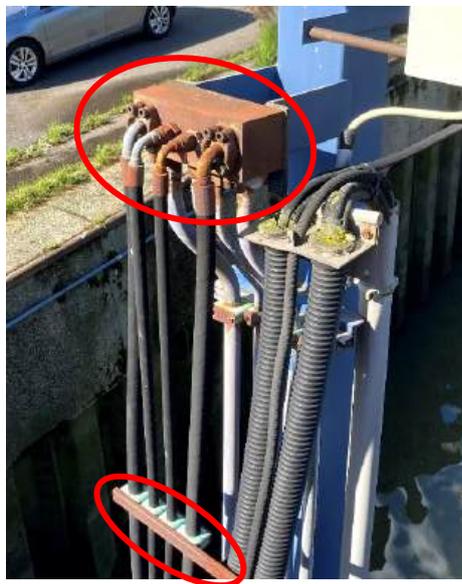


## 3.2.4 Distribution hydraulique

Nous avons pu constater que beaucoup de sertissages et/ou de raccords hydrauliques sur canalisation flexible ou rigides, ainsi que certains blocs forés étaient corrodés, notamment l'ensemble des sertissages des flexibles et les canalisations rigides des vérins d'élévation.



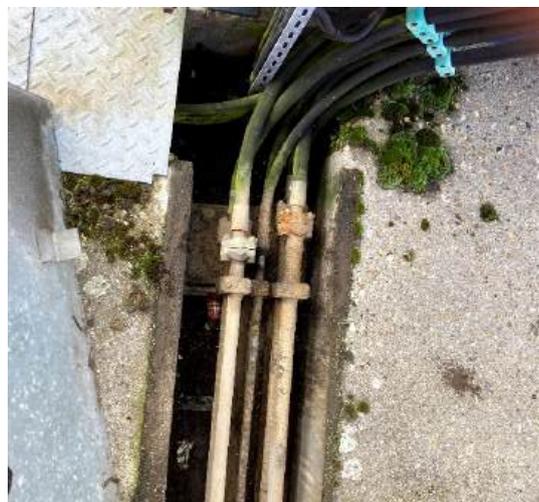
De plus, beaucoup d'attaches de flexible sont corrodées

Également, les boulonneries sont corrodées sur les supports des canalisations



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.

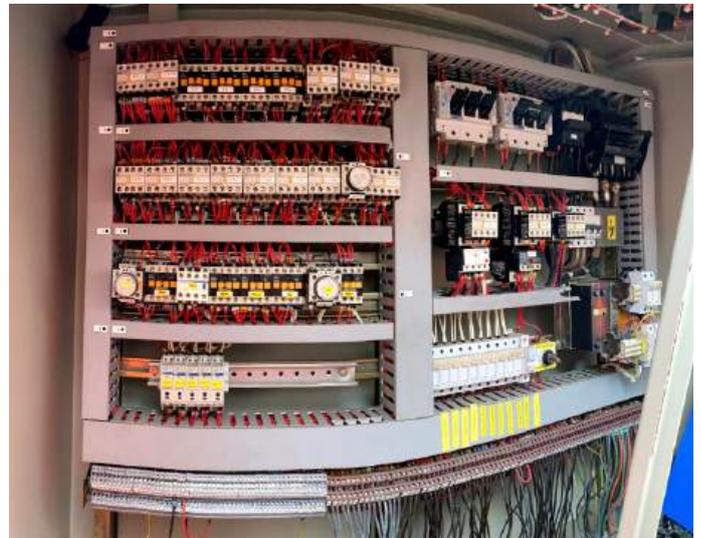
Il conviendrait d'effectuer un bilan et de procéder au remplacement des câbles organes de liaison et de fixation (raccords, flexibles, supports, attaches,) les plus dégradés.



### 3.2.5 Electricité : armoires électriques et contrôle commande

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

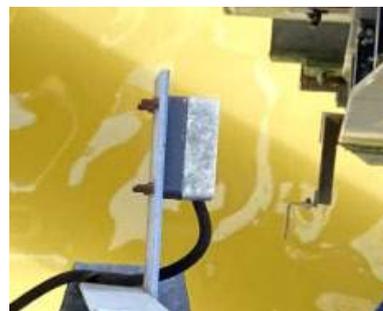
L'armoire de puissance et de commandes située sous le pupitre, présente un bon état de conservation. Il n'y a pas de corrosion sur les structures ni sur les composants.



L'armoire électrique liée aux équipements de la cabine est également en bon état.

Certains composants peuvent être obsolètes, mais l'ensemble paraît plus récent que sur la passerelle 1595 (et en nettement meilleur état de conservation), ce qui laisse présager qu'il sera possible de trouver des composants de remplacement.

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.

### 3.2.6 Electricité : distribution électrique

Les cheminements de câbles sont corrects et propres.

L'enveloppe extérieure de certains 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.

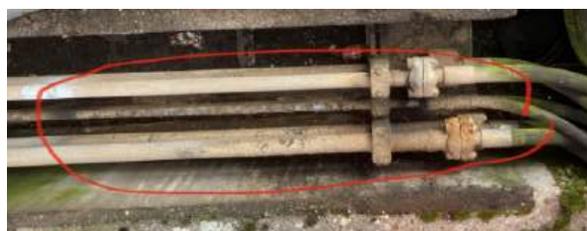


La gaine de protection des câbles électriques entre la partie mobile et la partie fixe est sortie de son logement, et est à reprendre. Il conviendra de reprendre les gaines électriques cassée et/ou déboîtées



Certains boîtiers de raccordement électrique ont leur entrée de câble sur le dessus, ce qui n'est pas optimal concernant les potentielles entrées d'eau.

Il est nécessaire de procéder à un nettoyage des chemins de câbles électriques dans les fosses (masqués par la saleté sur la photo ci-contre)



Malgré ces différents constats, l'état de conservation global des éléments de distribution électriques reste meilleur que sur la passerelle 1595

### 3.2.7 Cabine / pupitre de commande

Le pupitre de commande et la cabine sont dans un état convenable. Quelques traces de corrosion sont à signaler sur la structure supportant la cabine, sans gravité pour la tenue de l'ensemble.

Le pupitre de commande est très propre et semble avoir été restauré peu de temps avant l'arrêt de la passerelle.



Une remise en service pour du long terme semble possible en utilisant ce matériel, moyennant les vérifications et compléments éventuellement nécessaires.

### 3.2.8 Divers

#### Revêtement passerelle

Quelques caillebotis sur la passerelle sont déformés

De plus, il manque le revêtement bitumineux sur l'avant bec



### Système de gestion de l'inclinaison

Les coffrets abritant le système de gestion de l'inclinaison de la passerelle sont corrodés.

En revanche, le système de gestion semble être opérationnel moyennant une révision/remise en service, bien que l'installation d'un inclinomètre électronique comme sur la passerelle 1597 soit préférable.



### Châssis support des vérins d'élévation

Les portiques 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 et mériteraient d'être remplacés.



### 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 ...).



### **Boulonnerie supports de glissière de sécurité**



La boulonnerie de fixation des supports de la glissière de sécurité est à reprendre en tout ou parties, à cause de la corrosion.

### **Avertisseur sonore**

L'avertisseur sonore de la passerelle est corrodé et donc à vérifier/remplacer.



### 3.3 Visite de la passerelle 1597 (poste 3)

#### 3.3.1 Vues d'ensemble



#### 3.3.2 Mécanismes

La cinématique de la passerelle 1597 similaire aux deux autres mais diffère dans le positionnement des organes hydrauliques.

La centrale est positionnée dans un local fermé relié à la partie mobile de la passerelle, et les vérins d'élévation sont suspendus par leur tige à un portique, avec le corps du vérin qui est mobile.

De plus le système de calage ne correspond pas à des taquets qui sortent de la pile, mais à deux taquets actionnés par un système vis/écrou, qui translatent sur un petit chemin de roulement sous la passerelle, pour venir se positionner sur la pile.

**Mécanisme d'élévation de la passerelle**

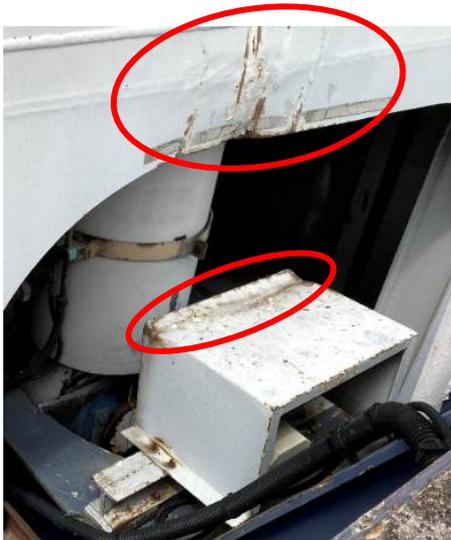
L'arrêt d'axe bas n'est plus à sa position initiale côté terre intérieur. L'axe semble avoir tourné



L'arrêt d'axe bas du vérin coté eau est déformé et l'axe a tourné, coté intérieur comme extérieur



Les arrêts d'axes situés en haut des vérins, ne présentent pas de problème de positionnement.



Il y a des traces de choc sur le capot de protection du moteur de sortie des vérrous et sur la structure du portique à vérin, suggérant qu'il y a déjà eu contact entre ces deux éléments. A surveiller lors des éventuels essais.

Les vérins sont inversés par rapport aux deux autres passerelles. Le corps du vérin est mobile avec la passerelle, et la tige reste fixe, suspendue au portique.

Cette configuration diffère d'un montage avec vérin posé sur une rotule, et complique un peu plus les opérations de maintenance, car le portique représente un obstacle autour du vérin, et rend son démontage potentiellement plus complexe, avec notamment besoin de dégager le sommet du portique (socle sur la photo ci-contre.).



### Mécanisme de verrouillage

Le mécanisme de verrouillage diffère des deux autres passerelles, avec un système de vis écrou actionné par un moteur électrique et une chaînette fait se déplacer un taquet suspendu sous la passerelle (flèches rouges).

Les galets, coté terre et côté eau, permettant aux taquets de calage de la passerelle d'être positionnées sur leur appui, ont leurs joues latérales qui posent sur la piste de roulement, il conviendrait de régler l'entraxe entre galet pour y remédier.



Le système à chaîne permettant la sortie des taquets verrous, est à nettoyer et à réviser.

La vis semble notamment très corrodée ce qui peut impliquer qu'il n'est pas possible de rentrer les taquets en l'état.

Ce système de verrouillage peut représenter un point particulièrement sensible dans le schéma de remise en service avec essais préliminaires, car l'accès aux composants est particulièrement difficile, et il conviendrait pourtant de procéder à une vérification/révision/réparation/remplacement de ces composants.

### Mécanisme d'articulation avec le quai (culée)

L'articulation côté terre présente un état moyen. L'arrêt d'axe paraît déformé, et semble avoir été soudé.

L'articulation coté eau n'est pas visitable depuis les aménagements collectifs.

Il y a des dépôts de graisseur présents mais ils ne sont pas assez longs pour une utilisation optimale, sans avoir à traverser le garde-corps pour graisser



Ce constat peut laisser présager que les articulations n'ont pas travaillé correctement, à 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).

### 3.3.3 Organes hydrauliques et de fonctionnement

#### Centrale hydraulique

La centrale hydraulique semble être en état particulièrement correct.

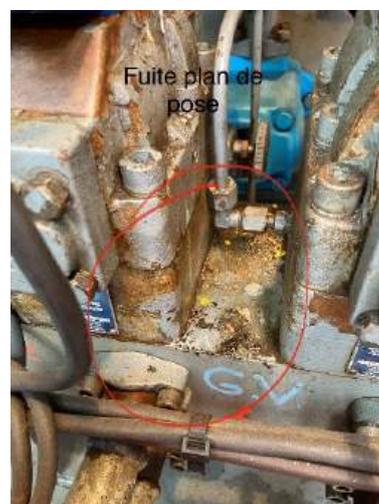
Elle se situe dans un local fermé solidaire de la partie mobile de la passerelle, qui abrite également de l'armoire électrique.

Les réchauffeurs étaient alimentés lors de notre visite, la centrale semblait être apte à fonctionner en l'état, sans pour autant pouvoir le vérifier.



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

A noter, une fuite sur le plan de pose d'un distributeur hydraulique.



Il conviendra de changer l'ensemble des filtres, de faire le point sur l'instrumentation présente, cependant, d'une manière générale, les blocs forés ne présentent pas de signe de corrosion ou de dégradation manifeste et la centrale semble être la mieux conservée des trois passerelles.

### Vérins d'élévations

Les vérins d'élévation sont positionnés à l'envers par rapport aux deux autres passerelles, avec leurs corps qui sont mobiles. Ils sont mieux protégés des intempéries par la présence d'un portique auquel ils sont suspendus.



Les blocs de sécurité sont fixés au corps du vérin de façon plus robuste.



Les extrémités libres des tiges de vérin ne présentent pas de traces de piqures significatives. Elles sont également mieux protégées des intempéries.

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

### 3.3.4 Distribution hydraulique

Les tuyauteries rigides le long des vérins principaux sont corrodées. Également, certains sertissages de flexibles hydrauliques sont corrodés.



Néanmoins d'une manière générale, l'ensemble de la distribution hydraulique est mieux conservé. En effet, le principe de fonctionnement en inversé (corps de vérin mobile et centrale hydraulique solidaire de la partie mobile) implique qu'il n'y a pas de passage nécessaire de canalisations hydrauliques entre la partie mobile et les piles.

Les cheminements sont donc effectués en dessous de la passerelle, à l'abri des intempéries, ce qui explique également l'absence de caniveaux dans les piles et les contraintes de nettoyage/accès/maintenance qu'ils impliquent.

### 3.3.5 Electricité : armoires électriques et contrôle commande

Les armoires électriques sont situées à proximité de la centrale hydraulique, protégées dans un local fermé et chauffé.

Elles présentent donc un bon état de conservation.

Il n'y a pas de corrosion sur les structures ni sur les composants.

Il manque cependant les façades aux armoires électriques, et elles nécessitent un bon nettoyage.

Certains composants peuvent être obsolètes, mais l'ensemble paraît plus récent que sur la passerelle 1595 (et en nettement meilleur état de conservation), ce qui laisse présager qu'il sera possible de trouver des composants de remplacement.



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 semble être en état de fonctionnement, mais laisse tout de même 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.

### 3.3.6 Electricité : distribution électrique



La distribution électrique exposée aux intempéries concerne la liaison entre l'armoire électrique située sur la partie mobile, et la cabine située sur la pile.

Contrairement aux deux autres passerelles, ces passages sont guidés grâce à une passerelle piétonne permettant le passage entre la pile et la passerelle, et ne nécessitent donc pas autant de mou de câble avec immersion intermittente.

Leur état de conservation est donc meilleur.

Les cheminements de câbles sont corrects et propres.

L'enveloppe extérieure de certains câbles électriques présente des signes de vieillissement (aspect poreux au toucher), ou est polluée et nécessite un nettoyage.

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

Malgré ces différents constats, l'état de conservation global des éléments de distribution électriques reste meilleur que sur les deux autres passerelles

### 3.3.7 Cabine / pupitre de commande

La cabine et son pupitre de commande représentent le deuxième point sensible de cette passerelle.

La cabine est globalement en mauvais état. Les parois verticales, le sol et le plafond ont leur revêtement dégradé et/ou arrachés, l'étanchéité de certains vitrages n'est plus assurée (joints de vitrage détériorés). De plus sa structure est corrodée.

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.

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.



### **Système de vérification de l'inclinaison**

Un inclinomètre électronique a été installé et câblé à la place du niveau à fluide.

### **Difficulté d'accès aux portiques supports des vérins d'élévation**

L'accès à l'intérieur des portiques support des vérins n'est praticable que lorsque la passerelle est en position intermédiaire ou basse, et même dans cette configuration, l'accès reste non ergonomique et pas sécurisé.

Il est en de même pour le système de commande des verrous, pour lequel la visite pour maintenance semble particulièrement complexe.



### **Revêtement de la passerelle**

Contrairement aux deux autres passerelles, la passerelle 1597 dispose d'un revêtement bitumineux et non pas de caillebotis. Ce revêtement est dégradé et il conviendrait de le reprendre dans le cadre d'une remise en service définitive.

## **4. Analyse documentaire**

Le GPMR a retrouvé de la documentation propre à chaque passerelle, que nous avons analysée afin de récupérer les documents les plus pertinents dans le cadre de la réalisation d'un cahier des charges de travaux de remise en service.

A ce stade, la documentation technique utilisable dans le cadre de la rédaction d'un programme de travaux de remise en service, est équivalente entre les trois passerelles.

De plus, l'intervenant rencontré lors de la visite des passerelles le mardi 06 juillet (Sébastien BAVANT), nous a laissé entendre qu'il existait également des armoires au service maintenance, contenant des compléments de documentation.

## 5. Synthèse et premières conclusions

### 5.1.1 Faculté à la remise en service

La liste des principaux constats effectués lors de la visite permet d'avoir une idée des étapes qui seraient nécessaires pour chaque passerelle, pour pouvoir effectuer des essais de fonctionnement dans le but d'établir un programme de remise en service.

Cependant, d'ores et déjà, chaque passerelle présente une configuration et un état de conservation qui lui est propre et qui permet de présager si sa remise en service sera plus ou moins complexe.

Nous n'évoquons pas ici l'aspect structurel qui diffère peu visuellement entre les trois passerelles aux premiers abords, mais qui nécessiterait un éventuel diagnostic plus approfondi pour se prononcer à ce sujet (campagne de CND...).

Ci-après les points essentiels ayant un fort impact technique sur une remise en service pour chaque passerelle :

- La passerelle 1595 dispose d'une cabine vétuste, avec un pupitre et des armoires électriques en mauvais état de conservation. Sa centrale hydraulique est située à l'extérieur et est mal protégée des intempéries, entraînant un mauvais état de conservation de ses constituants, avec d'importantes fuites. De plus sa conception semble obsolète en termes d'équipement hydrauliques et électriques (instrumentation, composants obsolètes). Enfin, un des deux vérins d'élévation présente un groupe de sécurité désolidarisé et il n'y a donc pas moyen de la redémarrer sans une première intervention à ce niveau.
- La passerelle 1596 est de conception identique à la 1595 mais semble avoir été rétrofitée au niveau de sa cabine, son pupitre, et de l'installation électrique qui sont tous les trois en bon état. Sa centrale hydraulique est en meilleur état de conservation et beaucoup mieux protégée. Une attention particulière devra être portée aux axes d'articulation principaux afin de s'assurer qu'il n'y a pas d'anomalie pouvant s'opposer au fonctionnement (grippage...). Dans tous les cas, une remise à niveau de ces axes avec notamment la reprise des arrêts d'axe, sera nécessaire. Elle semble cependant en l'état, être la plus en mesure de redémarrer pour des essais préliminaires.
- La passerelle 1597 dispose d'une cabine également vétuste, avec un pupitre de commande oxydé qui risque de présenter des défauts de fonctionnement. En revanche, elle a l'avantage d'être conçue de sorte que l'ensemble de la centrale hydraulique et de l'armoire de commande est dans un local fermé relié à la partie mobile de la passerelle, en très bon état de conservation (réchauffeurs encore sous tension, semblant « prêt à redémarrer » mises à part quelques fuites). Il en est de même pour la distribution hydraulique et électrique. Elle semble également avoir été rétrofitée au moins en partie avec notamment la mise en place d'un inclinomètre

électronique en remplacement du système d'origine présent sur les deux autres passerelles. Sa conception est néanmoins différente au niveau des vérins d'élévation, qui sont suspendus à un portique de taille conséquente et relativement encombrant (alors qu'ils sont posés sur rotule sur les deux autres passerelles), rendant probablement les opérations de maintenance et de remise en service plus complexes. Enfin, le mécanisme de verrouillage de la passerelle est plus complexe, avec un système moteur+réducteur+système vis écrou, qui est difficilement accessible, et qui paraît ne pas pouvoir fonctionner dans son état actuel.

Ainsi, indépendamment de toute amélioration de conception, dans le cadre d'une remise en service dans la même configuration que lors de l'arrêt d'exploitation, la passerelle qui requiert le plus de préparation avant essais pour définition des travaux, et probablement le plus de travaux nécessaires à sa remise en service, est la passerelle **1595**. Elle arrive donc en dernière position en ce qui concerne sa faculté à être remise en service.

En deuxième position, la passerelle 1597 semble pouvoir facilement être préparée pour effectuer des essais, mais elle nécessitera en supplément des travaux de remise en service, à minima une rénovation de sa cabine et de son pupitre de commande.

**Finalement, en première position, la passerelle 1596 semble être la plus proche d'une remise en service. Sa cabine et son pupitre peuvent globalement rester en état, et mis à part un gros défaut non perceptible en simple inspection visuelle, elle semble déjà prête pour effectuer de premiers essais.**

### 5.1.2 Aspect financier des travaux de remise en service

Sur le plan financier, le classement reste équivalent, au moins à court terme.

La remise en service complète (pas uniquement la remise en service pour réalisation d'essais), implique un tronc commun de travaux peu importe la passerelle qui sera sélectionnée.

Ce tronc commun comporte :

- Le changement en tout ou parties des distributions hydraulique et électrique qui présentent un état de conservation manifestement dégradé.
- La révision des vérins hydrauliques impliquant leur démontage et transport en atelier pour vérification et reconditionnement éventuel.
- La révision et le contrôle de l'ensemble des capteurs de position (fins de courses...) et autres (organes de sécurité,) du système contrôle commande.
- La remise à niveau des dispositifs de graissage
- Le contrôle ultrasons de l'ensemble des axes principaux d'articulation (culée/vérins).

Nous avons réalisé un tableau comparatif des 3 passerelles suivant chaque thème principal influant les travaux de remise en service. En attribuant une note sur 5 à l'état actuel de conservation correspondant à chaque thème, puis en pondérant chaque thème par un coefficient allant de 1 à 4, représentant l'impact financier des travaux nécessaires sur ce thème, nous obtenons une note moyenne sur 5 pour chaque passerelle.

Passerelle	1595	1596	1597	Coefficient d'impact financier
Mécanismes élévation (hors hydraulique des vérins d'élévation)	4	3,5	3,5	4
Mécanismes verrouillage	4	4	2	3
Mécanismes articulation culée	4	3,5	3,5	4
Organes hydrauliques et de fonctionnement (inclus vérin d'élévation)	2	3,5	4	4
Distribution hydraulique (canalisation/raccords)	2	3	4	2
Armoires électriques et contrôle commande	2	4	3,5	2
Distribution électrique	2	3	3	1
Cabine / pupitre de commande	1	4	1	3
Divers	2	2	3	1
<b>Total pondéré financièrement</b>	<b>2,79</b>	<b>3,54</b>	<b>3,08</b>	

Sur l'ensemble des thèmes, c'est encore la passerelle 1596 qui se retrouve en tête avec une notation moyenne de 3.54/5.

L'exhaustivité des thèmes, ainsi que l'appréciation de la pondération peuvent évoluer, mais l'écart est déjà significatif sur cette base.

### 5.1.3 Conclusion

**Cette analyse purement technique et basée sur une inspection uniquement visuelle, qui ne concerne pas la structure des passerelles, indique qu'il serait pertinent d'un point de vue technique et économique, étant donné l'état actuel de conservation, de remettre en service la passerelle 1596.**

Bien entendu, la remise en service des autres passerelles est également possible, et le GPMR doit prendre en compte les autres paramètres, liés notamment à l'adéquation des

caractéristiques des passerelles avec les contraintes futures d'exploitation, afin de compléter cette analyse et de décider pour quelle passerelle Aquass devra établir un programme complet de remise en service.

Ce programme pourra être déterminé à partir de la réalisation d'essais sur site, que le GPMR pourra planifier avec Aquass, en ayant réalisé au préalable un minimum de vérifications et de travaux, notamment sur les thèmes suivants :

- Remise sous tension électrique générale
- Remise à niveau des graissages
- Fonctionnement des systèmes de verrouillage (déplacement des verrous)
- Fonctionnement des systèmes d'élévation
- Non grippage des axes

Aquass pourra définir plus précisément les vérifications et travaux préparatoires aux essais en concertation avec le GPMR.