

HAROPA PORT



PASSERELLES RO-RO 1595 – 1596 – 1597 Note suite à la visite (semaine 27 - 2021) des 3 passerelles - Premier bilan sur l'état de conservation -

**AFFAIRE : PAQ 21.0029
RAPPORT : RAQ21.0029-1**

DATE : Juillet 2021

Siège Social
Technopole Izarbel
63 Allée Fauste d'Elhuyar
64210 BIDART



Sommaire

1. CONTEXTE	3
2. OBJECTIFS DE LA VISITE ET DE LA NOTE.....	3
3. VISITES DES PASSERELLES ET CONSTATS.....	4
3.1 VISITE DE LA PASSERELLE 1595 (POSTE 1).....	4
3.1.1 <i>Vues d'ensemble</i>	4
3.1.2 <i>Mécanismes</i>	5
3.1.3 <i>Organes hydrauliques et de fonctionnement</i>	7
3.1.4 <i>Distribution hydraulique</i>	9
3.1.5 <i>Electricité : armoires électriques et contrôle commande</i>	10
3.1.6 <i>Electricité : distribution électrique</i>	11
3.1.7 <i>Cabine / pupitre de commande</i>	12
3.1.8 <i>Divers</i>	13
3.2 VISITE DE LA PASSERELLE 1596 (POSTE2)	15
3.2.1 <i>Vues d'ensemble</i>	15
3.2.2 <i>Mécanismes</i> :.....	15
3.2.3 <i>Organes hydrauliques et de fonctionnement</i>	19
3.2.4 <i>Distribution hydraulique</i>	21
3.2.5 <i>Electricité : armoires électriques et contrôle commande</i>	22
3.2.6 <i>Electricité : distribution électrique</i>	23
3.2.7 <i>Cabine / pupitre de commande</i>	24
3.2.8 <i>Divers</i>	24
3.3 VISITE DE LA PASSERELLE 1597 (POSTE 3).....	27
3.3.1 <i>Vues d'ensemble</i>	27
3.3.2 <i>Mécanismes</i>	27
3.3.3 <i>Organes hydrauliques et de fonctionnement</i>	31
3.3.4 <i>Distribution hydraulique</i>	33
3.3.5 <i>Electricité : armoires électriques et contrôle commande</i>	33
3.3.6 <i>Electricité : distribution électrique</i>	34
3.3.7 <i>Cabine / pupitre de commande</i>	35
3.3.8 <i>Divers</i>	36
4. ANALYSE DOCUMENTAIRE	36
5. SYNTHESE ET PREMIERES CONCLUSIONS.....	37
5.1.1 <i>Faculté à la remise en service</i>	37
5.1.2 <i>Aspect financier des travaux de remise en service</i>	38
5.1.3 <i>Conclusion</i>	39

1. Contexte

Le Grand Port Maritime de Rouen (GPMR) dispose de trois passerelles Roll On – Roll Off (1595, 1596 et 1597) sur le quai Rouen-Quevilly (QRQ), qui sont à l'arrêt depuis plusieurs années (date d'arrêt de fonctionnement indiquée par le GPMR : approximativement 2008).

Le quai et les passerelles ont fait l'objet d'une inspection visuelle par la société SITES en 2020-2021. Dans ce cadre, l'inspection visuelle des structures métalliques des passerelles n'a pas mis en évidence de désordre inquiétant. Ainsi, le GPMR envisage de remettre en service ces passerelles, mais l'arrivée d'un éventuel nouveau trafic début 2022 l'incite à en remettre une en service pour cette échéance.

Aquass a donc été chargé de définir le programme des travaux à effectuer qui concernent les mécanismes, l'hydraulique, l'électricité et le contrôle commande, permettant in fine la remise en service de la passerelle 1595, identifiée au départ par le GPMR comme étant celle à prioriser.

La visite d'Aquass initialement prévue avec essais de fonctionnement, sur une semaine complète dans le but d'établir ce programme sur la passerelle 1595, a finalement été convertie en visite générale des 3 passerelles, sans essais, dans le but d'effectuer un premier bilan concernant leur état de conservation.

Ce bilan, basé uniquement sur des constats visuels, sur la présence ou non de documentation technique, doit permettre d'assister le Port de Rouen dans le choix de la passerelle qu'il souhaite remettre en service en priorité, afin qu'Aquass puisse procéder à la rédaction du programme nécessaire.

2. Objectifs de la visite et de la note

L'objectif de la visite des 3 passerelles était avant tout d'effectuer les premiers constats visuels concernant l'état de conservation des mécanismes, des installations hydrauliques, électriques et du contrôle commande. Également, la visite a permis de faire un bilan sur la documentation technique relative à chaque passerelle.

L'objectif de la note est donc de présenter les principaux constats effectués, puis d'établir un classement des 3 passerelles quant à leur faculté à être remise en service. Ce classement concernera uniquement la partie technique propre à chaque passerelle, indépendamment des contraintes et conditions liées à l'exploitation à prévoir (géométrie, position par rapport au quai, etc...)

3. Visites des passerelles et constats

3.1 Visite de la passerelle 1595 (poste 1)

3.1.1 Vues d'ensemble



Mécanisme d'élévation de la passerelle

Les vérins sont posés sur un châssis par l'intermédiaire d'une butée sphérique, et reliés à la passerelle avec une double chape à trois axes (photos ci-après), un axe pour la liaison avec le vérin, et deux axes pour la liaison avec la passerelle.

Les parties visibles des butées sphériques des vérins sont très corrodées ce qui laisse présager un fort risque de grippage. Nous pouvons noter la présence de dépôts de graisseur permettant un graissage régulier aisé.



Portée corrodée



D'un point de vue mécanique, nous n'avons pas relevé de grosse anomalie au niveau de ces articulations. Les arrêts d'axe ainsi que les axes sont bien à leur place et semblent avoir travaillé correctement.

Mécanisme de verrouillage

Le système de verrouillage de la passerelle est constitué par des taquets de type poutre caisson, actionnés par un système de vérins, qui couissent depuis chaque pile pour venir se positionner sous une butée solidaire de la passerelle.

La passerelle peut ainsi être positionnée sur ces cales en position relevée et de repos (état actuel).

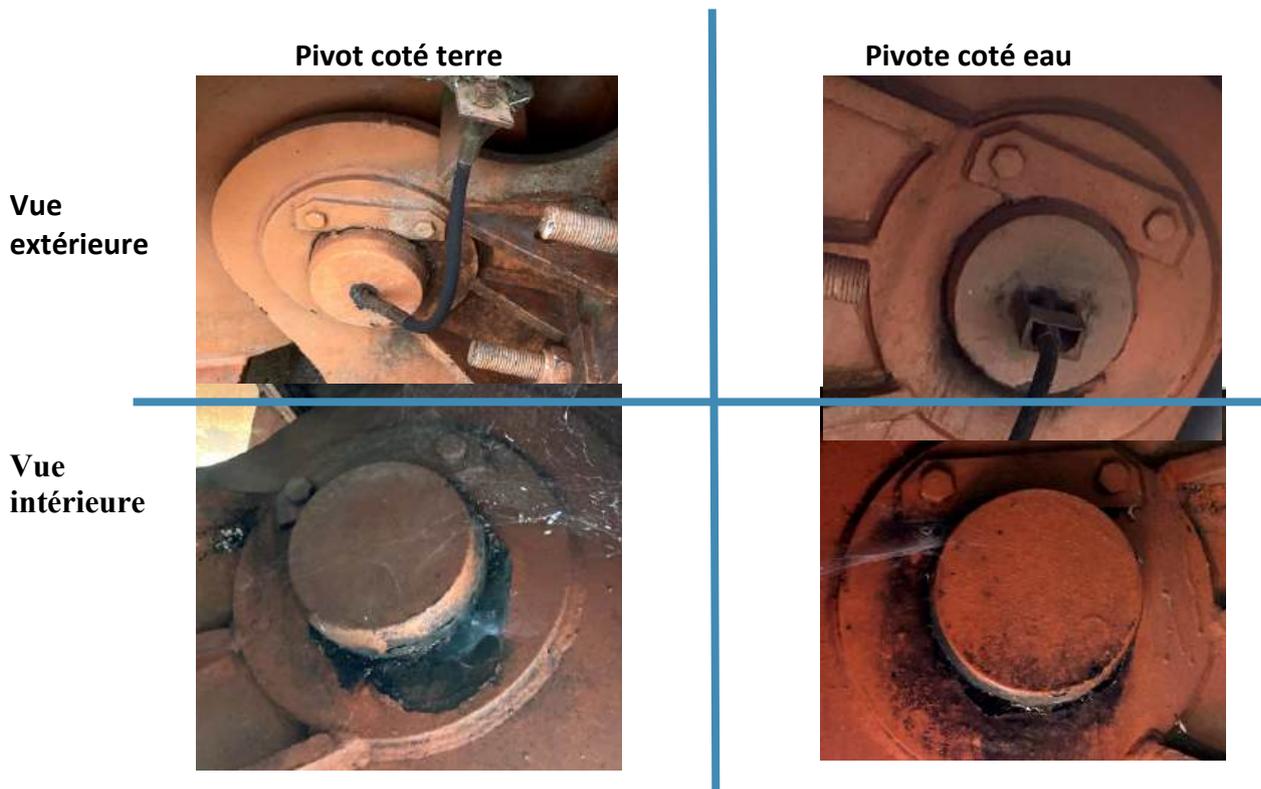


Nous pouvons noter qu'un nettoyage des caniveaux contenant le système des vérins est nécessaire.

Etant donné l'état de conservation et le temps de non fonctionnement, ce mécanisme devra être révisé avant les essais pour définition du programme des travaux.

Articulation avec le quai (culée)

Au niveau du quai, la passerelle est articulée par deux pivots.



Les pivots d'articulation de la passerelle sur la culée ne présentent pas visuellement de défaut notable de positionnement relatif de l'axe par rapport à l'arrêt d'axe et à l'articulation.

Ce constat peut laisser présager que les articulations ont travaillé correctement, cependant il faudra procéder à un graissage de remise en service et à une vérification de ce bon fonctionnement.

D'une manière générale pour les mécanismes, l'ensemble des dispositifs de graissage existant devra être repris voire être remplacé, ou complété/amélioré (graissage centralisé).

3.1.3 Organes hydrauliques et de fonctionnement

Centrale hydraulique

La centrale hydraulique semble être installée sur la passerelle depuis sa mise en service, et présente un aspect extérieur dégradé.

Son capotage de protection est donc dans un mauvais état de conservation et serait à refaire, il est corrodé et sa fermeture est assurée actuellement par des fils de fer (charnières et serrure hors service).

L'état de conservation des composants internes s'en trouve très fortement dégradé, avec des corrosions généralisées (bloc moteur, blocs forés, instrumentation).

De plus, l'instrumentation (manomètre, indicateur du niveau d'huile,) qui équipe cette centrale est limitée comparée aux deux autres passerelles.



Il en est de même pour l'obsolescence des composants hydrauliques qui constituent la centrale, par rapport aux deux autres passerelles.

Il semble difficile d'envisager un redémarrage ou des essais sans procéder à une révision minimale de la centrale, d'autant plus que des pertes d'huiles hydrauliques sont en cours, sans pouvoir distinguer d'où elles proviennent (nettoyage nécessaire) mais le sol à proximité de la centrale est pollué par des restes d'huile.



Vérins d'élévation

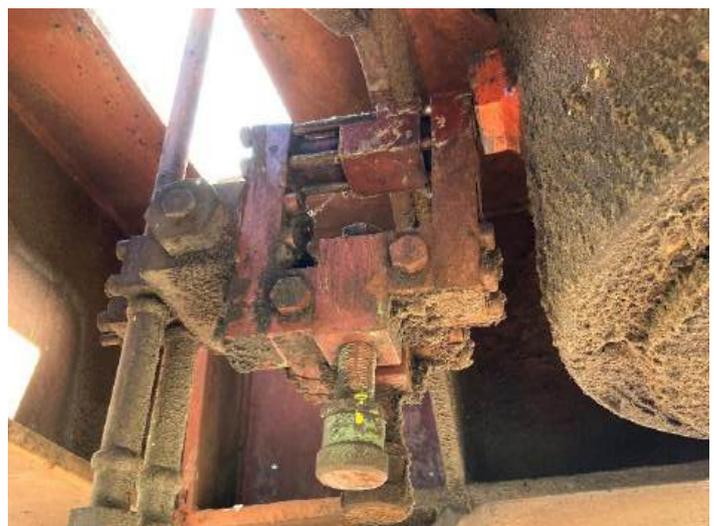
Les deux extrémités des tiges de vérins sont piquées (dégradation du chromage). Un reconditionnement des tiges de vérin semble nécessaire pour une remise en service définitive.



Le bloc de sécurité du vérin coté eau est désolidarisé du corps du vérin. Cela signifie que le vérin s'est vidé de son huile hydraulique, et ne peut plus fonctionner en l'état.

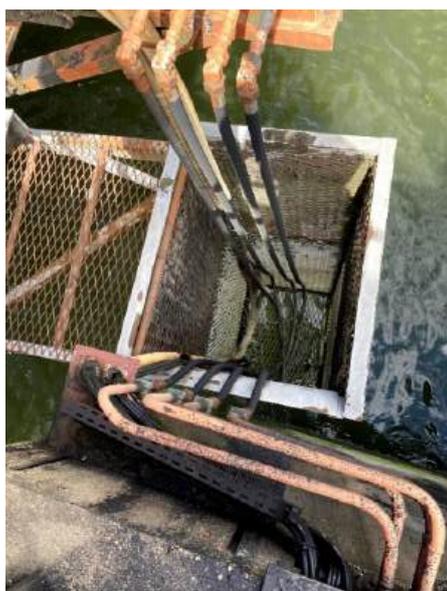
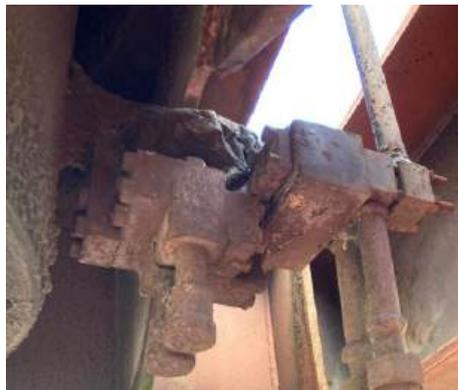
La conception de la fixation de ce bloc de sécurité serait à revoir afin d'avoir une implantation plus robuste.

L'ensemble paraît fragile alors que le maintien en position de la passerelle dépend notamment de la tenue de ce bloc de sécurité.



3.1.4 Distribution hydraulique

Beaucoup de sertissages et/ou de raccords hydrauliques sur canalisation flexible ou rigides, ainsi que certains blocs forés, semblent avoir été repeints, mais ce revêtement s'est dégradé partiellement, et ces éléments sont peut-être corrodés. Les flexibles hydrauliques sont recouverts partiellement de mousse végétale ou de pollution, et ne présentent pas un bon aspect.



Les caniveaux contenant les canalisations hydrauliques sont à nettoyer (huile hydraulique, graisse), et les canalisations ainsi que leur fixation qui sont à l'intérieur sont à reprendre.

Il conviendrait d'effectuer un bilan et de procéder au remplacement des câbles organes de liaison et de fixation (raccords, flexibles, supports, attaches,) les plus dégradés.



3.1.5 Electricité : armoires électriques et contrôle commande

Les différentes armoires et composants électriques principaux sont situés sous le pupitre, à l'entrée de la cabine ou à proximité de la centrale hydraulique.

Ces éléments présentent dans l'ensemble des signes de vétusté et un état de conservation dégradé.

Certains composants sont obsolètes notamment le sectionneur principal de l'alimentation, ou encore le contrôleur d'isolement, et ils sont situés dans un environnement corrodé de surcroît, donc leur conservation n'a pas été optimale jusqu'à présent.



Enfin, les façades de ces armoires sont déboîtées ou cassées.

Bien que des essais n'aient pas encore été réalisés, l'état apparent et général des différents capteurs de position (fins de courses...) et autres (organes de sécurité,) du système contrôle commande, laisse présager une reprise nécessaire en tout ou parties



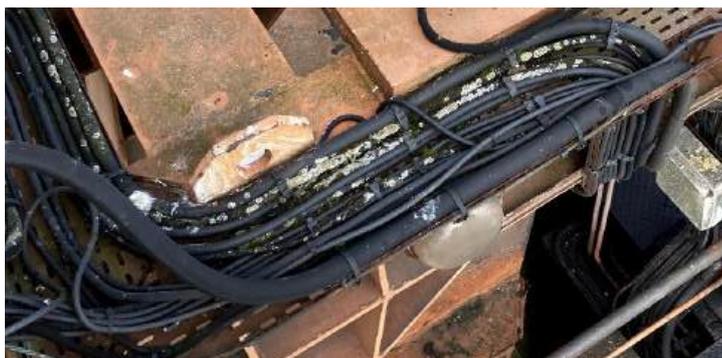
De plus, une analyse réglementaire devra être réalisée quant à l'évolution éventuellement nécessaire des niveaux de sécurité de certains composants, vis-à-vis de la réglementation actuelle.

3.1.6 Electricité : distribution électrique

L'enveloppe extérieure des câbles électriques présente des signes de vieillissement (aspect poreux au toucher).

Il conviendrait d'effectuer un bilan et de procéder au remplacement des câbles les plus endommagés.

De plus les chemins de câbles en acier sont très oxydés et devront être remplacés.



Les cheminements de câbles ne sont pas bien organisés, et sont recouverts de pollutions (végétale, mousse, débris).

Certains câbles sont décrochés et ne présentent pas un cheminement correct.



Les coffrets et boîtiers électriques exposés aux intempéries à l'extérieur présentent des enveloppes dégradées, et certains seront à remplacer dans le cadre d'une remise en service définitive.

D'une manière générale, une remise à niveau de la distribution électrique sera donc nécessaire.

3.1.7 Cabine / pupitre de commande

Le pupitre de commande est dans un mauvais état de conservation, il présente un panneau de commande corrodé, laissant présager de probables défauts de fonctionnement des différents actionneurs et boutons.

La cabine est globalement en mauvais état. Les parois verticales, le sol et le plafond ont leur revêtement dégradé et/ou arrachés, certains vitrages sont fêlés et leur étanchéité n'est plus assurée (joints de vitrage détériorés), enfin, le siège conducteur est détérioré.



Une remise en service pour du long terme nécessitera une réfection complète voire un remplacement à neuf de la cabine et de son pupitre de commande.

3.1.8 Divers

Châssis support de vérin

Les châssis de support des vérins comportent quelques spots de corrosion. Leurs fixations à la pile sont à nettoyer (corrosion) et à protéger, certains écrous de fixation sont très corrodés avec perte de matière et mériteraient d'être remplacés.



Système de gestion de l'inclinaison

Les coffrets de protection du système de gestion de l'inclinaison transversale sont très corrodés et le système est visiblement défectueux (contenant du flotteur dégradé, support corrodé).



L'utilisation en l'état ne sera pas envisageable, il conviendra d'opter pour le remplacement du système par un inclinomètre électronique, comme cela a déjà été réalisé sur la passerelle 1597.

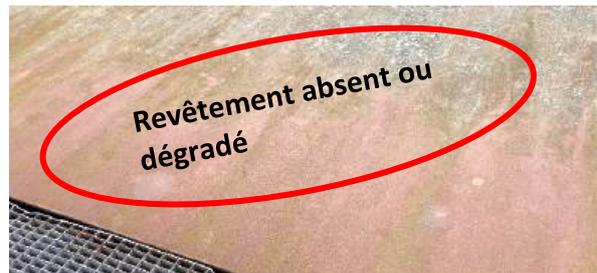
Manœuvrabilité plaques de fermeture caniveaux

La maniabilité et la manœuvrabilité des plaques de fermeture des caniveaux n'est pas optimale, il conviendrait d'améliorer l'ergonomie pour la manœuvre (exemple : système avec charnières, ou autre ...).



Revêtement passerelle

Le revêtement bitumineux sur l'avant bec de la passerelle est à réfectionner (il est absent ou dégradé).



3.2 Visite de la passerelle 1596 (poste2)

3.2.1 Vues d'ensemble



3.2.2 Mécanismes :

La cinématique de la passerelle est identique à la passerelle 1595. Les vérins sont posés sur un châssis par l'intermédiaire d'une butée sphérique, et reliés à la passerelle avec une double chape à trois axes (photos ci-après), un axe pour la liaison avec le vérin, et deux axes pour la liaison avec la passerelle.

Mécanisme d'élévation de la passerelle

Au niveau de la fixation des vérins de levage coté eau, une vis d'arrêt d'axe est cassée et l'autre est prête à casser, et l'axe a tourné. Cela peut signifier notamment qu'il y a une anomalie avec le fonctionnement de la rotule du vérin (mauvais graissage...), et/ou que des efforts anormaux ont transité dans les axes d'articulation des chapes.

Arrêt d'axe côté eau, intérieur



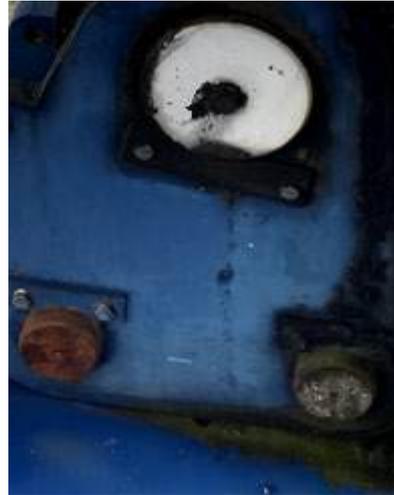
Arrêt d'axe côté eau, extérieur



Arrêt d'axe coté terre intérieur



Arrêt d'axe coté terre extérieur



Les parties visibles des butées sphériques des vérins sont légèrement corrodées ce qui laisse présager un risque de grippage.

Il y a des graisseurs sur la rotule des vérins mais pas de flexible de déport, donc il est probable que le graissage régulier des rotules n'ait pas été effectué.



Articulation avec le quai (culée)

L'axe de l'articulation coté terre a travaillé avec déformation de l'arrêt d'axe, et une vis de l'arrêt d'axe est absente. Le flexible de déport de graissage d'axe a disparu (impliquant probablement un graissage négligé). L'axe a bougé en rotation et axialement. L'arrêt d'axe n'est plus dans sa rainure.

La rainure de l'axe d'articulation coté eau est trop grande, mais l'arrêt d'axe est bien en place et correctement fixé.

Coté terre extérieur / intérieur - Coté eau extérieur / Intérieur



Mécanisme de verrouillage

Le système de verrouillage de la passerelle est équivalent à celui de la passerelle 1595, et constitué par des taquets de type poutre caisson, actionnés par un système de vérins, qui coussent depuis chaque pile pour venir se positionner sous une butée solidaire de la passerelle.

La passerelle peut ainsi être positionnée sur ces cales en position relevée et de repos (état actuel).

Nous pouvons noter qu'un nettoyage des caniveaux contenant le système des vérins est nécessaire. De plus, les axes de fixation des vérins de sortie des calages de la passerelle sont à réviser (corrosion).



Etant donné l'état de conservation et le temps de non fonctionnement, ce mécanisme devra être révisé avant les essais pour définition du programme des travaux.

Ainsi, d'un point de vue des articulations principales de la passerelle, les arrêts d'axes déformés/ou décrochés, peuvent indiquer que l'articulation a mal travaillé, transmettant des efforts anormaux aux axes, et provoquant leur rotation malgré la présence de l'arrêt d'axe. Cependant, il peut aussi y avoir un problème de dimensionnement de la rainure dans l'axe par rapport à l'arrêt d'axe, permettant des mouvements relatifs sans forcément présence d'efforts anormaux.

A minima, il conviendra de contrôler les axes (contrôle ultrasons), et il faudra procéder à une remise à niveau de ces axes avec notamment la reprise des arrêts d'axe.

Enfin, d'une manière générale pour les mécanismes, l'ensemble des dispositifs de graissage existant devra être repris voire être remplacé, ou complété/amélioré (graissage centralisé).

3.2.3 Organes hydrauliques et de fonctionnement

Centrale hydraulique

La centrale hydraulique présente de manière générale un aspect extérieur correct.

Son capotage de protection est globalement plus robuste et protège plus efficacement la centrale.

De plus, l'instrumentation qui équipe cette centrale est un peu plus complète, notamment avec la présence d'éléments d'instrumentation permettant de contrôler notamment la pression ou le niveau.

Certains capots de fermeture sont à reprendre (corrosion, nettoyage) et les joints d'étanchéité à remplacer.



Il conviendra de changer l'ensemble des filtres, de faire le point sur l'instrumentation présente (réviser ou changer les manomètres).

Cependant, d'une manière générale, les blocs forés ne présentent pas de signe de corrosion ou de dégradation manifeste.



Vérins d'élévation

De la même manière que sur la passerelle 1595, les blocs de sécurité situés sur les vérins d'élévation sont fixés au corps du vérin selon un dispositif qui paraît fragile. Cette conception semble manquer de robustesse sachant que la rupture en charge de cette liaison entre le bloc et le vérin provoque la vidange à l'extérieur de l'huile contenu dans le vérin, et la descente de la passerelle. C'est cette pièce qui est d'ailleurs cassée et désolidarisée sur la passerelle 1595.



Il conviendrait d'étudier une solution de renforcement et de fiabilisation de cette liaison du bloc de sécurité.

Les deux extrémités des tiges de vérins ne présentent pas de piqures de corrosion avancées.

Un reconditionnement des tiges de vérin semble tout de même nécessaire dans le cadre d'une remise en service définitive.

