le pilote central qui prend en compte :

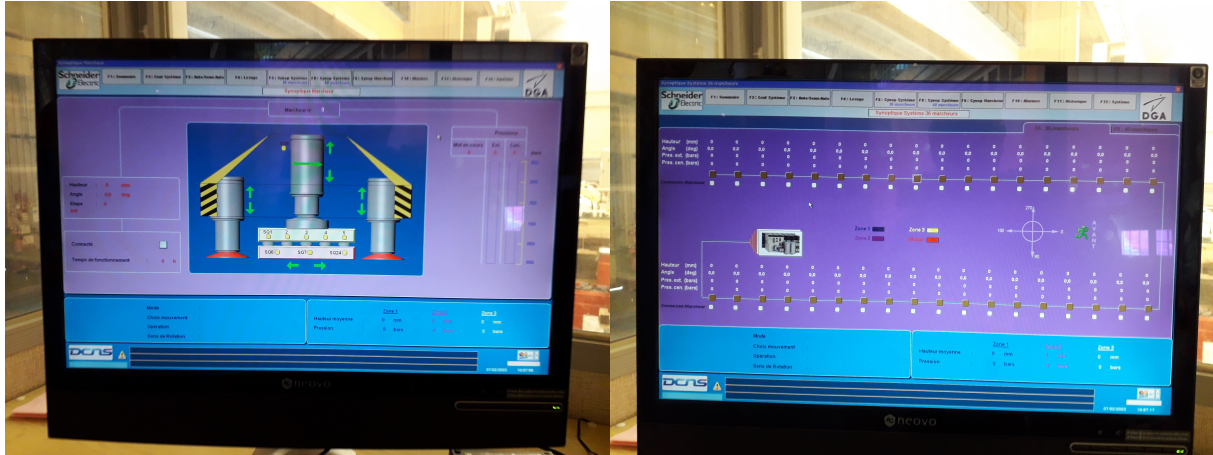
- le pas, c'est-à-dire la distance entre lignes de supportage, le pas nominal étant de 5 m ;
- l'adresse, c'est-à-dire l'identité de chaque marcheurs et les zones de supportage de la suspension trois points où se trouve chaque marcheur.

*Take the case of a submarine section to be transferred and positioned.*

*The system configuration is introduced in the central pilot which takes into account:*

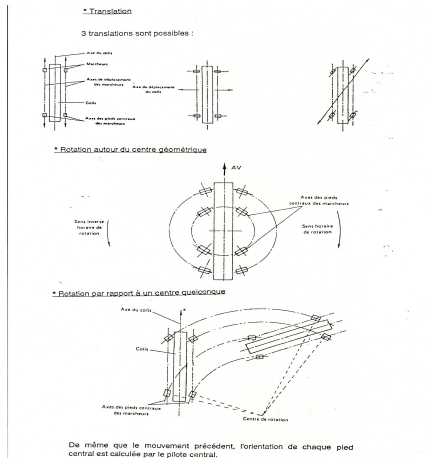
- pitch, i.e. the distance between support lines, the nominal pitch being 5 m;
- the address, i.e. the identity of each walker and the support areas of the three-point suspension where each walker is located.



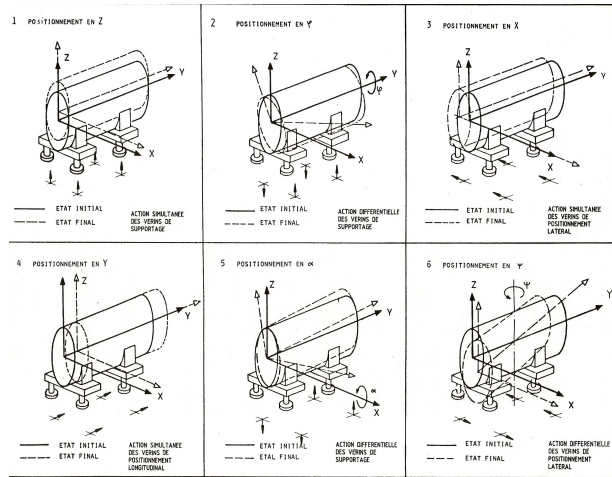


19-© NAVAL GROUP- Vues de l'écran -2ème génération 2023 - Screen shots-2<sup>nd</sup> generation 2023

Il est ensuite possible de sélectionner le mouvement de transfert ou de positionnement du colis.  
*It is then possible to select the movement of transfer or positioning of the section.*



20-Schémas déplacements - Displacements diagrams



21-Schémas positionnement - Positioning diagrams

Les schémas des déplacements et positionnements possibles nous montrent :

- un transfert en ligne droite ; tous les pieds des marcheurs ont la même orientation avec l'angle donné de la direction à suivre par rapport à l'axe du colis.
- Une rotation du colis sur lui-même.
- une rotation par rapport à un point donné, rentré en coordonnées polaires rapportés au barycentre du système. La faible variation de trajectoire entre l'arc théorique et la corde représentée par la table de roulement est absorbée par la déformation des plots en élastomère du pied central.
- les mouvements de positionnement suivant 6 degrés de liberté, en x, en y et en z, horizontalement et verticalement, en  $\alpha$ ,  $\varphi$  et  $\psi$  angulairement par action sur les trois zones de supportage ou sur l'ensemble des marcheurs d'un même bord.

Ce système assure ainsi le positionnement avant soudage d'une section suivant six degrés de liberté avec une précision de l'ordre du demi-millimètre (0,5 mm) mesurée au niveau de la génératrice inférieure appelée la OH. Cette précision est nécessaire pour assurer la réalisation d'une coque résistante aussi proche que possible de son modèle mathématique théorique.

La marche du Triomphant le 13 juillet 1993 fut la conclusion satisfaisante d'un petit programme au service du grand programme des SNLE NG.



The diagrams of the possible movements and positions show us:

- straight line transfer; all the pads of the walkers have the same orientation with the given angle of the direction to follow in relation to the axis of the load.

- A rotation of the load on itself.

- a rotation relative to a given point, entered in polar coordinates referred to the barycenter of the system.

The slight variation in trajectory between the theoretical arc and the chord represented by the tread is absorbed by the deformation of the elastomeric blocs of the central pad.

- positioning movements according to 6 degrees of freedom, in  $x$ , in  $y$  and in  $z$ , horizontally and vertically, in  $\alpha$ ,  $\varphi$  and  $\psi$  angularly by action on the three support zones or on all the walkers of the same edge.

This system thus ensures the positioning before welding of a section according to six degrees of freedom with an accuracy of the order of half a millimeter (0.5 mm) measured at the level of the lower generatrix called the OH. This precision is necessary to ensure the realization of a resistant hull as close as possible to its theoretical mathematical model.

The March of the Triumphant on July 13, 1993 was the satisfactory conclusion of a small program in the service of the large SSBN NG program.



22 - Sortie du Triomphant-13 juillet 1993- Walking out of the Triumphant -July 13, 1993

#### **4 Quelques anecdotes de ce petit programme avec beaucoup de pistons**

Les retours d'expérience se nourrissent des difficultés rencontrées. Ce fut le cas de ce marcheur victime d'une foulure de ses ligaments hydrauliques juste après la cérémonie de mise sur cale du 9 juin 1989. Il arrive parfois que loi de Murphy, ou loi de l'emm..maximum, ne s'applique pas systématiquement. Si cela avait eu lieu avant la cérémonie, celle-ci aurait dû être annulée et reportée car aucun marcheur de rechange n'était alors disponible.

Un transfert de SNG 2 nécessite 38 marcheurs, 36 opérationnels plus 2 en rechange soit avec 15 vérins par marcheur (5 pour le supportage, 2 pour la translation, 8 pour le positionnement), un total de 570 pistons en mouvement. Ce qui montre que si les pistons ne font pas leur boulot, la dissuasion ne marche pas.

#### **4 A few anecdotes from this little program with many pistons**

Feedback is based on the difficulties encountered. This was the case of this walker who suffered a strain in his hydraulic ligaments just after the "keel laying down" ceremony of June 9, 1989. Murphy's law, or maximum shit level law is not consistently applied. If this bad event had taken place before the ceremony, it would have had to be canceled and postponed because no replacement walkers were then available.

A transfer of SNG 2 requires 38 walkers, 36 operational plus 2 spares, i.e. 15 cylinders per walker (5 for support, 2 for translation, 8 for positioning), a total of 570 pistons in motion. Which shows that if the pistons don't do their job, deterrence doesn't work.



23 - Incident sur chaîne porte-câbles-1989 - Incident on cable support chain

La loi de Murphy fut combattue au cours de la construction du Triomphant puis de son transfert en utilisant notamment une recommandation connue des mécaniciens : si ça ne marche pas, prenez un plus gros marteau.

*Murphy's law was fought during the construction of the Triomphant and then its transfer by using in particular a recommendation known to mechanics: if that does not work, get a bigger hammer.*



24 - Marcheurs et marteaux-1993-Walkers and hammers



Le système démontrera ensuite sa flexibilité en assurant des transferts qui n'avaient pas été prévus dans le cahier des charges initial. Citons, entre autres :

- le transfert en août 1998 du premier Agosta Pakistanais
- le transfert en octobre 2007 du premier Scorpène Malaisien.

*The system will then demonstrate its flexibility by ensuring transfers that were not included in the initial specifications. Let us mention, among others :*

- the transfer in August 1998 of the first Pakistani Agosta*
- the transfer in October 2007 of the first Malaysian Scorpène.*



25- Transfert AGOSTA Pakistanais n° 1-août 1998  
25- Pakistani AGOSTA transfer n° 1-August 1998  
© NAVAL GROUP



26- Transfert SCORPENE malaisien n° 1-octobre 2007  
26- Malaysian SCORPENE transfer n° 1-October 2007  
© NAVAL GROUP

Depuis, les américains continuent de mettre des planches sur les rails de leur chantier et les marcheurs continuent de marcher. Ils ont ainsi contribué à la construction du Terrible et à son transfert en 2008 comme ils l'avaient fait à leur arrivée à Cherbourg pour le Triomphant et continueront de le faire pour les SNA Barracuda.

*Since then, the Americans have continued to laid planks on the rails of their construction site and the walkers continue to walk. They thus contributed to the construction of Le Terrible and its transfer in 2008 as they had done when they were delivered in Cherbourg for Le Triomphant and will continue to do so for the SSN Barracuda.*



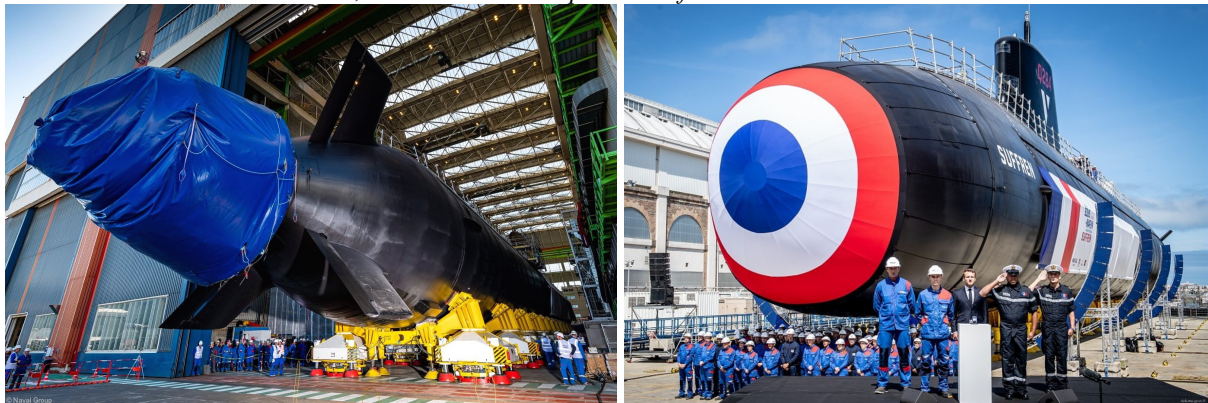
27- Sortie du SSN Jimmy Carter à Groton-2004  
Walking out of the SSN Jimmy Carter at Groton - 2004

### **5 Les marcheurs, suite et pas fin (additif 2022)**

Après le Redoutable en 1967 et Le Terrible en 2008, c'est le 12 juillet 2019 que le Président de la République lance officiellement le Suffren par un "geste inaugural symbolique ». Le Suffren avait marché auparavant le vendredi 5 juillet pour être positionné sur le DME en vue de la cérémonie qui allait suivre. Ce geste est un peu différent de celui que fit en 1967 le général de Gaulle appuyant sur la commande libérant la coque du Redoutable pour la voir glisser vers son élément, ce qui fut une véritable opération de lancement.

#### **5 Walkers, continuation and not end (addendum 2022)**

*After Le Redoutable in 1967 and Le Terrible in 2008, the President of the Republic officially launched Le Suffren on July 12, 2019 with a "symbolic inaugural celebration". Le Suffren had previously walked out on Friday July 5 to be positioned on the DME for the ceremony that was to follow. This celebration is a little different from that made in 1967 by General de Gaulle pressing the control releasing the hull of the Redoutable to see it slide towards its element, which was a real operation of launch.*



28- © NAVAL GROUP Transfert et cérémonie du SNA Suffren – 12 juillet 2019-  
*Walking out and celebration for SSN Suffren*

Le second des six nouveaux sous-marins nucléaires d'attaque de la Marine nationale, le Duguay-Trouin a marché à l'air libre le vendredi 26 novembre 2021 au moyen de 24 marcheurs déplaçant l'imposant colis à la vitesse de 30 mètres par heure comme son prédécesseur.

*The second of the six new nuclear attack submarines of the French Navy, the Duguay-Trouin walked in the open air on Friday November 26, 2021 by means of 24 walkers moving the big load at a speed of 30 meters per hour like its predecessor.*



29- © NAVAL GROUP - Sortie du SNA Duguay-Trouin sur 24 marcheurs-novembre 2021-SSN Duguay-Trouin walking out on 24 walkers

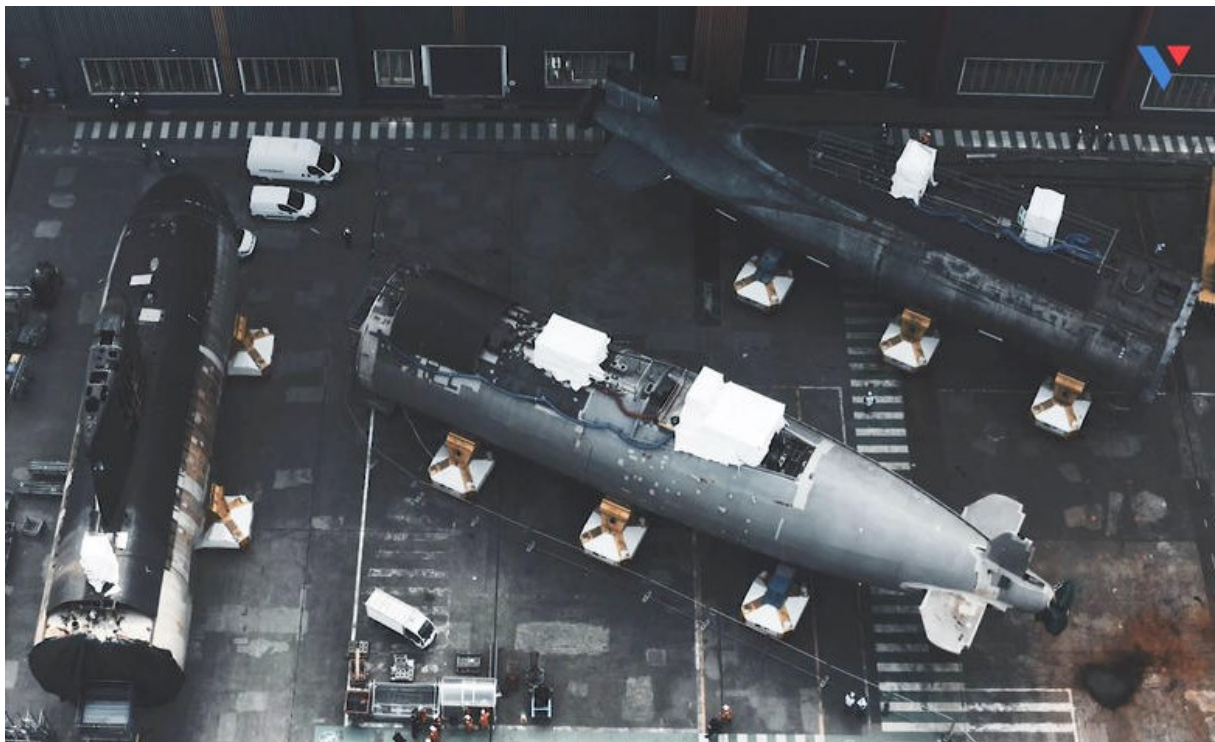


La "marche" du Suffren a inauguré un cycle de près de 40 ans avec le lancement des six nouveaux Sous-marins Nucléaires d'Attaque de Nouvelle Génération (SNA-NG ou Barracuda) dont la durée de vie opérationnelle sera de 30 à 40 ans avant qu'ils ne soient retirés du service actif pour être désarmés.

Le 12 juin 2020, La Perle est victime d'un grave incendie de sa partie avant lors de travaux en cale sèche à Toulon. Ce SNA a été remis en état à Cherbourg. Le remplacement du tiers avant endommagé par l'incendie s'est fait avec une section prélevée sur le Saphir, désarmé à Cherbourg en 2019. Les quatre sections de coque des deux sous-marins ont été déplacées au moyen de marcheurs pour permettre le soudage de la partie avant du Saphir avec la partie arrière de la Perle.

*The "walking out" of the Suffren inaugurated a cycle of nearly 40 years with the launch of the six new Next Generation Nuclear Attack Submarines (SSN-NG or Barracuda) whose operational life will be 30 to 40 years before they were removed from active service to be disarmed.*

*On June 12, 2020, La Perle suffered a serious fire in its forward section during work in the dry dock in Toulon. This SSN was repaired in Cherbourg. The replacement of the front third damaged by the fire was done with a section taken from the Saphir, decommissioned in Cherbourg in 2019. The four hull sections of the two submarines were moved by means of walkers to allow the welding of the front part of the Saphir with the rear part of the Pearl.*



30 - © NAVAL GROUP - Ballet de coques des SNA Perle et Saphir sur le terre-plein Laubeuf-avril 2021  
-Ballet of SSN Perle and Saphir hulls on the Laubeuf north front

Sur cette vue on voit à gauche l'avant de la Perle, en haut à droite l'arrière du Saphir et en bas, l'arrière de la Perle. Bien dressés par leurs opérateurs, les marcheurs ont assuré une belle chorégraphie dont le spectacle n'était pas ouvert au public.

Le système de transfert par marcheurs devra s'adapter pour servir le programme des SNLE de la 3<sup>e</sup> génération, les SN3G dont le 4<sup>e</sup> et dernier devrait être livré vers en 2050. Est-ce que les marcheurs seront encore en état de marche ? S'ils sont bien entretenus, il n'y a pas de raison que ce ne soit pas le cas, hormis pour l'électronique.

C'est le cas des grandes grues flottantes construites en 1936 pour la Kriegsmarine. Deux d'entre elles sont toujours opérationnelles aujourd'hui après plus de 85 ans de service, l'une pour la maintenance des écluses du Canal de Panama, l'autre dans le chantier russe Admiralty Verft qui construit des sous-marins.

*On this view, you can see the forward part of the Pearl on the left, the rear part of the Saphir on the top right and the rear part of the Pearl on the bottom. Well trained by their operators, the walkers provided a beautiful choreography whose show was not open to the public.*

*The walker transfer system will have to adapt to serve the 3rd generation SNLE program, the SN3G, the 4th and last of which should be delivered around 2050. Will the walkers still be in working order? If they are well*

*maintained, there is no reason that this is not the case, except for the electronics. This is the case with the large floating cranes built in 1936 for the Kriegsmarine. Two of them are still operational today after more than 85 years of service, one for the maintenance of the locks of the Panama Canal, the other in the Russian shipyard Admiralty Verfi which builds submarines.*



31-Grue Demag de 1936 dans un chantier russe en 2022 -Demag Crane from 1936 in a Russian shipyard

#### **6 Les marcheurs, (additif suite au 7 février 2023)**

La réunion du 7 février avec SYNCROLIFT (TTS) a porté sur l'adaptation du système de transfert par marcheurs au SNG3.

Le déroulement de la réunion et la visite ont permis de constater que le système de transfert par marcheurs pouvait être utilisé pour le SNG3. Les 38 marcheurs sont en bon état et nécessitent seulement quelques modernisations, d'abord de l'électronique, ensuite de l'hydraulique.

L'adaptation au SNG3 qui se rapprochera du sous-marin enveloppe (147 m, 14 000 t, Ø 13 m) utilisé lors de la Refonte du Secteur Construction (RSC) pour le dimensionnement des infrastructures et des outillages, devra faire appel :

- soit à un plus grand nombre de marcheurs, 40 pour le transfert plus 2 ou 4 en rechange avec modernisation des 38 marcheurs existants;
- soit à un nouveau système avec rails, glissement, SPMT.

#### **6 Walkers, (addendum following February 7, 2023)**

*The February 7 meeting with SYNCROLIFT (TTS) focused on adapting the walker transfer system to SNG3.*

*The course of the meeting and the visit revealed that the walker transfer system could be used for SNG3.*

*The 38 walkers are in good condition and only need some modernization, first of the electronics, then of the hydraulics.*

*The adaptation to SNG3 which will be similar to the envelope submarine (147 m, 14,000 t, Ø 13 m) used during the Overhaul of the Construction Sector (RSC) for the sizing of infrastructures and tools, will have to call upon:*

- *either to a greater number of walkers, 40 for the transfer plus 2 or 4 as spares with modernization of the 38 existing walkers;*
- *or a new system with rails, sliding, SPMT.*
- 

L'histoire continue.

*The story continues.*

Je vous remercie de votre attention.

*Thank you for your attention.*

Richard NGUYEN HUU (ECP 1967- retraité Naval Group, ex-DCN)

Président de l'Association Pour l'Avenir des Ports de Cherbourg-en-Cotentin (APAPCC)

Secrétaire-adjoint de la Société Nationale Académique de Cherbourg (SNAC)

Correspondant de la Conférence Nationale des Académies (CNA)

Membre de l'Association des Amis du Musée national de la Marine (AAMM) délégation régionale du Cotentin