



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

GUIDE PRATIQUE ET OUTIL POUR LE SUIVI DE LA PERFORMANCE PORTUAIRE PROJET DE RENFORCEMENT DES FONCTIONS DE REGULATION DU PORT DE CAP-HAITIEN

Février 2018

Ce document a été produit pour examen par l'Agence des États-Unis pour Développement. Il a été préparé par Nathan Associates pour le port de Cap Haïtien (CHP) Projet de renforcement de la réglementation, numéro de contrat AID-521-C-16-00003.

GUIDE PRATIQUE ET OUTIL DE SUIVI DE LA PERFORMANCE DU PORT DU CAP HAÏTIEN PROJET DE RENFORCEMENT DES FONCTIONS DE REGULATION DU PORT DU CAP HAÏTIEN

Titre du projet:	Projet de renforcement des fonctions de régulation du Port du Cap-Haïtien
Bureau de support de l'USAID:	Office of Infrastructure
Numéro du Contrat:	AID-521-C-16-00003
Consultant:	Nathan Associates Inc.

Avertissement

Ce document a été produit pour examen par l'Agence des États-Unis pour Développement. Il a été préparé par Nathan Associates pour le port de Cap Haïtien (CHP)Projet de renforcement de la réglementation, numéro de contrat AID-521-C-16-00003

TABLE DES MATIERES

ACRONYMES	I
1. INTRODUCTION	2
2. ÉVOLUTION DES INDICATEURS PORTUAIRES	6
Intérêt Croissant Dans Le Suivi De La Performance Portuaire	7
Comparaison De La Mesure De La Performance Portuaire Avec D'autres Ports	8
Indicateurs De Gestion De L'autorité Portuaire	16
Comment Procéder ?	20
3. CONCEPTS ET MEILLEURES PRATIQUES	21
Évaluation De La Performance	33
Systeme De Calcul Temporel	36
Regulation Contractuelle	43
Rapports De Fonctionnement Du Navire Et De La Barriere	45
4. LE CONTEXTE HAÏTIEN	49
Situation Actuelle Au Port De Cap Haïtien	49
Exemples Des Autres Ports Haïtiens	50
Évaluation Du Suivi De La Performance Proposée Au Pch	55
5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	61
Exigences Spécifiques Pour Le Suivi De La Performance Du Porte Au Port De Cap Haïtien	61
Accès Aux Principaux Rapports D'exploitation Produits Par Les Tos	62
Proposition De Liste Étendue Des Indicateurs De Performance Devant Être Produits Par Les Tos	63
Définir Des Indicateurs De Valeurs Cibles Adéquats	65
Calcul Des Indicateurs De Performance	66

Periode De Transition	66
Fret Non-Conteneurise	67
Mesure De La Performance De L'autorité Portuaire	67
6. MANUEL D'UTILISATION DE L'OUTIL INDICATEUR PORTUAIRE	69
Acces De L'apn Au Tos	69
Exemples Illustratifs Du Calcul Des Indicateurs De Performance	70
Remplir Ses Fonctions De Régulateur : Suivi, Exécution Et Prise De Mesures Correctives	79
Illustrations	
Figures	
Figure 1. La chaîne logistique portuaire	3
Figure 2. Roue de Deming's (Planification, Réalisation, Contrôle, Action.) gestion totale de la qualité	6
Figure 3 Comparaison du niveau de productivité régionale de quai par taille de navires	12
Productivity Levels by Vessel Size	12
Figure 4 Stock et flux fondamental du terminal maritime	22
Figure 5 Système de calcul temporel pour les opérations du port	24
Figure 6 Système de calcul temporel des opérations portuaires	38
Figure 7 Rapport d'opérations de navires	46
Figure 8. Rapport d'opérations de barrière	47
Figure 9 Rapport d'opération de navires	48
Figure 10. Exemple de productivité de la grue CPS	52
Figure 11. Rapport d'opération de navires	73
Figure 12. Rapport portant sur les opérations de grue	74
Figure 13. Rapport portant sur les opérations de la barrière	77
Figure 14. Rapport portant sur les opérations de terre plein	78
Tables	
Tableau 1. Notations DEA ports italiens	13
Tableau 2 Normes de performance pour l'efficacité opérationnelle et le niveau de service	14
Tableau 3. Indicateurs portuaires de l'Organisation européenne des ports maritime	17
Tableau 4 Exemple d'indicateurs de performance contractuels	44
Tableau 5. Indicateurs de performance proposés dans le projet de contrat PPP	55
Tableau 6. Indicateurs de performance du poste à quai	63
Tableau 7. Suggestions d'Indicateurs de l'Autorité Portuaire	68
Tableau 8. Eléments de données et Indicateurs de performance	70

ACRONYMES

APN	Autorité Portuaire Nationale
APEC	Forum de la Coopération économique Asie-Pacifique
CHP	Port du Cap Haïtien
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement
CSR	Responsabilité Sociale des Entreprises
CY	Parc à conteneurs
DEA	Analyse d'Enveloppement des Données
ESPO	Organisation Européenne des Ports Maritime
FA	Analyse des facteurs
FTE	Equivalent Temps Plein (pour le statut des employés)
HA	Hectares
HHI	Index Herfindahl-Hirschman
JOC	Journal du Commerce
LOA	Longueur hors tout (d'un navire)
LOS	Niveau de Service
MHC	Grue Mobile Portuaire
Mty	Vide (conteneurs)
OSITRAN	Organisation de Surveillance de l'Infrastructure de Transport Public
PAP	Port-au-Prince
PCA	Analyse des Composantes Principales
PI	Indicateurs de Performance
PPP	Partenariat Public-Privé
PPRISM	Indicateurs de Performance Portuaire : Sélection et Mesure
USAID	Agence des États-Unis pour le développement international
S&F	Stock & Flux
TEU	Equivalents vingt pieds (EVP)
TOS	Système d'exploitation des terminaux
UNCTAD	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement

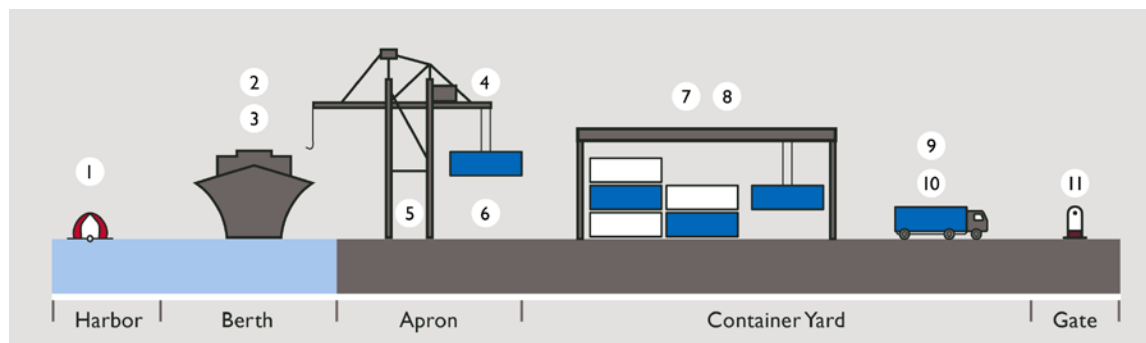
I. INTRODUCTION

L'Autorité Portuaire Nationale d'Haïti (APN), pour la première fois, dans un proche avenir, engagera un opérateur du secteur privé pour la gestion d'un terminal à conteneurs. Le terminal sera construit dans le port du Cap Haïtien (PCH), un port relativement petit qui gère également les cargaisons diverses et en vrac. Comme l'opérateur du terminal occupera un poste de monopole dans un avenir prévisible et ne sera donc pas soumis à des influences concurrentielles, le gouvernement d'Haïti imposera des normes minimales de performance dans le contrat de concession afin d'assurer un niveau raisonnable de service et de productivité dans le terminal. Bien que l'APN impose ces normes, l'APN est également intéressée à surveiller d'autres dimensions des opérations qui ne sont pas contrôlées par l'opérateur du terminal ou qui ne sont pas nécessairement traitées dans les dispositions relatives à la performance du contrat. Une telle surveillance peut être utilisée pour comparer les performances des années antérieures ou par rapport aux opérateurs concurrents ou les meilleures pratiques dans d'autres ports, ou à des fins de planification pour préparer l'expansion de la capacité du port. Le nombre de indicateurs de performance pertinents, ou les données pour leur calcul, sont générés par le système d'exploitation terminal (TOS) d'un opérateur, il est prévu qu'il y aura une disposition dans le contrat de concession qui oblige l'opérateur à fournir les données nécessaires à l'APN. Et l'APN peut avoir l'autorité d'audit pour valider les données fournies par l'opérateur du terminal.

Les indicateurs sont généralement dérivés des diverses activités qui se déroulent entre la bouée d'entrée du port et l'entrée du port (ou terminal), constituant la chaîne logistique portuaire. La figure 1 est une représentation graphique de la chaîne logistique portuaire. Elle identifie une gamme de services de base et qui est chargé de ces services - généralement, l'expéditeur (l'importateur et l'exportateur) et le transporteur (ou l'agent maritime). Le graphique montre la séquence des 11 activités générales dans le terminal à conteneurs portuaires et les descriptions de chacune de ces activités. Les opérateurs de terminaux utilisent généralement des TOS pour assurer la disponibilité de l'équipement pour transporter un conteneur et suivre en temps réel la position de chaque conteneur dans le terminal et les étapes de traitement des douanes. De cette façon, les conteneurs et l'équipement sont organisés de manière optimale, ce qui réduit le temps de repos des équipements et des conteneurs. Les données sont collectées via les TOS qui peuvent être utilisées par l'autorité portuaire ou l'organisme de régulation pour surveiller le rendement de l'opérateur terminal et le respect des normes tarifaires et de performance dans

les contrats de concession. Normalement, les indicateurs de performance opérationnelle sont liés aux activités qui se déroulent dans la chaîne logistique portuaire.

Figure 1. La chaîne logistique portuaire ¹



- 1) Un pilote lamaneur monte à bord du navire et guide le capitaine du navire à travers le canal d'entrée du port. Si aucun poste à quai n'est disponible, le navire est affecté à une zone d'ancrage. Les remorqueurs aident à manœuvrer le navire vers le poste à quai. Les préposés aux amarres attachent deux lignes au poste à quai. À ce stade, le navire a engagé des frais de navigation ou de port (pour couvrir le coût du dragage du canal et fournir l'éclairage et des bouées pour la sécurité de la navigation), le pilotage, l'assistance au remorqueur et la gestion de ligne.
- 2) Une fois que le navire est fixé au poste à quai, l'autorité portuaire ou l'opérateur du terminal peut appliquer un droit d'amarrage, essentiellement une taxe de «stationnement» habituellement calculée sur la base du temps et de la taille du navire (longueur). Le droit d'amarrage prend fin lorsque la dernière ligne est déliée du navire alors qu'elle quitte le poste à quai. Le droit est appliqué au navire. Dans certains cas, la gestion des lignes peut être incorporée dans le droit d'amarrage.
- 3) Les autorités d'inspection (par exemple, la sécurité de la défense, lutte antidrogue, l'immigration) peuvent monter sur le navire. Habituellement, la cargaison n'est pas chargée ou déchargée jusqu'à ce que les autorités aient terminé leurs inspections.
- 4) Les débardeurs chargent ou déchargent du fret à l'aide d'une grue. Les conteneurs sont «attachés» (fixés à la grue) et sont passés du navire à l'«aire de stationnement», la zone située au poste à quai prévu pour le chargement et le déchargement. Si une grue de l'opérateur du terminal est utilisée, une charge pour l'utilisation de la grue est appliquée au navire.
- 5) L'autorité portuaire peut imposer une charge « de quai », qui est destinée à couvrir l'utilisation de l'aire de stationnement et d'autres zones du terminal où le conteneur est déplacé vers ou depuis le stockage. Le quayage est chargé à l'expéditeur (c'est-à-dire, importateur ou exportateur).
- 6) Le joint d'étanchéité du conteneur est inspecté et des frais peuvent s'appliquer, lesquels seront facturés à l'expéditeur.
- 7) Le conteneur est déplacé vers ou depuis un emplacement assigné sur le «terre-plein». Les opérations de stockage des conteneurs se produisent sur le terre-plein. Cette zone dans son ensemble constitue "l'envoi", où le conteneur est déplacé vers ou à partir d'un espace assigné (un espace sur le terre-plein). Les frais d'expédition sont facturés à l'expéditeur. Certains ports, en particulier les plus petits, peuvent ne pas avoir une véritable zone de stockage, mais ont plutôt une petite zone qui sert de tampon entre l'opération du poste à quai et la zone derrière le poste à quai. Dans de tels cas, les camions évacuent rapidement les conteneurs de la zone de stockage tampon ou le conteneur peut être chargé sur un camion directement du navire pour l'évacuation immédiate vers une zone de stockage hors des quais, parfois appelée zone de stockage satellite. Le Cap Haïtien en Haïti et le terminal à conteneurs d'Alemán à Puerto Limón, au Costa Rica, disposent d'une capacité de stockage tampon limitée ou nulle et nécessitent donc une évacuation rapide des conteneurs.
- 8) Le conteneur est stocké jusqu'à ce qu'il soit inspecté et réclamé par l'importateur. Dans certains ports, il existe des zones de stockage hors quai, mais leur pertinence diminue à mesure que le port augmente sa capacité.
- 9) Le conteneur est inspecté par la douane et déplacé sur un châssis de camion.
- 10) Certains ports peuvent utiliser des scanners de conteneurs et une charge de balayage s'applique habituellement à l'expéditeur.
- 11) La gestion des portes comprend la pesée du conteneur et l'examen de la paperasse. Les frais de pesée du conteneur s'appliquent à l'expéditeur.

¹ Kent, Paul E. and Alan Fox, "Is Puerto Limon a Real Lemon? The Impact of Port Inefficiency on a National Economy", in *The International Handbook of Maritime Economics*, edited by Kevin Cullinane, 2011.

Bien que les autorités portuaires s'intéressent à la compréhension de la performance de leurs terminaux, il est dans leur intérêt de veiller à ce qu'ils respectent efficacement leurs responsabilités en matière d'administration portuaire. L'allocation efficace des ressources est le cri de ralliement pour les autorités portuaires modernes et les parties prenantes sont conscientes des répercussions sur les charges administratives et sur les coûts reflétés dans les redevances et les règlements des autorités portuaires; les parties prenantes exigent également que les ressources soient correctement affectées pour assurer une gestion efficace de l'infrastructure publique. En outre, certaines autorités portuaires, même si elles reflètent le modèle du propriétaire, fournissent également des services aux usagers, et surveillent leurs performances. Au Cap Haïtien, par exemple, l'autorité portuaire fournit à la fois le pilotage et l'assistance au remorquage. Le temps d'attente du navire pour l'un ou l'autre de ces services peut avoir une conséquence significative sur les coûts pour l'opérateur de navire utilisant le port.

Pour les opérations des terminaux à conteneurs, les indicateurs de performance sont généralement universels. Cela signifie que les indicateurs qui correspondent au terminal du PCH seront également adaptés pour les terminaux que l'APN peut accorder en concession dans les années à venir. Alors que l'accent est mis dans ce rapport sur le port de Cap Haïtien, les indicateurs opérationnels que nous recommandons ici peuvent être facilement appliqués à d'autres terminaux. Dans certains cas, les indicateurs peuvent également être adaptés pour les opérations non conteneurisées.

Le chapitre 2 de ce rapport présente une description générale des indicateurs de performance et de certaines des méthodes utilisées pour les évaluer. Il existe un vif intérêt, en particulier après l'ère de réforme portuaire, dans la capacité à comparer la compétitivité d'un port par rapport aux autres ainsi d'évaluer l'efficacité de l'administration portuaire. Mais comme nous l'expliquons, la popularité de certaines méthodes utilisées, en particulier dans les domaines académiques, ne fournit pas beaucoup d'indications aux autorités portuaires et aux opérateurs de terminaux quant aux domaines qu'ils doivent améliorer. Nous pensons que la meilleure méthode utilisée est celle qui génère des indicateurs que les opérateurs, les autorités portuaires et les régulateurs maîtrisent. Cette maîtrise ne peut pas découler des « indices » qui ne sont pas liés à l'activité du transporteur ou du terminal.

Le chapitre 3 présente une base sur laquelle les indicateurs portuaires sont générés. Nous décrivons brièvement comment un modèle de stock et flux issu des concepts de recherche opérationnelle illustre les principaux composants du terminal maritime et les flux entre ces composants représentant à la fois un ensemble de productivité et des indicateurs d'utilisation relatifs aux composants et aux flux. Nous décrivons ensuite comment la performance est évaluée et comment les indicateurs sont présentés. À l'aide d'un système de comptabilité de temps portuaire emprunté à la contribution des auteurs à la Boîte à outils *pour la réforme portuaire* de la Banque mondiale, nous décrivons les principaux indicateurs dérivés du système de calcul du temps portuaire par rapport aux zones du poste à quai, du terre-plein et des barrières du terminal, en accordant une attention particulière aux indicateurs adaptés aux normes de performance dans les contrats de concession.

Le chapitre 4 commence par un examen des environnements opérationnels portuaires d'Haïti. Cela comprend les installations du PCH, de Port-au-Prince (PAP), du Port Lafito et du Terminal Varreux et les systèmes de déclaration des opérations utilisés. Nous examinons ensuite les indicateurs susceptibles d'être inclus dans le contrat de concession du PCH et la capacité de ces indicateurs à contribuer aux fonctions de régulation, administratives et de planification de l'autorité portuaire.

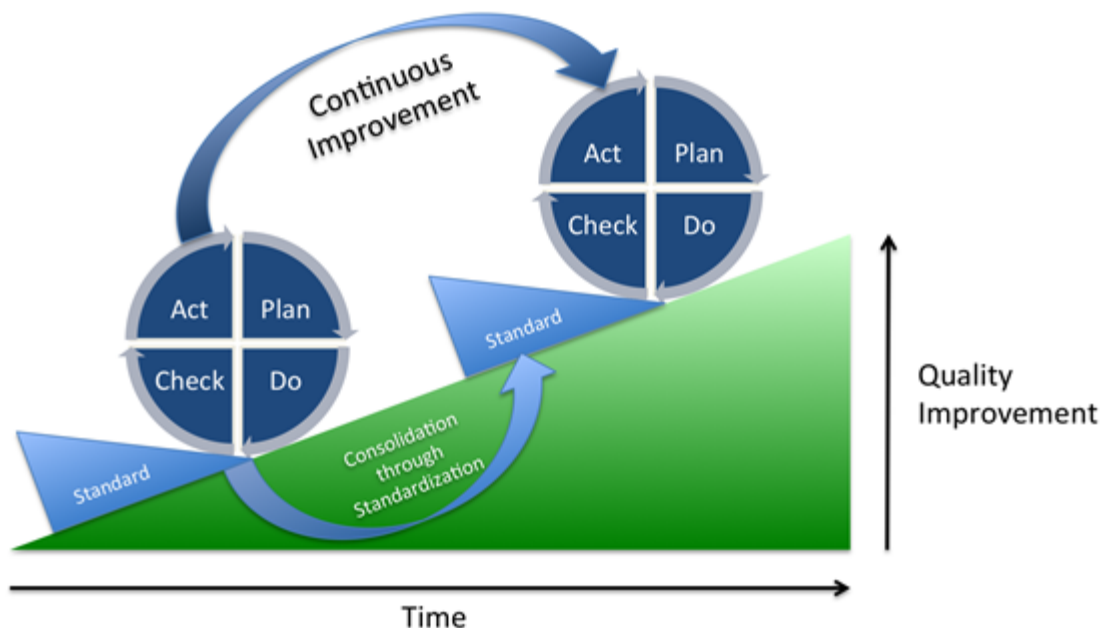
Le chapitre 5 conclut le rapport avec un ensemble de recommandations pour suivre les performances du PCH et assurer l'accès aux données nécessaires. Nous recommandons ensuite un ensemble d'indicateurs liés aux performances du poste à quai, du terre-plein et de la barrière et la base de leurs calculs. Nous proposons également des recommandations pour les indicateurs de l'APN, compte tenu du rôle d'administrateur de son propriétaire. Le chapitre 6 fournit des instructions pour la collecte des données et le calcul des indicateurs liés à l'outil indicateur de performance du port qui accompagne ce rapport.

2. ÉVOLUTION DES INDICATEURS PORTUAIRES

Il existe un ancien adage de gestion qui déclare « *Vous ne pouvez pas gérer ce que vous ne mesurez pas* ». Cela suggère que l'autorité portuaire ou l'opérateur du terminal ne peut pas s'attendre à fonctionner à un certain niveau, à moins de savoir comment cela se passe et comment ses décisions peuvent affecter les performances. Du point de vue de l'autorité portuaire du propriétaire, cela signifie que les ressources efficaces sont utilisées pour faciliter des environnements sûrs, sécurisés et efficaces pour les utilisateurs du port tout en maintenant un système portuaire compétitif. Du point de vue de l'opérateur du terminal, le principal souci est de fournir des services efficaces de manutention des navires et des terminaux aux clients au coût le plus bas possible.

La nécessité de « mesurer » dans l'intérêt de la bonne gestion a été popularisée par la roue Deming (Planification, Réalisation, Contrôle, Action) de l'amélioration continue d'une organisation.² Deming, s'appuyant sur le travail des années 1920 du statisticien Walter Shewart, a préconisé un processus d'amélioration continu de la qualité consistant en une séquence de

Figure 2. Roue de Deming's (Planification, Réalisation, Contrôle, Action.) gestion totale de la qualité



Source: Vietze, **Johannes**, Wikimedia Commons, 17 juin 2013, disponible à :
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PDCA_Process.png.

quatre étapes répétitives pour améliorer la performance organisationnelle (figure 1); À mesure que des améliorations sont apportées, de nouvelles normes de performance sont définies. Cela a donné lieu au concept de gestion de la qualité totale de Deming (TQM) dans les années 1980, suscitant un vif intérêt des leaders des organisations afin de s'assurer que leurs organisations se portent mieux et sont plus compétitives. Ce processus finira par être également adopté par le secteur public. Réinventer le gouvernement et les concepts de gestion adoptés par Deming et Osborne et Gaebler³, entre autres, se sont retrouvés dans les vagues de privatisation des ports dans les années 1980 et 1990.

Intérêt Croissant Dans Le Suivi De La Performance Portuaire

En tant qu'entreprises publiques, les autorités portuaires apparaissent sur le radar des efforts de réforme du gouvernement. Ceux-ci ont débuté au Royaume-Uni dans les années 80 et se sont propagés en Asie et en Amérique latine plus tard dans les années 80 et dans la décennie suivante. Les réformateurs portuaires ont justifié la privatisation en partie par la promesse d'amélioration des services portuaires, la responsabilité de leur fourniture étant transférée au secteur privé. Le discours sur la performance du secteur privé a trouvé son chemin vers le gouvernement, car les réformateurs souhaitaient montrer des coûts plus bas et des services améliorés dans les terminaux qui étaient maintenant sous contrôle du secteur privé. En outre, bien que l'expérience anticipée de la transaction de partenariat public-privé ait montré que les réformateurs étaient généralement en mesure d'éviter le transfert de la responsabilité du service aux opérateurs de terminaux monopolistiques, l'ampleur des investissements nécessaires par rapport aux volumes de fret est importante. Par conséquent, la plupart des transactions de privatisation, tout en évitant les monopoles, ont encore donné lieu à des milieux oligopolistiques. Le risque de comportements anticoncurrentiels a constitué un problème de régulation compte tenu du nombre très limité d'opérateurs qui rivaliseraient sur le marché. Donc, les préoccupations concernant le terrain de jeu concurrentiel tout en assurant la compétitivité ont suscité un intérêt pour le contrôle des tarifs en imposant des normes opérationnelles minimales, généralement sous forme de dispositions tarifaires et d'évaluation du niveau de service incorporées dans les cahiers des charges des projets de concession et les contrats de concession ou les conditions imposées unilatéralement par les régulateurs.

3

Voir Osborne, David et Ted Gaebler, Réinventer le gouvernement - Comment l'esprit d'entreprise est en train de transformer le secteur public, Addison-Wesley Publ. Co., 1992. Osborne et Gaebler croyaient à l'époque que les États-Unis subissaient une « perestroïka américaine ». Comme la version soviétique, ils croyaient que les gouvernements voulaient introduire les forces du marché dans les entreprises publiques monopolistiques dans le but de réduire les dépenses. Les rigidités bureaucratiques observées par les gourous de gestion Thomas Peters, W. Edwards Deming et Peter Drucker dans les entreprises privées étaient semblables aux maladies bureaucratiques des organismes gouvernementaux, tandis que les structures d'organisation privées et publiques étaient liées par des règles de travail strictes de l'âge industriel. « Les bureaucraties hiérarchisées et centralisées conçues dans les années 1930 ou 1940 ne fonctionnent tout simplement pas bien dans la société et l'économie en évolution rapide, riches en informations et à forte intensité de connaissance des années 90 », écrivent-elles, appelant à une transformation des hiérarchies aplaties, décentraliser la prise de décision, la poursuite de technologies améliorant la productivité et la qualité et la satisfaction du client.

Les organismes de régulation tels que, par exemple, l'OSITRAN (Organisation de surveillance de l'infrastructure de transport public - Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte Público), qui a le pouvoir de fixer des tarifs et d'imposer des normes de performance de service aux opérateurs de terminaux, sont établis pour surveiller les performances et fixer les tarifs, alors que de nombreux pays (y compris le Pérou) imposent des limites tarifaires maximales et des normes minimales de performance opérationnelle aux concessionnaires dans le cadre de leur contrat. Si l'on veut garantir que les normes minimales soient respectées, les autorités portuaires peuvent se voir assignées une surveillance de la performance pour s'assurer que les usagers du port reçoivent des services qui respectent des normes acceptables dans les pays où il n'existe pas d'organismes de régulation du secteur portuaire. En outre, la surveillance des performances permet aux autorités portuaires de diagnostiquer les problèmes opérationnels, de définir le risque de congestion et de formuler des stratégies pour les atténuer. Par exemple, l'occupation d'un poste à quai d'un opérateur de terminal de conteneur approchant 75% peut signaler la nécessité d'élargir la capacité physique du port en supposant que l'opération du poste à quai est efficace. L'autorité portuaire peut également collecter et évaluer certains indicateurs pour déterminer l'efficacité de l'opération du poste à quai. Enfin, les autorités portuaires qui reçoivent des plaintes concernant la qualité du service peuvent également étudier si la plainte est fondée compte tenu du niveau de performance opérationnelle surveillée.

Les autorités portuaires sont également intéressées à déterminer l'impact des changements politiques et stratégiques sur la compétitivité de leur système portuaire. Lorsque les gouvernements et les autorités portuaires formulent des politiques et des stratégies, ils doivent savoir si celles-ci ont eu l'impact visé ou les conséquences non désirées (nuisibles). Des indicateurs de performance peuvent être conçus pour refléter l'impact de la politique et d'autres interventions gouvernementales. Par exemple, un changement dans les procédures douanières qui permet l'évacuation rapide d'un conteneur d'importation vers un terminal hors quai peut atténuer la congestion du terre-plein, qui, si elle n'est pas allégée, entrave la productivité du poste à quai, ce qui serait visible au niveau de l'indicateur d'utilisation du poste à quai. Dans un environnement congestionné, une modification de la politique imposée par le gouvernement pour la fixation des redevances de stockage des conteneurs ou l'établissement d'un temps de stockage gratuit peut également encourager les expéditeurs à évacuer rapidement leurs conteneurs après la période de stockage gratuite. La réaction des expéditeurs aux changements de politique peut être reflétée dans l'indicateur moyen du temps de séjour des conteneurs.

Comparaison De La Mesure De La Performance Portuaire Avec D'autres Ports

Une autre dimension de la mesure de la performance du port est liée au référentiel de comparaison avec d'autres ports standard concurrents ou internationaux. Les autorités portuaires sont invitées à obtenir des données pertinentes pour les performances opérationnelles dans d'autres juridictions portuaires, étant donné que de nombreuses informations sont gardées confidentielles par les opérateurs du terminal. Dans certains cas, les régulateurs portuaires signaleront certains indicateurs; l'agence de régulation OSITRAN précitée est particulièrement transparente à propos des indicateurs qu'elle collecte en relation

avec les normes de performance imposées aux deux opérateurs de terminaux du Port de Callao.

En reconnaissant le défi difficile de l'accès aux données, de nombreux chercheurs se sont évertués à concevoir d'autres méthodes pour développer des scores qui servent de procurations pour la performance globale du port. Une méthode populaire est l'analyse d'enveloppement de données (DEA), une technique qui génère des scores et des classements (voir encadré I).⁴ Roll et Hayuth⁵ ont été les premiers à appliquer la méthode DEA au secteur portuaire. Ils ont conçu un environnement de 20 ports hypothétiques utilisant le capital et la main-d'œuvre comme intrants (ressources nécessaires à la production d'extrants) et le débit de la cargaison, les niveaux de service, le nombre d'appels de navires et la satisfaction du client en tant qu'extrants. Ils ont conclu que les ports qui peuvent accueillir de grands navires sont plus efficaces que ceux qui ne le peuvent pas. Cette conclusion est normale étant donné que d'autres grues peuvent être déployées pour des navires de plus grande taille et la longueur des mouvements latéraux de la grue est plus courte, réduisant ainsi le temps moyen de cycle de grue par grue.

Dans l'évaluation de la performance des ports brésiliens, argentins et uruguayens, Rios et Macada⁶ définissent le nombre de grues, le nombre de postes à quai, la taille de la zone du terminal, le nombre d'employés et le nombre d'équipements comme intrants pour mesurer la performance représentée par les résultats. , dans ce cas, le nombre de EVP traitées et le nombre moyen de conteneurs déplacés par heure de navire. Ils ne tiennent pas compte des facteurs qui peuvent distinguer les performances d'un port à l'autre, comme la gestion des conteneurs domestiques, les transbordements, la taille du navire et la technologie des grues utilisée, où tous ces facteurs peuvent affecter la productivité. Par exemple, la manutention du transbordement a généralement des distances plus courtes entre le poste à quai et le premier point de repos du conteneur ou entre la position du conteneur sur le terre-plein au poste à quai, car le stockage de transbordement tend à être plus proche de la zone de quai que le stockage de conteneurs domestiques. En outre, plus le navire est grand, plus de grues peuvent être déployées dans le navire. Un plus grand nombre de poutres-grues réduit la longueur des

⁴ La technique a été développée par Charnes et al, qui a estimé que l'efficacité d'un certain nombre de «producteurs» peut être évaluée pour obtenir des scores d'efficacité comparatifs. L'approche statistique habituelle pour mesurer l'efficacité consiste à évaluer les producteurs par rapport au producteur moyen. Mais l'approche DEA évalue les producteurs par rapport au meilleur producteur. Ainsi, si le producteur génère des unités de production A (I) avec des entrées B (I), d'autres producteurs devraient également pouvoir faire de même si elles fonctionnent efficacement. Si le producteur II génère des unités de production A (II) avec des intrants B (II), d'autres producteurs devraient pouvoir produire à la même efficacité. Les producteurs I, II et autres sont ensuite combinés pour former un producteur composite avec des entrées composites et des sorties composites. Voir Charnes, A., W. W. Cooper et E. Rhodes, « Measuring the efficiency of decision making units », « Mesurer l'efficacité des unités de prise de décision », *European Journal of Operational Research*, 1978, Volume 2, pp. 429-444.

⁵ Roll, Y. and Y. Hayuth, "Port performance comparison applying data envelopment analysis (DEA)", *Maritime Policy and Management*, Volume 20, Number 2, 1993, pp. 153-161.

⁶ Rios, L. R., and A. C. Gastaud Macada, "Analyzing the relative efficiency of container terminals of Mercosur using DEA", *Maritime Economics & Logistics*, Volume 8, Number 4, 2006, pp. 331-346, also available at: https://www.researchgate.net/publication/5223629_Analysing_the_Relative_Efficiency_of_Container_Terminals_of_Mercosur_using_DEA.

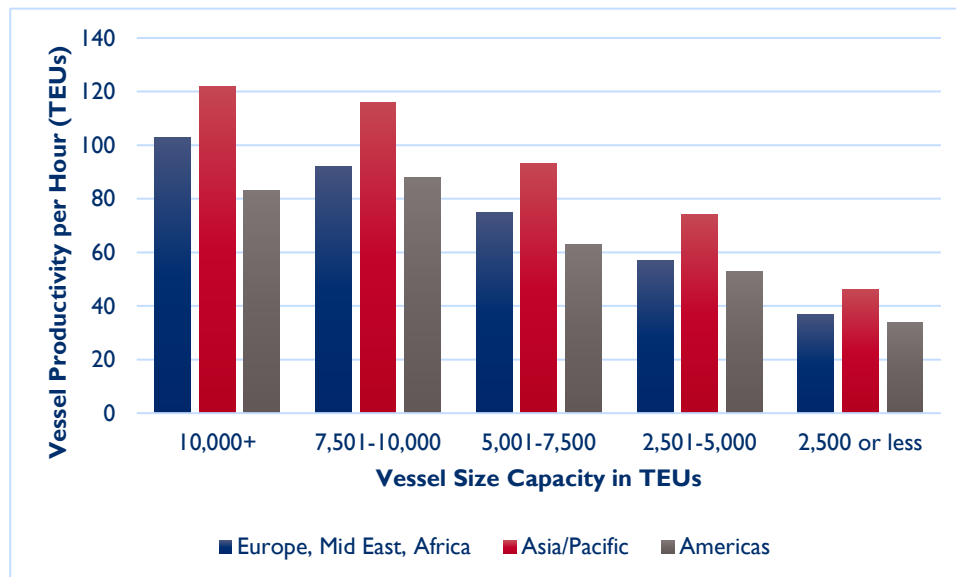
mouvements latéraux de la grue nécessaires pour servir les vaisseaux, réduisant ainsi le temps moyen de cycle de la grue par conteneur. La technologie de la grue elle-même aura également un effet sur la productivité des grues. On peut s'attendre à ce qu'une grue à portique ait un niveau de productivité de 25 à 30 mouvements par heure de grue, certains opérateurs de terminaux déclarant 40 ou plus de mouvements par heure de grue. Cela se compare favorablement aux grues mobiles et aux grues du navire, qui ont des niveaux de productivité d'environ 18 et 4-6 mouvements par heure de grue, respectivement. En bref, la productivité du poste à quai, qui est la somme de la productivité de la grue par heure du navire, augmentera à mesure que la taille du vaisseau augmentera (Encadre 2). Par conséquent, toute étude de la performance portuaire ne doit pas ignorer les facteurs multiples qui influencent les indicateurs d'un port par rapport à un 'autre, en particulier la technologie des grues et la taille des navires.

Encadré Application illustrée de DEA

- Nous pouvons démontrer l'utilisation de DEA à travers l'exemple suivant. Supposons que les opérateurs A, B et C ont chacun 100 navires -conteneurs de la même taille appelant le terminal. L'opérateur A est efficace à la productivité de chargement / déchargement (mouvements / heure-navire), l'opérateur C a le plus faible temps d'attente, et B se situe quelque part entre le temps d'attente et la productivité de chargement / déchargement. • Opérateur A: 100 navires, 40 mouvements / heure de navire, 20 heures d'attente pour l'accostage
- Opérateur B: 100 navires, 20 mouvements / heure de navire, 5 heures de temps d'attente
- Opérateur C: 100 navires, 10 mouvements / heure-navire, 0 heure d'attente Maintenant, en tant qu'analyste DEA, nous sommes comme des mécaniciens de constructeurs de voitures qui combinent des pièces provenant d'unités différentes. Considérons l'opérateur A. Il est clair que la combinaison d'opérateurs B et C ne peut produire 40 mouvements par navire / heure avec la contrainte de 100 navires. Par conséquent, A est efficace à la manutention de la grue et reçoit un score d'efficacité de 1,0. Sur la base des données ci-dessus, nous pouvons également voir que l'opérateur C est efficace car aucune combinaison des opérateurs A et B ne peut produire un temps d'attente de 0 place dans 100 appels de navire. L'opérateur C minimise le temps d'attente d'accostage plus efficacement que tout autre opérateur, tout comme l'opérateur A traite les conteneurs plus efficacement que les autres opérateurs. L'opérateur C se concentre sur la minimisation du temps d'attente d'accostage tandis que l'opérateur A se concentre sur la productivité des postes à quai. L'opérateur B aurait été plus productif s'il avait réduit son temps d'attente comme l'opérateur C et accordé plus d'attention à la productivité du quai comme l'opérateur A. Puisque B n'était pas productif, il ne devait pas être aussi performant que A ou C et son score d'efficacité serait inférieur à 1,0 pour refléter cela.

L'exemple ci-dessus peut être rendu plus confus si le modèle DEA considère des valeurs inégales d'entrées au lieu des 100 appels de navire constants - créant un problème de saisie multiple ou ajoutant plus de points de données - mais les principes sont valides. Cependant, l'approche générale consiste à considérer une gamme d'entrées de données de « production » qui produisent des sorties de données spécifiques.

Figure 3 Comparaison du niveau de productivité régionale de quai par taille de navire **Productivity Levels by Vessel Size**



Source: JOC Group Inc., Berth Productivity – The Trends, Outlook and Market Forces Impacting Ship Turnaround Times, July 2014, available at: <https://www.joc.com/whitepaper/berth-productivity-trends-outlook-and-market-forces-impacting-ship-turnaround-times-0>.

Le tableau I donne un exemple d'un ensemble de notations générées par DEA. Ceux-ci sont tirés d'une application DEA pour évaluer l'efficacité relative de 24 ports italiens.⁷ L'auteur a utilisé les tonnages liquides et en vrac, le nombre de navires, le nombre de passagers, les déplacements de conteneurs et les EVP, et les revenus de ventes comme variables d'entrée pour le modèle et le nombre de personnel, la valeur de l'actif et les coûts opérationnels en tant que variables de sortie. Parmi les conclusions de l'auteur, on peut citer 1) les ports italiens devraient développer leurs actifs par le biais d'investissements ou par des fusions et acquisitions; 2) ils devraient se concentrer sur les métiers des conteneurs parce que l'activité des conteneurs génère plus de revenus et 3) ils devraient limiter la taille de leur main-d'œuvre. Bien que ces conclusions soient corrélées avec les notations, elles ne fournissent pas beaucoup de conseils pratiques sur la façon d'y répondre, de sorte qu'elles n'ont aucune signification claire pour un opérateur de terminal ou une autorité portuaire. Les notations ne fournissent pas beaucoup de conseils sur la raison pour laquelle elles sont élevées, ou pourquoi elles sont faibles, ou pourquoi un port ou un terminal est classé plus haut ou plus bas que les autres. Par conséquent, la notation ne fournit pas une direction vers une solution qu'un opérateur terminal ou une autorité portuaire a besoin pour s'attaquer à une performance limitée.

⁷ Barros, Carlos Pastana, "A Benchmark Analysis of Italian Seaports Using Data Envelopment Analysis", *Maritime Economics & Logistics*, December 2006, Volume 8, Number 4, pp. 347-365.

Tableau 1. Notations DEA ports italiens

Rank	Port	Score
1	Trapani	1.391
2	Civitavecchia	1.385
3	Genova	1.352
4	Taranto	1.352
5	La Spezia	1.342
6	Catania	1.331
7	Venezia	1.327
8	Cagliari	1.321
9	Gioia Tauro	1.318
10	Trieste	1.318
11	Messina	1.283
12	Marina di Carrara	1.275
13	Olbia	1.262
14	Napoli	1.245
15	Palermo	1.237
16	Bari	1.215
17	Augusta	1.211
18	Piombino	1.151
19	Ravenna	1.141
20	Ancona	1.139
21	Livorno	1.139
22	Brindisi	1.118
23	Savona	0.787
24	Salerno	0.717

Source: Barros, Carlos Pastana, "A Benchmark Analysis of Italian Seaports Using Data Envelopment Analysis", *Maritime Economics & Logistics*, December 2006, Volume 8, Number 4, pp. 347-365.

compte des facteurs qui peuvent influencer la productivité, tels que le volume de chargement et de déchargement par appel, la technologie de grue déployée et le type de fret. Il est important de noter que, compte tenu des entretiens avec les expéditeurs et les opérateurs, ils fournissent des normes de performance pour chacun des indicateurs, comme le montre le tableau 2.

Malgré ses lacunes, DEA qui se prête à évaluer les performances à grande échelle ne doit pas être rejetée comme une technique utile pour la comparaison des performances portuaires. En outre, les données pour les entrées, indépendamment des spécificités, peuvent être facilement disponibles, tout comme les données pour les sorties. Néanmoins, la notation DEA ne fait pas état des facteurs les plus préoccupants pour l'industrie: l'efficacité et la productivité liées au temps.

Des recherches plus récentes fournissent une orientation sur les indicateurs qui peuvent être générés pour l'analyse comparative et la régulation des contrats de concession. Kent et Ashar, en s'appuyant sur le système de calcul du temps portuaire qu'ils ont développé pour la boîte à outils de réforme portuaire de la Banque mondiale,⁸ suggèrent deux ensembles d'indicateurs liés aux normes de performance dans les contrats de concession dans une étude de cas du système portuaire colombien (tableau 2)⁹. Le système de calcul portuaire, décrit ci-dessous tient compte des délais écoulés associés aux mouvements de navires et de cargaison à partir de la bouée d'entrée d'un port dans la zone de quai. Kent et Ashar ont conçu des indicateurs relatifs aux deux catégories d'efficacité opérationnelle et de niveau de service, le premier composé de la productivité du navire, de la grue et du poste à quai, ainsi que le retard du second navire, le retard du camion et le temps de rotation des camions. Leur raisonnement est que ces indicateurs sont les plus révélateurs du risque de congestion du terminal. Ils tiennent également

⁸ Banque Mondiale, « Trousse de Réforme Portuaire, Module 6, Règlement sur les Ports: Supervision de l'intérêt économique public dans les ports, Banque mondiale », deuxième édition, 2007.

⁹ Kent, Paul E. and Asaf Ashar, "Port Performance Indicators for Regulators and Concession Contracts", document présenté à l'Association internationale des économistes maritimes, Carcavelos, Portugal, juillet 2010; disponible à: http://www.asafashar.com/IAME_2010_Article_Performance_Indicators_for_Regulators_Final_Final.pdf.

Kent et Ashar ont ensuite étendu leurs recherches en appliquant dans un test leurs indicateurs à un échantillon sélectionné de six ports de passerelle commerciale d'Amérique centrale et de trois ports de référence latino-américains connus pour leur fonctionnement selon les normes mondiales¹⁰. Bien qu'ils aient pu obtenir la majorité des informations nécessaires pour déterminer un nombre limité d'indicateurs, le processus était encore un peu lourd et, par conséquent, ils ont effectué des analyses supplémentaires dans le but de réduire le nombre d'indicateurs recueillis qui reflètent toujours les résultats de performance comparatifs. En utilisant l'analyse des composantes principales (PCA), qui détermine les indicateurs les plus représentatifs de la performance portuaire, ils ont pu réduire le nombre d'indicateurs à deux, y compris la productivité des navires et la productivité des grues, ce qui facilite considérablement

Tableau 2 Normes de performance pour l'efficacité opérationnelle et le niveau de service

Indicator	Additional Breakdowns	Unit	Optimal	Acceptable	Unacceptable
I. Operational Efficiency					
Ship Productivity	> 1,000 moves/call	Moves/Hour	> 80	60 - 80	< 60
	500 - 1,000 moves/call	Moves/Hour	> 50	35 - 50	< 35
	< 500 moves/call	Moves/Hour	> 25	20 - 25	< 20
Crane Productivity	STC	Moves/Hour	> 30	25 - 30	< 25
	MHC	Moves/Hour	> 25	20 - 25	< 20
	Ship's Gear	Moves/Hour	> 15	10 - 15	< 10
Berth Throughput Productivity	Measured annually	TEU/Berth-m	> 1,250	1,250 - 750	< 750
II. Level of Service					
Ship Delay	Containers	Hour	< 2	2 - 4	> 4
	Bulk	Hour	< 4	4 - 12	> 12
Truck Delay	Containers	Hour	< 0.5	0.5 - 1	> 1
	Bulk	Hour	< 2	2 - 4	> 4
Truck Turn Time	Containers	Hour	< 0.5	0.5 - 1	> 1
	Bulk	Hour	< 1	1 - 2	> 2

Source: Kent, Paul E. and Asaf Ashar, "Port Performance Indicators for Regulators and Concession Contracts", paper presented to the International Association of Maritime Economists, Carcavelos, Portugal, July 2010; available at: http://www.asafashar.com/IAME_2010_Article_Performance_Indicators_for_Regulators_Final_Final.pdf.

le processus de collecte des données (Encadré 3).

¹⁰ Kent, Paul E., Asaf Ashar, and Gerardo Ayzanoa, "How Fit Are Central America's Ports? An Exercise in Measuring Port Performance", document présenté à l'Association internationale des économistes maritimes, Norfolk, Virginia, July 2014.

Encadré : La technique d'analyse en composantes principales pour réduire les

La PCA est une technique couramment utilisée en statistique et en économétrie. Dans notre monde portuaire et logistique, l'indice de performance logistique de la Banque mondiale utilise une moyenne pondérée par la PCA de six séries de données brutes qui saisissent la performance selon les dimensions les plus importantes des activités logistiques. De même, la CNUCED utilise la PCA pour produire un indice basé sur un ensemble de données brutes couvrant les principales dimensions du transport maritime international. Et l'APEC (Asia Economic Cooperation Forum) a utilisé la PCA pour produire un indice de connectivité de transport multimodal, cette fois basé sur des données brutes de performance pour les principaux modes de transport ainsi que le secteur de la logistique.

La PCA prend un certain nombre de séries de données brutes et les compresse en un ou plusieurs indicateurs récapitulatifs - «composantes principales» - en utilisant un schéma de pondération optimal. Chaque indice est donc une moyenne pondérée des données brutes utilisées pour le produire, avec des pondérations choisies pour que l'indice représente la proportion maximale possible de la variance dans la série de données d'origine. Une application PCA peut éliminer certaines données car elle peut montrer qu'un nombre réduit de données représente encore adéquatement le phénomène mesuré. Lorsque l'ensemble de données est réduit, une analyse plus poussée peut être simplifiée et les besoins futurs en données peuvent être réduits sans perdre des informations importantes. Il existe plusieurs conditions auxquelles les données doivent se conformer pour une analyse PCA solide (par exemple, les données doivent avoir une distribution gaussienne ou normale). Cependant, le présent ensemble de données peut toujours être utile pour illustrer une approche valide pour réduire les efforts de collecte de données et fournir une base solide pour classer les terminaux par rapport à la performance opérationnelle.

Multimodal Connectivity in the APEC Region, APEC Policy Support Unit, Singapore, 2012, available at: http://publications.apec.org/publication-detail.php?pub_id=1028; United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), *Review of Maritime Transport*, Annual Liner Shipping Connectivity Index (LSCI) Index, Trade Logistics Branch of the Division on Technology and Logistics, Geneva, Switzerland, available at <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=380>).

La discussion ci-dessus a porté sur la production d'indicateurs de performance qui peuvent servir l'objectif de l'autorité portuaire de superviser les performances des terminaux ou de mesurer la position relative de ces terminaux entre les ports concurrents et ceux de référence. Pour l'évaluation comparative des performances, l'analyse démontre que l'autorité portuaire peut se concentrer sur deux indicateurs de productivité lors de la comparaison de ses performances avec d'autres ports, comme l'ont démontré l'analyse PCA. Cependant, lors de l'analyse comparative de ses propres terminaux par rapport à la performance des années précédentes, l'autorité portuaire a la possibilité d'accéder aux données pour une gamme

d'indicateurs, à condition que les données soient disponibles. En ce qui concerne les opérateurs privés, les accords de concession et autres peuvent obliger les opérateurs privés à fournir les données nécessaires au calcul de l'indicateur. Les accords peuvent également assujettir les opérateurs à des audits opérationnels afin de s'assurer de l'exactitude et de la fiabilité des données collectées.

Les autorités portuaires, en tant que gestionnaires, devraient également suivre leur propre performance. Cela suggère une orientation vers l'allocation des ressources et l'efficacité de la gestion. Nous abordons la gamme des indicateurs que les autorités portuaires peuvent utiliser. Les indicateurs ultimes, abordés plus loin dans ce rapport, dépendent des objectifs de l'autorité portuaire et de la stratégie d'amélioration de la performance ainsi que des exigences de régulation qui peuvent être imposées par d'autres organismes gouvernementaux.

Indicateurs De Gestion De L'autorité Portuaire

Les entreprises ont tendance à mesurer leurs performances afin de suivre et de contrôler leurs opérations, de stimuler l'amélioration, d'optimiser l'efficacité de l'effort d'amélioration, d'atteindre l'alignement aux objectifs et buts de l'organisation et de récompenser et de discipliner.¹¹ Ils ont donc tendance à utiliser des mesures quantifiables indicatives de performance au fil du temps, qui peuvent être au nombre de centaines. Comme indiqué précédemment, les indicateurs permettent non seulement aux entreprises de suivre leurs performances, mais aussi de les comparer à d'autres entreprises du même secteur. Dans le contexte de la réforme portuaire, les autorités portuaires et les régulateurs souhaitent utiliser un ensemble d'indicateurs qui leur permettent de mesurer la qualité des services transférés au secteur privé. Mais les indicateurs pourraient également être liés à toutes les normes de performance incorporées dans les contrats de concession, à l'évaluation comparative des ports concurrents ou à la «meilleure pratique» pour évaluer la compétitivité relative ou pour évaluer les performances des années précédentes afin de surveiller les améliorations ou les détériorations.

¹¹ Bititci, U. S., Carrie, A., & Turner, T., "Integrated Performance Measurement Systems: Structure and Dynamics", *Business Performance Measurement: Theory and Practice*, A. Neely (Ed.), Cambridge: Cambridge University Press, 2002, pp. 174-197.

Bien que les autorités portuaires s'intéressent au suivi des performances des opérateurs portuaires, elles ont également intérêt à suivre leur propre performance. Une source classique pour les indicateurs des autorités portuaires est le manuel des indicateurs de performance portuaire publié par la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (CNUCED) en 1976, bien avant la première vague de privatisation des années 1980. En tant que telles, les autorités portuaires, dénommées autorités portuaires d'exploitation, gèrent directement les opérations portuaires, dotées d'équipements d'exploitation, du personnel portuaire et de supervision des équipes de main-d'œuvre.¹² Par conséquent, le manuel de la CNUCED identifie les indicateurs portuaires de l'efficacité de la gestion et de l'efficacité des

Tableau 3. Indicateurs portuaires de l'Organisation européenne des ports maritime

Category	Indicator	Category	Indicator
Market Trends & Structure Indicators	Maritime traffic	Logistics Chain and Operational	Maritime connectivity
	Herfindahl-Hirschman Index (HHI)		Intermodal connectivity
	Vessel traffic		On-time performance (sea-going)
	Market share		On-time performance (inland waterways, rail, road)
	Load rate		Mean-time customs clearance
	Container dependency		Availability of port community systems
	Call size		Ship turnaround time
	Modal split		
Socio-economic Indicators	Employment (direct and indirect)	Governance Indicators	Integration port cluster
	Added value (direct and indirect)		Extent of performance management
	Direct Gross added value per FTE*		Existence of performance measurement
	Financial health		Formal reporting CSR
	Training per FTE*		Market openness
	Investment		Port authority investment
Environmental Indicators	Total energy consumed		Safety/security
	Carbon footprint		Port authority employee productivity
	Total water consumption		Autonomous management
	Amount of waste		
	Environmental management systems standard		
	Existence of aspects inventory		
	Existing monitoring program		

Note: FTE refers to full-time equivalent employee status; CSR is corporate social responsibility. Source: For a detailed description of these indicators, see European Sea Ports Organization, "Project Executive Report (PPRISM WP4 D4.2)", Port Performance Indicators – Selection and Measurement Indicators, January 2012, available at: <http://pprism.espo.be/ProjectResults.aspx>.

opérations, en mettant l'accent sur le rendement financier et l'allocation des ressources pour le précédent et l'efficacité opérationnelle de ces derniers, tels que les revenus par tonne ou le EVP

¹² Certaines autorités portuaires (par exemple Karachi Port Trust) dans les années 1970 ont également embauché du personnels appartenant à des organisations établies qui ne sont pas directement employées par l'autorité portuaire. Habituellement, ces organisations de main-d'œuvre comprenaient du personnel uniquement manuel pour attacher des conteneurs et transporter des sacs et des boîtes à partir de ou vers des navires de fret divers.

gérés, les dépenses par tonne ou EVP traitées des employés par unité de tonnes ou des conteneurs manipulés, et ainsi de suite.

La CNUCED a fourni une mise à jour des indicateurs de performance en 2016, reflétant généralement les indicateurs adaptés pour l'ère postérieure à la réforme portuaire, en mettant l'accent sur quatre dimensions stratégiques de gestion portuaire, y compris les finances, les opérations, les ressources humaines et le marché.¹³ Il est intéressant de noter que la taille du marché se concentre sur la satisfaction du client, reflétant l'intérêt renouvelé de garder les clients heureux et apaisant toute préoccupation qu'ils pourraient avoir, bien que la taille soit également destinée à refléter la part du marché portuaire par type de fret et l'efficacité du service aux clients.¹⁴ La CNUCED propose d'élaborer un tableau de bord, qui est destiné à présenter un classement relatif entre plusieurs autorités portuaires, dont les données sont recueillies auprès des autorités portuaires. Bien que les données comparatives soient utiles pour établir des comparaisons entre un groupe d'autorités portuaires, les comparaisons peuvent être déformées par la nature des offres de services portuaires. Par exemple, les coûts de main-d'œuvre en pourcentage des revenus totaux, des charges de fret en pourcentage des revenus, etc., peuvent être très différents entre les ports dominés par les activités de conteneurs et ceux dominés par des cargaisons en vrac ou diverses. Même parmi un ensemble principalement composé de ports à conteneurs, les indicateurs peuvent être très divergents entre les ports de conteneurs dominés par les conteneurs de transbordement et ceux dominés par des échanges domestiques ou même des échanges réfrigérés. Pourtant, les indicateurs peuvent être utiles pour que l'autorité portuaire compare les résultats de l'année précédente. Le tableau 3 présente la gamme d'indicateurs de la CNUCED associée à la carte de pointage de l'autorité portuaire.

La CNUCED utilise également des indicateurs à partir de sources mondiales, ce qui peut être très utile pour surveiller et évaluer l'exécution de certaines activités dans la zone portuaire, mais pas nécessairement sous la juridiction ou le contrôle de l'autorité portuaire comme les douanes et la connectivité de ligne offertes aux clients portuaires. Les indicateurs douaniers peuvent alerter l'autorité portuaire sur les contraintes qui influent sur les performances opérationnelles¹⁵, tandis que la connectivité maritime peut informer l'autorité portuaire de l'étendue des options que ses clients ont pour l'importation et l'exportation de leur fret.¹⁶

¹³ Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, Série de gestion portuaire, « Rendement portuaire du volume 4 - Relier les indicateurs de rendement aux objectifs stratégiques », juin 2016, Genève. Disponible en anglais à l'adresse suivante: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/dtlkdb2016d1_en.pdf; disponible en français à: http://unctad.org/fr/PublicationsLibrary/dtlkdb2016d1_fr.pdf.

¹⁴ Ibid, p. 12.

¹⁵ De bonnes sources indiquant la performance des douanes comprennent l'indice de performance logistique de la Banque mondiale où 163 pays sont évalués par rapport aux critères liés à la logistique, y compris les douanes, l'infrastructure, les envois internationaux, la compétence logistique et la rapidité d'exécution. L'indicateur douanier se réfère à l'efficacité du processus de dédouanement. Voir Arvis, Jean-François, Daniel Saslavsky, Lauri Ojala, Ben Shepherd, Christina Busch, Anasuya Raj, Tapio Naula, *Connecting to Compete 2016 Trade Logistics in the Global Economy The Logistics Performance Index and Its Indicators*, The World Bank, 2016; disponible sur: https://wb-lpi-media.s3.amazonaws.com/LPI_Report_2016.pdf.

¹⁶ L'Indice Liner Shipping Connectivity indique dans quelle mesure les pays sont connectés aux réseaux mondiaux d'expédition. La Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) calcule l'indice

L'avantage de ces sources est qu'elles sont mises à jour annuellement ou semestriellement et sont facilement disponibles.

L'Organisation Européenne des Ports Maritime (ESPO) et la Commission Européenne ont conjointement créé un système de déclaration des indicateurs de performance portuaire pour informer les parties prenantes de la capacité du système portuaire à répondre aux attentes. Au cours des années, les pays ont adopté différents systèmes de gouvernance portuaire de sorte que le projet d'indicateur, appelé PPRISM (Indicateurs de performance portuaire: sélection et mesure), vise en partie à évaluer l'efficacité des différents modèles de gestion (voir le tableau 4) tout en communiquant avec les parties prenantes sur les impacts économiques, sociaux et environnementaux du système portuaire. ESPO identifie cinq catégories d'indicateurs, généralement conçues pour illustrer les progrès réalisés par les autorités portuaires individuelles pour servir les clients et soutenir la croissance économique et la politique de l'Union Européenne. Par exemple, la chaîne logistique et la catégorie opérationnelle répertorient les performances à court terme pour les navires et les modes de transport terrestre, le temps de rotation des navires et la disponibilité de systèmes du secteur portuaire pour soutenir le partage d'informations entre les différents utilisateurs du port. La catégorie socio-économique comprend le nombre d'employés, le montant des investissements réalisés et l'étendue de la formation offerte aux employés de l'administration portuaire, qui constituent tous des sujets d'intérêts pour le secteur portuaire. La catégorie environnementale fournit des indicateurs liés à la conformité aux normes des systèmes de gestion environnementale de l'Union Européenne, à l'existence d'un programme de surveillance environnementale et à l'utilisation des ressources publiques. Et, dans le but de surveiller la concentration du marché et le cas échéant le comportement du marché les tendances du marché et la catégorie de structure comprenant la part de marché ainsi que l'indice Herfindahl-Hirschman (HHI).¹⁷

basé sur cinq composantes maritimes dans chaque pays, y compris le nombre de navires, leur capacité de transport de conteneurs, la taille maximale du navire, le nombre de services et le nombre d'entreprises qui déploient des navires à conteneurs dans les ports d'un pays. L'indice est destiné à refléter la position de chaque pays dans les réseaux mondiaux d'expédition de conteneurs. Plus la notation est élevée, plus il est facile d'accéder au système mondial de transport maritime de marchandises. Pour une description de l'Indice Liner Shipping Connectivity, consultez la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement, Revue des transports maritimes, CNUCED, 2016, p. 41-42, disponible à l'adresse suivante: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2016_en.pdf; pour les données d'index des séries chronologiques, mises à jour annuellement, voir <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=92>.

¹⁷ HHI est une mesure de la domination des entreprises concurrentes sur le même marché. HHI est calculé en quadrant la part de marché de chaque entreprise concurrente sur le marché et en additionnant les nombres résultants. Aux États-Unis, un score HHI de 1 500 et 2 500 indique que le marché est modérément concentré, tandis qu'un score supérieur à 2 500 indique que le marché est fortement concentré. Les fusions dans des marchés très concentrés qui augmentent le score de HHI de plus de 200 points sont supposés augmenter le pouvoir de marché et peuvent donc être rejetées par les autorités de régulation, sous réserve d'une enquête plus approfondie sur les effets de la concurrence. Voir le Département de la Justice et la Commission Fédérale du Commerce des États-Unis, les lignes directrices sur les fusions horizontales, section 5.2 (2010), disponible à l'adresse <https://www.justice.gov/atr/horizontal-merger-guidelines-08192010#5c>

Comment Procéder ?

La discussion ci-dessus illustre la myriade d'indicateurs qui peuvent être utilisés pour évaluer la performance des ports. À partir de la dimension de performance opérationnelle, les indicateurs dépendent de l'utilisation prévue d'un système d'indicateurs de performance, comme le désir de l'autorité portuaire de comparer les performances des terminaux dans sa juridiction à des terminaux concurrents ou à l'aune de «meilleures pratiques», de comparer les opérations de terminal de sa juridiction par rapport aux précédentes années ou d'incorporer des indicateurs dans le cadre des normes minimales de performance d'un contrat de concession. Les indicateurs sont généralement basés sur la myriade d'activités qui se déroulent dans un terminal portuaire et, dans certains cas, représentent certaines composantes de chaque activité. Il existe un indicateur potentiel pour toute activité de composant qui englobe les aspects temps ou coût. Ensuite, nous décrivons les indicateurs standards des meilleures pratiques utilisés aujourd'hui par les opérateurs de terminaux.

3. CONCEPTS ET MEILLEURES PRATIQUES

Que les ports soient petits, ce qui signifie qu'ils ont des volumes relativement faibles ou qu'ils soient importants, où le volume est suffisant pour supporter plusieurs opérateurs de terminaux, on peut s'attendre à ce que les ports soient oligopolistiques. En conséquence, même s'il y a plusieurs opérateurs dans un seul port ou plusieurs opérateurs parmi plusieurs ports qui rivalisent pour le même arrière-pays, on risque probablement d'avoir des comportements anticoncurrentiels parce que les marchés des opérateurs de terminaux ont tendance à être fortement concentrés. Nous avons préalablement noté l'utilisation de l'HHI pour déterminer la concentration de l'industrie des services de terminaux à conteneurs. L'ampleur de la domination est une préoccupation pour les régulateurs de la concurrence car ces conditions sont propices à la collusion de prix et du marché ainsi qu'à des tarifs prédateurs.¹⁸

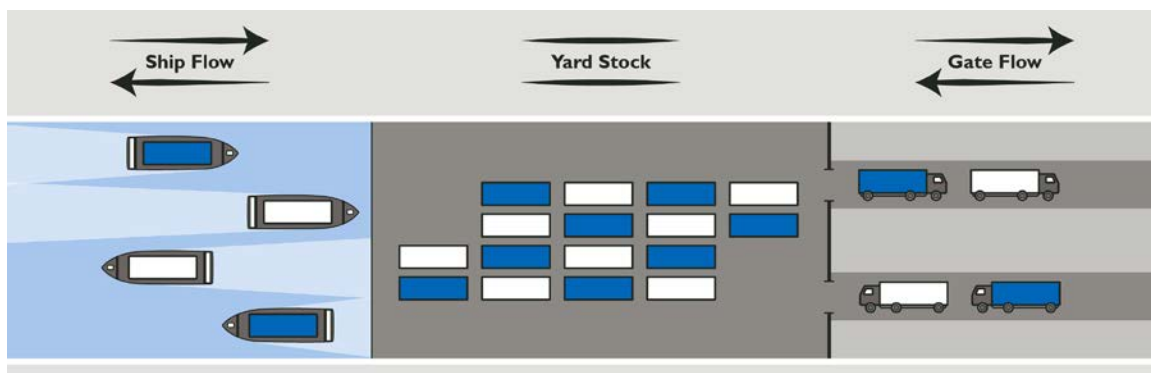
La stratégie principale pour prévenir les comportements anticoncurrentiels est de créer la concurrence, mais dans les marchés où les volumes de fret sont faibles et donc la concurrence n'est pas possible, les pays s'engagent dans une régulation tarifaire et peuvent imposer des normes opérationnelles minimales pour s'assurer que les usagers reçoivent un certain niveau de services. Comme indiqué précédemment, les tarifs peuvent être contrôlés par le biais du contrat de concession ou imposés directement par un régulateur économique. Dans le cas précédent, les gouvernements ont déterminé quel devrait être le tarif maximal et demandent aux soumissionnaires de sous-estimer ce montant maximum (p. Ex., Le Chili) sinon ils peuvent subir un processus de révision, sous réserve de la demande de l'exploitant du terminal pour une révision tarifaire (p. Ex. Le Pérou) ou les deux (aussi le Pérou). La régulation des prix ne peut garantir que le tarif d'un service est conforme au coût de la prestation de ce service ou aux tarifs dans les ports similaires. Il ne se rapporte pas directement à la qualité de ce service. En effet, pour économiser sur les coûts et augmenter les bénéfices, les opérateurs portuaires peuvent être tentés de fournir un service de qualité inférieure. Par exemple, pour réduire les coûts, l'opérateur peut décider de limiter le nombre d'équipes qui travaillent dans un navire ou de limiter les heures supplémentaires et les travaux de nuit, ce qui se traduit par un temps de navire plus long au quai et un coût plus élevé pour l'opérateur du navire. Les indicateurs de

¹⁸ Les tarifs prédateurs surviennent lorsqu'un opérateur de terminal fixe des prix inférieurs aux coûts marginaux à long terme dans le but d'éliminer la concurrence ou d'empêcher la nouvelle concurrence d'entrer sur les marchés. Le tarif prédateur est illégal en vertu des lois sur la concurrence de la plupart des pays, car il rend les marchés plus sensibles au monopole, mais une décision de la Cour suprême aux États-Unis a soulevé la barre pour démontrer qu'une entreprise s'est engagée dans la prédation. La décision Brooke de la Cour oblige une partie à prouver que des prix inférieurs aux coûts réels ont eu lieu et que la partie prédatrice peut ensuite augmenter les prix pour récupérer son investissement aux prix des coûts inférieurs. Voir Bolton, Patrick, Joseph F. Brodley et Michael H. Riordan, prix prévisionnel: théorie stratégique et politique juridique, non datés; disponible au: <https://www.justice.gov/atr/predatory-pricing-strategic-theory-and-legal-policy#N69>.

performance devraient compléter le système de contrôle des tarifs en ajoutant un contrôle de performance puisque les deux formes de contrôle influent sur le coût d'utilisation du port.

Pour obtenir les indicateurs qui devraient être utilisés pour suivre la performance du terminal, il est utile de comprendre le comportement dynamique des opérations du terminal. L'analyse des stocks et des flux, à partir de la dynamique du système^{19,20}, illustre les opérations des ports (terminaux maritimes) et, en particulier, la dérive des indicateurs mesurant leur performance. Un stock s'accumule au fil du temps par des entrées ou s'épuise par les sorties. Les stocks ne peuvent donc être modifiés que par ces flux. Ainsi, un terminal maritime caractérisé par les entrées et les sorties de conteneurs peut être représenté fonctionnellement en tant que réseau de stocks (stocks de conteneurs) et flux (transferts de conteneurs) qui s'ajoutent ou se soustraient de ces stocks.

Figure 4 Stock et flux fondamental du terminal maritime



Source: Nathan Associates Inc.

Système de calcul temporel

Toutes les mesures de l'efficacité opérationnelle sont liées aux délais d'exécution. Notre système de «comptabilité temporelle», présenté dans le module de réglementation du *Guide sur la réforme portuaire* de la Banque Mondiale, repose sur les principes de l'ingénierie industrielle. Le système définit et enregistre une série d'événements pendant le processus de traitement, ainsi que les temps écoulés respectifs entre ces événements. La plupart des ports utilisent ce système ou un système similaire comme base pour le contrôle opérationnel et en ont fait une partie intégrante de leurs rapports sur le système d'exploitation des terminaux.

¹⁹ Les méthodes de modélisation de la dynamique des systèmes ont été développées dans les années 1950 par addition ou soustraction James Forrester, l'un des premiers professeurs de la Sloan School of Management au Massachusetts Institute of Technology.

²⁰ Pour une application anticipée de System Dynamics aux ports, voir: Ashar, A. Productivité, capacité et équité dans le port de San Juan, WWS / World Wide Shipping, mai 1991; et Ashar, A. et Ayzanoa, G., Méthodologie des stocks et des flux pour le calcul de la capacité des terminaux de transfert de cargaison, Procès-verbal de la deuxième Conférence annuelle sur la gestion des transports, Université de New York, New York, Maritime College, mai 1995.

La figure 5 illustre les trois composantes principales d'un terminal (Poste à quai, terre-plein et barrière) et les événements et les temps écoulés pour chacun d'eux. La figure montre deux lignes temporelles parallèles. La partie supérieure s'applique à l'opération du navire (poste à quai) et la plus basse aux équipes (grues) impliquées dans cette opération. L'intention est d'illustrer les relations fonctionnelles entre les deux. La figure montre que le temps de chevauchement se produit uniquement avec les délais nets au poste à quai et les délais net des équipes. En effet, le délai net au poste à quai est égal au temps net des équipes uniquement lorsqu'une équipe est employée. Une représentation similaire du calcul temporelle est également incluse pour l'opération de la barrière.

Nous décrivons ci-dessous les indicateurs pertinents pour les opérations du poste à quai, du terre-plein et de la barrière.

Indicateurs du poste à quai

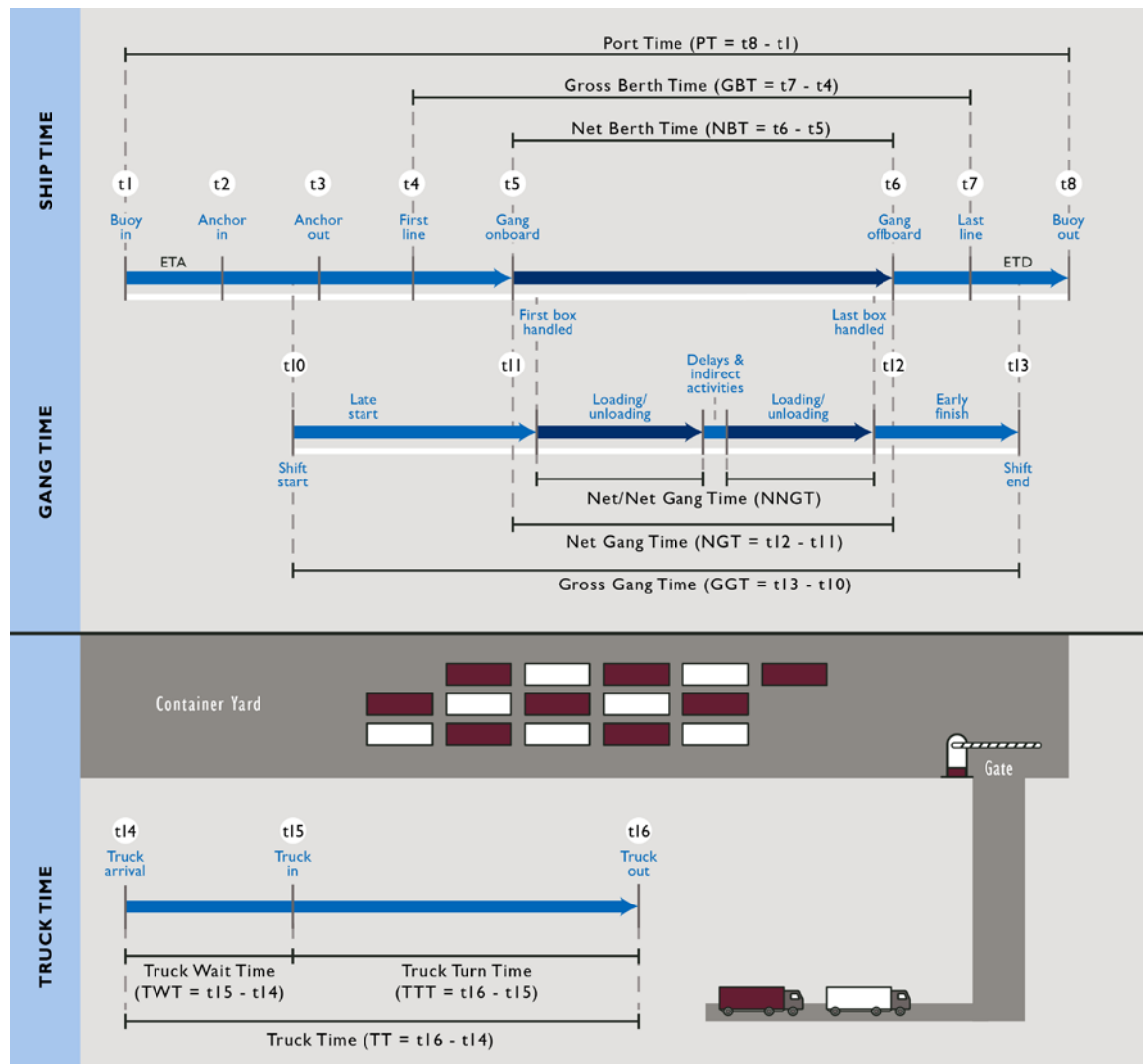
Cycle de manutention du navire

La zone du poste à quai du terminal maritime est habituellement la composante la plus coûteuse du terminal. Par conséquent, la discussion sur les indicateurs de performance liés au poste à quai est beaucoup plus détaillée que celle consacrée aux autres composantes du terre-plein et de la barrière. La moitié supérieure de la figure 5 (la zone désignée comme temps de navire) représente la gamme des événements et les temps écoulés qui se produisent lors d'un appel de navire typique sur un port. Tout le processus, à partir du moment où le navire arrive à la bouée d'entrée et se terminant quand il passe la même bouée lors de son départ après avoir fini son opération de chargement et de déchargement, est défini comme le cycle du navire. Comme on le voit sur ce chiffre, un cycle de navire typique se compose de nombreuses activités, délimitées par un total de 13 fois ($t_1 \dots t_{13}$). En utilisant les différents délais, nous pouvons définir de nombreux indicateurs basés sur les rapports de sortie / entrée, ou ceux impliquant des mouvements et ceux impliquant des rapports entre différents délais écoulés. Par souci de simplicité nous avons classé les événements et les délais écoulés connexes dans deux catégories:

- **Temps au Port** – Entrée-Bouée à Sortie-Bouée ou le temps total que le navire passe dans un port;
- **Temps brut d'amarrage** - Première ligne jusqu'à la dernière ligne ou le temps total pendant lequel le navire est au poste à quai; et
- **Temps net au poste à quai** – Equipe sur Equipe hors du navire ou le temps total que le navire est activement en travail.

Le temps au port est le plus intéressant pour le propriétaire du navire. Les données du temps au port peuvent être facilement collectées à partir du rapport de l'agent du navire ou du rapport du capitaine du port et vérifiées, y compris par des observations simples. Les autres catégories sont plus difficiles à définir et peuvent être sujettes à de mauvaises interprétations.

Figure 5 Système de calcul temporel pour les opérations du port



Source: Adapted from Asaf Ashar, Paul Kent, et al, *Port Reform Toolkit*, Module 6, Port Regulation: Overseeing the Economic Public Interest in Ports, World Bank, Second Edition, 2007;
https://ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/pdf/modules/06_TOOLKIT_Module6.pdf.
Subsequently modified to include truck-related indicators in: Kent, Paul E., Asaf Ashar, and Gerardo Ayzanoa, "How Fit Are Central America's Ports? An Exercise in Measuring Port Performance", paper presented to the International Association of Maritime Economists, Norfolk, Virginia, July 2014.

Indicateurs de productivité du poste à quai

Dans la même catégorie de temps de navire de la figure 4, il existe deux indicateurs qui sont les plus utilisés pour la performance du poste à quai:

- **Productivité brute du poste à quai** = Nombre de conteneurs qui se déplacent pendant le cycle du navire / Temps brut au poste à quai (heures); et
- **Productivité nette du poste à quai** = Nombre de mouvements manipulés pendant le cycle du navire / Temps de quai nette (heures).

Dans de nombreux ports modernes, les temps écoulés entre la Première Ligne et Equipe à bord et Equipe hors-bord et la Dernière Ligne sont relativement courts. Dans ce cas, les Productivités brutes et nettes du poste à quai sont presque similaires, auquel cas seule la productivité brute du poste à quai est calculée. Le Temps au port n'est pas utilisé dans les indicateurs de performance liés à la productivité car il n'est pas directement lié à l'efficacité opérationnelle. Le Temps au port est directement lié, comme nous le montrons ci-dessous, à l'indicateur de performance du service du poste à quai. Les définitions ci-dessus de la productivité brute et nette du poste à quai font référence aux terminaux à conteneurs mais peuvent également être appliquées à n'importe quel terminal en remplaçant les unités de sortie (par exemple, tonnes, automobiles, etc.).

Indicateurs de productivité des équipes

Le principal facteur influant sur la productivité du poste à quai est le nombre et la productivité des équipes au service du navire. Chaque groupe comprend une grue de rivage ou de navire, tracteurs de manœuvre, grues de chantier et le travail respectif. La zone composant la moitié inférieure de la figure 4 est appelée temps d'équipe, où les activités des équipes au cours du cycle du navire, y compris les événements principaux et le temps écoulé au cours du processus de traitement des navires sont définis. Comme le montre la figure, le procédé de traitement comprend les retards de sorte que l'équipe est inactive (par exemple, en attente d'un tracteur) ou participe à des activités indirectes (par exemple les préparations). L'indicateur le plus utilisé pour la productivité des équipes est:

Productivité Nette Equipe = Nombre de conteneurs traitées au cours du cycle du navire / temps net équipe (heures)

Parfois, des indicateurs plus détaillés de la productivité des équipes, mettant l'accent sur la composition des équipes, sont utilisés, par exemple, les mouvements / tracteurs du terre-plein, les mouvements / heures de travail, etc. Ces indicateurs détaillés intéressent davantage les opérateurs portuaires et ne sont donc pas discutés ici.

Comme nous l'avons constaté dans la figure 5, les délais au poste à quai net et des équipes se chevauchent. Pour plus de clarté, la figure ne présente qu'une équipe même si en réalité, plusieurs équipes peuvent simultanément travailler dans le même navire. La Productivité Nette Equipe est la moyenne de toutes les équipes calculée en divisant la somme de tous les mouvements par toutes les heures.

Indicateurs d'utilisation des Postes à quai

Les indicateurs d'utilisation du poste à quai sont habituellement mesurés par la proportion de temps pendant laquelle le poste à quai est occupé. Dans les cas de terminaux avec des zones de couche linéaire pouvant accueillir plusieurs navires, l'indicateur se rapporte également à la longueur des navires (LOA-m). L'utilisation du poste à quai peut être définie comme suit:

Utilisation brute du poste à quai (%) = Total brut Heures poste à quai par an avec des navires au poste à quai / heures calendaires

Dans la plupart des cas, les heures calendaires sont simplement calculées en 365×24 puisque la plupart des terminaux à conteneurs dans le monde entier travaillent en continu.²¹ Parfois, le nombre est réduit pour tenir compte des jours fériés et jours de congé en raison du mauvais temps.

La figure 5 montre également que le cycle du navire peut être représenté dans 3 situations génériques:

- **Au travail** - où un navire est lié au poste à quai et les équipes travaillent sur le navire;
- **Inactif** - où un navire est au poste à quai, mais ne fonctionne pas non plus car il n'y a pas d'équipe ou il y a une équipe mais l'équipe est inactive; et
- **Inoccupé** - où il n'y a pas de navire au poste à quai.

Le temps inactif est généralement dû à l'attente pour le dédouanement, les équipes d'arrimage, l'indisponibilité de l'équipement et parfois en attendant la cargaison (en retard des exportations). Par conséquent, un indicateur est défini lorsque ces événements sont soustraits du temps brut au poste à quai pour obtenir l'utilisation nette du poste à quai comme suit:

Utilisation nette du poste à quai (%) = nombre total net d'heures au poste à quai par an avec des navires au poste à quai / heures calendaires

Indicateurs du niveau de service du poste à quai

L'intérêt principal du propriétaire du navire est de minimiser le temps au port du navire. En conséquence, le principal indicateur du niveau de service qui intéresse les armateurs est la productivité brute au poste à quai qui détermine le temps brut au poste à quai qui représente habituellement la plus grande partie du temps au Port. Un autre niveau d'évaluation de service intéressant se rapporte au moment où le navire doit attendre une place au cours de laquelle le poste à quai est occupée par un autre navire. Étant donné que la plupart des terminaux possèdent des fenêtres d'accostage prédéterminées, le temps d'attente défini ainsi ne concerne que les cas du navire lorsque le navire arrive dans les limites de sa fenêtre. Ainsi le temps d'attente du poste à quai est calculé comme suit:

Temps d'attente du poste à quai = Temps moyen d'attente du poste à quai par navire

Traditionnellement, au moment où l'arrivée d'un navire était aléatoire, ce niveau d'indicateur de service a été mesuré comme le rapport entre le temps d'attente et le temps de travail. Cependant, ce ratio n'est pas pertinent à l'époque des fenêtres d'accostage et devrait être remplacé simplement par le temps d'attente absolu (heures).

Indicateurs du terre-plein

Les indicateurs de performance du terre-plein des terminaux sont davantage liés au rôle de gestionnaire et de planificateur de l'autorité portuaire et indirectement, par l'intermédiaire des indicateurs du poste à quai et de la barrière, à l'efficacité opérationnelle contrôlée par l'opérateur du terminal. Les indicateurs de performance liés à la gestion / planification sont généralement basés sur le temps de séjour des conteneurs (ou d'autres cargaisons dans le cas du terminal de fret général) dans le terminal. Le temps de séjour est la quantité de temps (jours) à partir de laquelle un conteneur est déchargé du navire jusqu'à ce qu'il soit retiré du port. L'indicateur commun à cette fin est un rapport récapitulatif d'inventaire, fournissant une distribution d'importation et d'exportation, des conteneurs secs et réfrigérés par temps de séjour. Cependant, les opérateurs de terminaux ne partagent normalement pas les rapports d'inventaire car ils sont considérés comme confidentiels .

L'utilisation d'un indicateur de performance mesurant l'utilisation de l'espace est définie comme suit:

Utilisation du terre-plein (%) = Nombre moyen d'emplacement EVP occupé / emplacement EVP total

Le nombre de conteneurs dans la cour peut être calculé sur la base des rapports d'opérations du poste à quai et de la barrière et peut être vérifié par comptage physique. Les délais de séjour élevés sont généralement attribués à des problèmes financiers des importateurs ou des problèmes avec le dédouanement.²² Le temps de séjour est souvent la principale cause de l'utilisation élevée du terre-plein ou de la congestion.

Comme indiqué ci-dessus, l'utilisation du terre-plein affecte négativement la productivité du poste à quai et de la barrière (ou temps de rotation, voir ci-dessous). Lorsque l'utilisation du terre-plein est élevée, ce qui signifie que le terre-plein est encombré, la productivité de la grue est plus faible et son temps de service est plus long puisque la grue passe du temps pour localiser les espaces vides pour placer des conteneurs entrants et pour répartir les conteneurs sortants. La productivité inférieure de la grue entraîne à son tour des retards d'amarrage et / ou un temps de rotation plus long des camions à la barrière.

Le stockage du terre-plein, spécialement le stockage prolongé sur le terre-plein au-delà du temps de stockage gratuit, constitue souvent une source de revenus supplémentaires pour les opérateurs portuaires. La réglementation tarifaire exclut généralement les temps de séjour au-delà de ceux qui sont considérés comme le stockage « de base » (en général 2 ou 3 jours). Dans un cadre monopoliste, l'autorité portuaire doit être vigilante afin que la congestion du terre-plein n'ait pas une incidence sur le niveau de service du poste à quai et de la barrière.

Un autre indicateur du terre-plein, le nombre de rotations par espace (EVP / espace), est généralement calculé comme l'inverse du temps de séjour:

Nombre de rotation par espace = $365 / \text{temps de séjour (jours)}$

Par exemple, si le temps de séjour moyen est de 7 jours, chaque EVP-espace peut gérer $365/7 = 52,1$ EVP de débit annuellement. Cet indicateur est essentiel à des fins de planification étant donné que, sur cette base et le coefficient maximal (généralement 1,5), le nombre d'emplacements du terre-plein peut être déterminé en fonction du débit prévu.²³

Indicateurs de barrière

La partie inférieure de la figure 5 représente les deux opérations concernées par les cycles de manutention du camion: attente pré-barrière et le traitement du terminal, avec le traitement de terminal comprenant des activités à la barrière et le terre-plein. En conséquence, les deux indicateurs liés à la performance de la barrière de la terminale sont les suivants:

Attente pré-barrière (en minutes) - qui est le temps d'attente moyen par camion depuis l'arrivée jusqu'au début du traitement de la barrière; et

Temps de rotation au Terminal (minutes) - qui est le temps moyen par camion entre la vérification à la barrière et la sortie à la barrière.

Les deux indicateurs sont présentés comme des moyennes quotidiennes (ou parfois mensuelles) avec leur distribution ou, au minimum, les temps limites supérieurs (par exemple, la valeur temporelle du 90e percentile). Les variations sont généralement plus répandues dans l'attente de pré-barrière que dans le temps de rotation du terminal. Les temps d'attente plus long pré-barrières sont souvent attribués à la répartition inégale de l'arrivée des camions pendant les heures de barrière, avec de nombreux camions arrivant tôt le matin et après le déjeuner. Ces pics pourraient être éliminés en mettant en place des systèmes de rendez-vous de camions semblables aux fenêtres d'accostage des navires. Cependant, alors que le rendez-vous de la barrière est devenu plus courant ces dernières années, dans la plupart des terminaux, l'arrivée des camions est encore aléatoire, en particulier pour les importations.²⁴ De même, le traitement des conteneurs à l'importation est souvent plus long en raison des douanes. Le résultat est que, dans la plupart des terminaux, il y a une longue file d'attente de camions dans la direction entrante.

La collecte des délais d'attente avant la barrière est difficile, car seuls quelques terminaux disposent d'un stationnement pré-barrière spécial où le traitement initial des camions s'effectue, y compris l'enregistrement de leurs heures d'arrivée. Dans la plupart des terminaux les camions font une queue dans les rues de la ville et aucune information sur l'heure d'arrivée n'est disponible.

Le temps de rotation pour les camions varie en fonction du type de transaction; les plus courantes sont:

- Récupération de conteneur d'importation
- Entrée de conteneur pour exportation
- Récupération de conteneur vide
- Retour de conteneur vide

En plus des quatre transactions de base, il existe de nombreuses combinaisons, telles que Retour Conteneur Vide + Récupération pour l'importation ou Apporter pour Exportation + Récupération Conteneur Vide. Il existe également la possibilité rare d'Apporter pour Exportation + Récupération d'Importation. Chaque transaction implique différentes activités de barrière et de terre-plein et prend donc des temps différents avec ceux qui sont uniquement liés aux conteneurs vides, étant généralement les plus courts. Par conséquent, de manière souhaitable, les indicateurs sont liés au Temps de Rotation du Terminal.

Un autre indicateur de productivité de barrière assez rare conduit à mesurer la vitesse de traitement des voies de la barrière:

Productivité barrière = Temps moyen (min) pour traiter un camion (par type de transaction)

Le calcul de cet indicateur nécessite d'enregistrer le moment où le traitement à la barrière prend fin. Ce mode de calcul démontre un schéma simple du terminal à conteneurs de base composé d'un stock et de deux flux vers / depuis ce stock, un à travers le poste d'amarrage et l'autre à travers la barrière. Le stock de la cour ou l'accumulation de conteneurs est créé en raison des différences dans le débit des flux ou en raison du décalage ou du délai entre les flux.

Un terminal maritime simple peut être représenté fonctionnellement comme une combinaison de:

- **Composantes de stock** - Elles comprennent des postes à quai pour la rétention des navires, les terres pleines de stockage pour les conteneurs, les hangars de transit pour les cargaisons libres, les silos pour les cargaisons sèches en vrac, les citernes pour les cargaisons liquides en vrac, les parkings pour les camions, etc.; et
- **Composantes de flux** - Celles-ci comprennent les grues de navire ou de rivage pour le transport de marchandises, les convoyeurs pour les cargaisons en vrac sèches, les tuyaux pour liquides en vrac, les tracteurs du terre-plein, les camions de livraison de marchandises, les stations de traitement des camions aux barrières, etc.

Par définition, chaque flux doit connecter (au moins) deux stocks (de et vers) et, inversement, chaque stock doit être connecté à deux flux (entrée et sortie). En conséquence, le fonctionnement des terminaux les plus simples implique au moins deux stocks et un flux. Cela peut être démontré par les terminaux les plus simples, par exemple, un terminal pétrolier, il existe deux composantes stock, un navire-citerne au quai et une citerne sur le rivage, et la composante de flux, un tuyau reliant les deux²⁵.

Dans la plupart des terminaux maritimes, le processus de transfert est plus complexe que l'exemple simple du terminal pétrolier, composé de nombreux stocks et flux. Par exemple, l'opération d'importation d'un terminal à conteneurs génériques se compose de deux flux (navire-à-terre-plein et terre-plein-à-barrière) et deux stocks (le poste à quai et le stock du terre-plein). En conséquence, les performances globales du terminal peuvent être affectées par des problèmes liés aux composantes du stock, tels que l'insuffisance de poste à quai ou d'espace de terre-plein ou les composantes de flux, telles que le manque de rapidité des opérations de transfert entre navire-à-terre-plein ou terre-plein-à-barrière.

Dans une présentation plus réaliste d'un terminal à conteneurs, le modèle de stock et de flux se compose de plusieurs stocks et flux supplémentaires, chacun de ces éléments étant lié à une composante distincte des installations. Par exemple, le poste à quai est divisé en différentes sections en fonction de la direction du trafic et du type de conteneur: importer et exporter, plein et vide, sec et réfrigéré, dangereux, ouvert en haut, etc. De même, les flux de navire-à-terre-plein et de terre-plein-à-barrière peuvent être divisés en conséquence. Dans ce cas, un flux spécifique de navire-à-terre-plein pourrait inclure le transfert de conteneurs importées de 40 pieds entre le navire et la section d'importation complète sur le terre-plein. En plus des flux primaires, de navire-à-terre-plein et de terre-plein-à-barrière, il existe de nombreux flux secondaires qui n'impliquent pas le navire ou la barrière, comme le transfert de / vers la douane, la réorganisation du terre-plein, etc. Notre expérience suggère que, pour définir un système d'indicateurs de performance, un modèle réaliste de stock et de flux d'un terminal à conteneurs devrait inclure au moins 10 éléments de stock et les principaux flux.

Obtenir Les Indicateurs De Performance

Indicateurs de Performance par rapport aux Statistiques Descriptives

Il existe une différence entre les statistiques descriptives d'un terminal et sa performance. Les statistiques descriptives concernent les caractéristiques du terminal, de ses installations (approvisionnement) et du trafic (demande). Les indicateurs de performance mesurent la performance des installations dans la gestion du trafic inclus au sein des statistiques descriptives. Cependant, souvent les statistiques et les indicateurs de performance se confondent, surtout lorsque les statistiques descriptives sont exprimées en termes ou ratios statistiques. Par

²⁵ Dans un terminal de transfert direct, par lequel la cargaison est transférée du navire vers des camions extérieurs, il n'y a pas de composant stock dans le terminal. Pourtant, les camions fonctionnent ici comme stock et leur insuffisance peut affecter négativement la productivité du poste à quai.

exemple du côté de l'installation, le stockage sur le terre-plein, un élément de maintien des stocks, peut être décrit fonctionnellement par sa capacité de stockage (EVP), sa dimension physique (hectares), sa densité (EVP / hectare) et ses relations avec d'autres installations du terminal, tels que le quai (hectares / quai, hectare / mètre-quai). Respectivement, le quai linéaire du terminal peut être fonctionnellement décrite par sa capacité de stockage (nombre de quai ou nombre de navires de taille moyenne), sa dimension physique (longueur en mètres) et les ratios (grues / quai ou grue / longueur de quai à l'unité). En ce qui concerne le trafic, les statistiques descriptives peuvent utiliser le débit annuel total (EVP) et les différents ratios (mouvements moyens / escale ou taille d'appel, EVPs / conteneur, tonnes / EVP, entrants / sortants, mouvements vides / totaux, etc.). Pour les marchandises non conteneurisées, la définition des unités de fret est particulièrement importante, comme l'élingage des sacs (sacs / courroie, tonnes / courroie).

Des statistiques descriptives sont nécessaires pour permettre des comparaisons croisées significatives entre les terminaux en utilisant des indicateurs de performance. Par exemple, la productivité du poste à quai est généralement fonction des grues / quais disponibles, de la taille du navire et de la taille de l'appel des navires qui s'y trouvent. Par conséquent, une comparaison significative de la productivité de quai entre terminaux devrait inclure des terminaux avec une disponibilité de grue similaire et des tailles de navire et d'appel. Un autre facteur à considérer est la technologie des grues, en particulier la disponibilité des deux grues de levage.

Indicateurs de performance des composantes de stocks et de flux

La représentation d'un terminal maritime en tant que réseau de stocks et de flux permet de spécifier les indicateurs de performance comme suit:

- **Indicateurs de productivité** - qui mesurent la vitesse des composantes de traitement des flux (par exemple, les déplacements par heure de quai, les mouvements par heure de passage à la barrière); et
- **Indicateurs d'utilisation** - qui mesurent le niveau d'utilisation des éléments de stockage (p. Ex., L'utilisation du poste à quai, du terre-plein et de la barrière).

Pourtant, il existe souvent une confusion dans la différenciation fonctionnelle des composantes des terminaux qui peuvent servir de composantes de flux ou de stock, selon le contexte. Par exemple, un indicateur de performance peut se rapporter au poste à quai du terminal en tant que stock, en mesurant son utilisation comme temps moyen occupé par les navires (jours / année); ou en tant que flux, en mesurant sa productivité (mouvements / heure de quai), en fonction de la vitesse des grues qui y opèrent. De même, les performances du terre-plein peuvent se rapporter à son utilisation ou à la fraction moyenne (%) des créneaux occupées par les conteneurs, ou à la productivité (EVP / hectare-année).

Comme on l'a vu précédemment, les indicateurs de productivité et d'utilisation sont, par nature, des composantes proches, car les deux véhiculent l'idée d'efficacité. La principale différence entre les deux est que la productivité est habituellement mesurée comme un rapport de sortie / entrée alors que l'utilisation est un ratio pur (pourcentage). Malheureusement, la définition des

indicateurs de performance dans la littérature ne suit pas toujours cette règle simple. Par exemple, l'indicateur de performance d'un poste à quai de terminal est défini par ses caractéristiques de flux: EVP par couche-mètre-année qui, à son tour, est fonction de son utilisation (% du temps ou des jours par an) et de la productivité (EVP par heure-couche).

Indicateurs de productivité et d'utilisation

Alors que les indicateurs de productivité et d'utilisation véhiculent une notion d'efficacité opérationnelle, une productivité plus élevée n'est pas toujours associée à une utilisation plus élevée (et vice versa). Par exemple, pour un volume de trafic donné (EVP / an), la productivité du poste à quai supérieur (EVP / jour) entraînera par définition un nombre de jours plus petit requis pour gérer ce volume et réduire l'utilisation du poste à quai (jours / année opérationnelle). De plus, parfois, les deux interagissent même de manière négative. Par exemple, une utilisation élevée de l'espace de stockage peut augmenter le temps de cycle de remorquages du terre-plein desservant le quai, ce qui entraîne des temps d'attente plus longs et une productivité plus faible. Par conséquent, si les scores plus élevés pour les indicateurs de productivité sont généralement plus souhaitables, les scores plus élevés pour les indicateurs d'utilisation ne sont pas nécessairement plus souhaitables et les scores souhaités sont généralement basés sur un optimum.

Indicateurs du niveau de service

Chaque port possède des fournisseurs de services portuaires et des usagers de leurs services. Dans les ports publics, les fournisseurs sont habituellement l'autorité portuaire, les opérateurs de terminaux, les manutentionnaires, les douanes, les opérateurs d'assistance aux remorques, les pilotes et autres. Les principaux clients du port comprennent les compagnies maritimes et les propriétaires de navires (affréteurs), les expéditeurs (propriétaires de fret) et les camionneurs. Les indicateurs de productivité et d'utilisation notés mesurent les performances des terminaux du point de vue des fournisseurs de services portuaires. Un autre type d'indicateur, appelé niveau de service, se réfère aux normes de service que les clients du port reçoivent des fournisseurs de services. Par conséquent, les indicateurs de niveau de service sont couramment utilisés à des fins réglementaires, en complément de la réglementation des prix, comme indiqué précédemment. En général, les indicateurs de niveau de service sont classés comme étant ceux liés à:

- **Temps de service** - mesurant le temps de service ainsi que le temps d'attente pour le service; et
- **Qualité du service** - mesurant la sécurité, la fiabilité et l'intégrité du service (prévention des dommages et des pertes).

Dans le cas des lignes maritimes le niveau de service lié au temps fourni au quai du terminal peut être mesuré à partir du moment où le navire doit attendre la disponibilité du poste à quai et le temps nécessaire pour charger et décharger sa cargaison qui, à son tour, est en fonction de la productivité du poste à quai. Le niveau de service lié à la qualité du poste à quai peut être mesuré par la disponibilité de suffisamment de main-d'œuvre et d'équipements et le pourcentage de fret endommagé dans l'opération de manutention.

Productivité, utilisation et niveau de service

Les trois types d'indicateurs qui viennent d'être décrits sont étroitement liés et parfois se chevauchent. Par exemple, le temps de travail du navire est déterminé par la productivité du poste à quai. En tant que telle, une productivité plus élevée entraîne un temps plus court et un niveau de service plus élevé. Il existe de nombreux cas où l'utilisation et le niveau de service sont inversement liés. Par exemple, une utilisation plus élevée du quai entraîne souvent un temps d'attente plus long sur le quai et un niveau de service plus bas. Ce compromis entre l'utilisation et le niveau de service est particulièrement important lorsque la demande de service est aléatoire. En conséquence, un moyen commun de maintenir un niveau d'utilisation raisonnable avec un temps d'attente raisonnable pour le service est de réguler la demande grâce à la planification opérationnelle: affectation des temps d'accostage aux navires et temps de rendez-vous aux camions.

ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE

Les trois méthodes générales pour déterminer les valeurs souhaitables ou cibles pour les indicateurs de performance et, en conséquence, évaluer les résultats ou scores calculés comprennent:

- **Performance passée** – basée sur l'analyse statistique des séries chronologiques de l'indicateur en fonction des valeurs centrales (moyenne, écart-type), des valeurs et des tendances extrêmes;
- **Performance théorique** - basée sur des modèles d'ingénierie théorique, en utilisant des spécifications d'équipement, des études de temps et de mouvement, etc. et
- **Normes de l'industrie** - basées sur des normes communes de l'industrie et des performances réelles des terminaux avec des statistiques descriptives similaires.

Dans les cas où les terminaux sont réhabilités ou modernisés, les performances passées du terminal ne sont pas utiles. De même, pour les petits terminaux, l'élaboration d'un modèle théorique pourrait ne pas être justifiée. Dans de tels cas, les normes de l'industrie peuvent être utilisées mais les normes de l'industrie sont plus pertinentes pour les terminaux plus importants, en particulier dans les cas où les mêmes navires font appel à plusieurs terminaux avec des installations similaires, ce qui n'est peut-être pas le cas pour les terminaux plus petits.

Un autre problème dans les évaluations comparatives des terminaux est le manque d'uniformité dans la terminologie utilisée et le système de déclaration ou de collecte de données. Par exemple, l'événement « démarrage de la gestion des navires » peut être défini soit comme le moment où l'équipe commence à grimper sur la passerelle, le portique se déplace pour se positionner, sa benne a fini de s'abaisser, l'épandeur de la grue se verrouille dans le premier conteneur, etc. Un autre problème est la sensibilité commerciale des données de performance. Les opérateurs de terminaux à conteneurs ont tendance à traiter les informations sur les performances en tant que données confidentielles.

Niveau de détail dans la définition des indicateurs

Les indicateurs de performance liés à la productivité et à l'utilisation peuvent être mesurés soit comme des rapports de sortie / d'entrée, soit des rapports purs (%). Par exemple, l'indicateur commun de productivité du poste à quai du terminal à conteneurs est la moyenne mouvement / heure-quai du transfert des conteneurs entre les navires et le terre-plein. Le processus de manutention est effectué par des équipes ayant une main-d'œuvre importante, grues, remorques de terre-plein et grues de terre-plein, toutes considérées comme des intrants. En conséquence, la productivité du poste à quai peut être décomposée en composantes spécifiques et des indicateurs distincts peuvent être calculés pour chaque composante, tels que les mouvements / heure par grue, le remorquage du terre-plein, le travail, etc. En fait, comme nous allons démontrer ci-dessous, nous suggérons que les mouvements/heure-quai et mouvement /heure-grue soient tous deux utilisés comme indicateurs de performance. Plus de précisions peuvent également être réalisées du côté des extrants. De même, le nombre de mouvements peut être décomposé en mouvements réguliers de boîtes (navire à terre-plein), couvertures d'écouille²⁶, manipulations à travers le quai, déplacement de cellule à cellule, etc. Une ventilation similaire pourrait être appliquée pour l'utilisation du poste à quai, en regardant la fraction de temps que le poste à quai n'était pas attribué, assignée mais en attente de navires planifiés, occupée par des navires inactifs, occupés par des navires en travail, etc.

Plus la ventilation des entrées et des sorties est élevée, plus le nombre d'indicateurs pouvant être défini est grand, ce qui donne un système plus précis pour suivre les performances des terminaux. Mais, un plus grand système d'indicateurs nécessite une compilation de plus de données et est peut être plus difficile à gérer. Sur la base de notre expérience nous croyons que pour des raisons pratiques le nombre d'indicateurs devrait être limité à dix.

Combinaison d'indicateurs de performance

L'ensemble sélectionné d'indicateurs, ainsi que les statistiques descriptives, définissent le profil de performance du terminal maritime. Certains indicateurs évoluent dans des directions contradictoires, comme en témoigne l'utilisation du quai par rapport à l'attente du navire. La question est de savoir comment combiner les différents indicateurs pour faire un jugement global concernant la performance du terminal. Cette question est également importante dans les cas où un indice de performance globale est requis pour le contrôle réglementaire.

Une façon de résoudre le problème de la combinaison de multiples indicateurs en un seul index est d'attribuer des pondérations différentes à chaque indicateur en fonction du jugement professionnel concernant l'importance de chaque indicateur. Par exemple, la pondération attribuée à l'indicateur « attente au poste à quai » peut être deux fois plus élevée que l'indicateur « utilisation du poste à quai ».

²⁶ Étant donné que la manipulation des couvertures prend généralement plus de temps, chaque manipulation peut être assimilée à 2 manutentions de conteneurs.

Une méthode statistique relativement nouvelle pour combiner plusieurs indicateurs est basée sur le concept de frontière de production et l'Analyse de l'Enveloppement de Données (AED). AED est destinée à évaluer les opérations impliquées dans la production avec des variables clairement définies comme entrées ou sorties. Par exemple, dans l'évaluation de la performance des ports brésiliens, argentins et uruguayens, une étude a défini le nombre de grues, le nombre de quais, la taille de la zone terminale, le nombre d'employés et le nombre d'équipements comme entrées pour mesurer le rendement représenté par les résultats, dans ce cas, le nombre de EVP traitées et la moyenne de conteneurs déplacés par heure de navire.²⁷

La méthode révèle une «frontière de production», la sortie / l'entrée la plus élevée obtenue parmi un échantillon de produits manufacturés ou, dans notre cas, des terminaux maritimes, servant de norme. Il existe deux méthodes statistiques supplémentaires et plus générales utilisées pour faire face à plusieurs variables qui peuvent également être appliquées pour la performance des terminaux maritimes: l'analyse des facteurs (AF) et l'analyse des composantes principales (ACP), qui sont toutes deux basées sur une analyse sophistiquée des variables d'écarts. Notre propre expérience est telle que les résultats des analyses AED, AF et ACP sont difficiles à interpréter car les résultats ne donnent pas l'indice multi-variable, n'est pas tangible et n'est pas intuitif. Par conséquent, nous suggérons d'adhérer à l'utilisation d'indicateurs simples et faciles à expliquer.

Indicateurs de performance et de capacité

En plus du suivi des performances à des fins réglementaires, le système d'indicateurs de performance du terminal maritime devrait soutenir les fonctions de gestion et de planification de l'autorité portuaire. La discussion à ce jour est concentrée sur l'utilisation d'indicateurs pour la régulation, mais généralement les mêmes indicateurs utilisés pour la régulation sont également pertinents pour la planification. L'activité de base du processus de planification d'aménagement du terminal consiste à comparer les prévisions de besoins futurs avec la capacité, à identifier les déficits de capacité et à concevoir des projets d'expansion pour combler l'écart entre eux. Le calcul de la capacité des installations terminales actuelles et futures devrait reposer sur des hypothèses concernant leur performance. Par exemple, l'évaluation de la capacité du poste à quai du terminal (EVP / année) devrait être basée sur une hypothèse concernant sa productivité (EVP / jour) et son niveau d'utilisation (jours / année) :

Capacité du poste à quai (EVP / année) = Productivité du poste à quai (EVP / jour) x Utilisation du poste à quai (jours / année), par lequel

Productivité du poste à quai (EVP / jour) = Productivité du poste à quai (mouvements / heure) x nombre d'heures productives par jour x ratio d'EVP / mouvement

²⁷ Rios, L. R., and A. C. Gastaud Macada, "Analyzing the relative efficiency of container terminals of Mercosur using DEA". *Maritime Economics & Logistics*, Volume 8, Number 4, 2006, pp. 331-346.

En conséquence, plus la productivité et l'utilisation présumées sont élevées, plus la capacité résultante calculée du poste à quai est élevée ce qui démontre l'utilisation d'indicateurs pour la planification de la capacité.

Maillon faible de la composante terminal

Le poste à quai n'est qu'un élément du terminal maritime et pas nécessairement celui qui détermine la capacité totale du terminal. Une évaluation détaillée de la capacité nécessite de présenter le terminal en tant que réseau de stock et de flux, en calculant la capacité de chaque composante et en identifiant le «maillon faible» du terminal, c'est-à-dire la composante avec la capacité la plus contraignante qui, à son tour, détermine la capacité de l'ensemble du terminal. Une analyse connexe pourrait identifier les différentes mesures disponibles pour augmenter les capacités spécifiques de cette composante et celle de l'ensemble du terminal.

Par exemple, une étude exhaustive de 2010 sur la capacité de tous les terminaux à conteneurs américains menée pour l'Administration maritime américaine²⁸ a identifié le conteneur comme le maillon faible de la plupart des terminaux. En conclusion, l'étude a suggéré que l'augmentation de la capacité de stockage des terminaux pourrait considérablement augmenter la capacité globale des terminaux américains qui, à leur tour, pourraient retarder la nécessité de construire de nouveaux terminaux. L'augmentation de la capacité de stockage des terres pleines peut s'effectuer soit en augmentant la densité de stockage des espaces de terre-plein existants (EVP / ha), en supprimant les composants de stockage du terre-plein secondaire (par exemple, le châssis), ou en fournissant une zone de stockage supplémentaire. Une autre façon d'augmenter la capacité de stockage consiste à réduire la demande d'espace de stockage et l'inventaire connexe des conteneurs au terminal en réduisant le temps de séjour, en utilisant des incitations tarifaires (ou des dissuasions) pour encourager une évacuation plus rapide des conteneurs du terminal.

SYSTEME DE CALCUL TEMPOREL

Toutes les mesures de l'efficacité opérationnelle sont liées au temps. Notre système de «comptabilité temporelle», présenté dans le module de réglementation du *Guide sur la réforme portuaire* de la Banque Mondiale, repose sur les principes de l'ingénierie industrielle. Le système définit et enregistre une série d'événements pendant le processus de traitement, ainsi que les délais respectifs écoulés entre ces événements. La plupart des ports utilisent ce système ou un système similaire comme base pour le contrôle opérationnel et en ont fait une partie intégrante de leurs rapports sur le système d'exploitation des terminaux.

La figure 5 illustre les trois composantes principales d'un terminal (Poste à quai, terre-plein et barrière) et les événements et les temps écoulés pour chacun d'eux. La figure 5 décrit deux lignes temporelles parallèles. La partie supérieure s'applique à l'opération du navire (poste à quai) et la plus basse aux équipes (grues) impliquées dans cette opération. L'intention est d'illustrer les relations fonctionnelles entre les deux. La figure montre que le délai de

²⁸ https://www.marad.dot.gov/wp-content/uploads/pdf/070810_Tioga_CHCP_Productivity_Report.pdf

chevauchement se produit uniquement avec les délais nets au poste à quai et les délais nets des équipes. En effet, le délai net au poste à quai est égal au délai net des équipes uniquement lorsqu'une équipe est employée. Une représentation similaire du calcul temporel est également incluse pour l'opération de la barrière.

Nous décrivons ci-dessous les indicateurs adaptés pour les opérations du poste à quai, du terre-plein et de la barrière.

Indicateurs du poste à quai

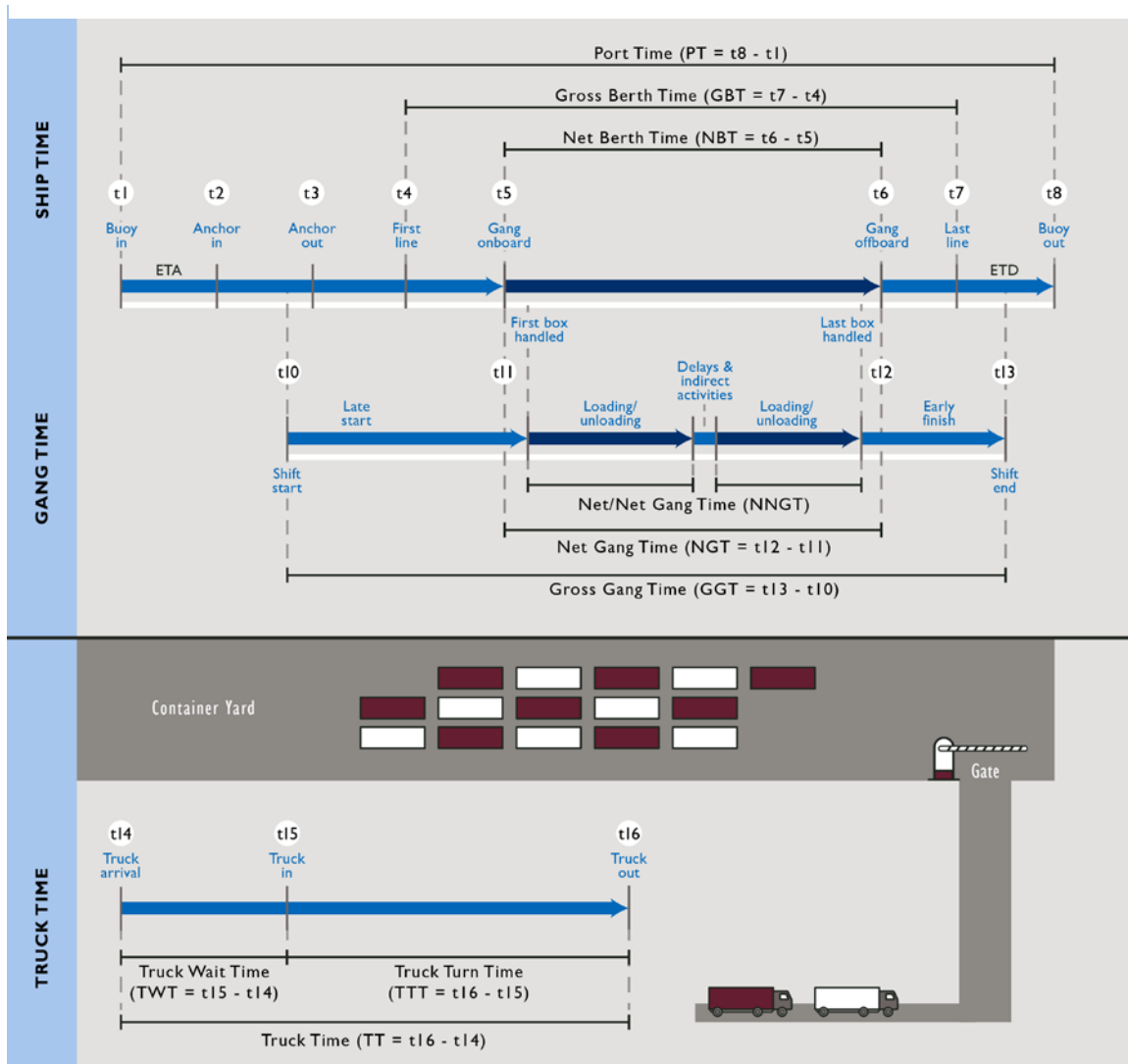
Cycle de manutention du navire

La zone du poste à quai du terminal maritime est habituellement la composante la plus coûteuse du terminal. Par conséquent, la discussion sur les indicateurs de performance liés au poste à quai est beaucoup plus détaillée que celle consacrée aux autres composantes du terre-plein et de la barrière. La moitié supérieure de la figure 5 (la zone désignée comme temps de navire) représente la gamme des événements et les délais écoulés qui se produisent lors d'un appel de navire typique sur un port. Tout le processus, à partir du moment où le navire arrive à la bouée d'entrée et se terminant quand il passe la même bouée lors de son départ après avoir terminé son opération de chargement et de déchargement, est défini comme le cycle du navire. Comme on le voit sur ce chiffre, un cycle de navire typique se compose de nombreuses activités délimitées par un total de 13 fois ($t_1 \dots t_{13}$). En utilisant les différents délais, nous pouvons définir de nombreux indicateurs basés sur les rapports de sortie / entrée, ou ceux impliquant des mouvements et ceux impliquant des rapports entre les différents délais écoulés. Pour simplifier, nous caractérisons les événements et les temps écoulés connexes dans deux catégories:

- **Temps au Port** – Entrée-Bouée à Sortie-Bouée ou le temps total que le navire passe dans un port;
- **Temps brut d'amarrage** - Première ligne jusqu'à la dernière ligne ou le temps total pendant lequel le navire est au poste à quai; et
- **Temps net au poste à quai** – Equipe sur-Equipe hors du navires, ou le temps total que le navire est activement en travail.

Le temps au port est le plus intéressant pour le propriétaire du navire. Les données du temps au port peuvent être facilement collectées à partir du rapport de l'agent du navire ou du rapport du capitaine du port et vérifiées, y compris par des observations simples. Les autres fois sont plus difficiles à définir et peuvent faire l'objet d'interprétations erronées.

Figure 6 Système de calcul temporel des opérations portuaires



Source: Adapted from Asaf Ashar, Paul Kent, et al, *Port Reform Toolkit*, Module 6, Port Regulation: Overseeing the Economic Public Interest in Ports, World Bank, Second Edition, 2007;
https://ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/pdf/modules/06_TOOLKIT_Module6.pdf.
 Subsequently modified to include truck-related indicators in: Kent, Paul E., Asaf Ashar, and Gerardo Ayzanoa, "How Fit Are Central America's Ports? An Exercise in Measuring Port Performance", paper presented to the International Association of Maritime Economists, Norfolk, Virginia, July 2014.

Indicateurs de productivité du poste à quai

Dans la même zone de temps de navire de la figure 4, il existe deux indicateurs qui sont les plus utilisés pour la performance du poste à quai:

- **Productivité brute du poste à quai** = Nombre de conteneurs qui se déplacent pendant le cycle du navire / Temps brut au poste à quai (heures); et
- **Productivité nette du poste à quai** = Nombre de mouvements manipulés pendant le cycle du navire / Temps de quai net (heures).

Dans de nombreux ports modernes les délais écoulés entre la Première Ligne et Equipe à bord et Equipe hors-bord et la Dernière Ligne sont relativement courts. Dans ce cas, les taux de productivités bruts et nets du poste à quai sont presque similaires. Dans un tel cas seule la productivité brute du poste à quai est calculée. Le Temps au port n'est pas utilisé dans les indicateurs de performance liés à la productivité car il n'est pas directement lié à l'efficacité opérationnelle. Le Temps au port est directement lié, comme nous le montrons ci-dessous, à l'indicateur de performance du service du poste à quai. Les définitions ci-dessus de la productivité brute et nette du poste à quai font référence aux terminaux à conteneurs mais peuvent également être appliquées à n'importe quel terminal en remplaçant les unités de sortie (par exemple, tonnes, automobiles, etc.).

Indicateurs de productivité des équipes

Le principal facteur influant sur la productivité du poste à quai est le nombre et la productivité des équipes au service du navire. Chaque groupe comprend une grue de rivage ou de navire, tracteurs de manœuvre, grues de chantier et le travail respectif. La zone composant la moitié inférieure de la figure 4 est appelée temps d'équipe, où les activités des équipes au cours du cycle du navire, y compris les événements principaux et le temps écoulé au cours du processus de traitement des navires sont définis. Comme le montre la figure, le procédé de traitement comprend les retards de sorte que l'équipe est inactive (par exemple, en attente d'un tracteur) ou participe à des activités indirectes (par exemple les préparations). L'indicateur le plus utilisé pour la productivité des équipes est:

Productivité Nette Equipe = Nombre de conteneurs traitées au cours du cycle du navire / temps net equipe (heures)

Parfois, des indicateurs plus détaillés de la productivité des équipes mettant l'accent sur la composition des équipes sont utilisés, par exemple les mouvements / tracteurs du terre-plein, les mouvements / heures de travail, etc. Ces indicateurs détaillés intéressent davantage les opérateurs portuaires et ne sont donc pas traités ici.

Comme on l'a vu à la figure 5, les temps au poste à quai net et des équipes se chevauchent. Pour plus de clarté, la figure ne présente qu'une équipe, même si, en réalité, plusieurs équipes peuvent simultanément travailler dans le même navire. La Productivité Nette Equipe est la moyenne de toutes les équipes, calculée en divisant la somme de tous les mouvements pour toutes les heures.

Indicateurs d'utilisation des Postes à quai

Les indicateurs d'utilisation du poste à quai sont habituellement mesurés par la proportion de temps pendant laquelle le poste à quai est occupé. Dans les cas de terminaux avec des zones de couche linéaire pouvant accueillir plusieurs navires, l'indicateur se rapporte également à la longueur des navires (LOA-m). L'utilisation du poste à quai peut être définie comme suit:

Utilisation brute du poste à quai (%) = Total brut heures poste à quai par an avec des navires au poste à quai / heures calendaires

Dans la plupart des cas, les heures calendaires sont simplement calculées en 365×24 puisque la plupart des terminaux à conteneurs dans le monde entier travaillent en continu.²⁹ Parfois, le nombre est réduit pour tenir compte des jours fériés et jours de congé en raison du mauvais temps.

La figure 5 démontre également que le cycle du navire peut être représenté dans 3 états génériques:

- **Au travail** - où un navire est lié au poste à quai et les équipes travaillent sur le navire;
- **Inactif** - où un navire est au poste à quai mais ne fonctionne pas non plus car il n'y a pas d'équipe ou il y a une équipe mais l'équipe est inactive; et
- **Inoccupé** - où il n'y a pas de navire au poste à quai.

Le temps inactif est généralement dû à l'attente pour le dédouanement, les équipes d'arrimage, l'indisponibilité de l'équipement et, parfois, en attendant la cargaison (en retard des exportations). Par conséquent, un indicateur est défini lorsque ces événements sont soustraits du temps brut au poste à quai pour obtenir l'utilisation net du poste à quai comme suit:

Utilisation nette du poste à quai (%) = nombre total net d'heures au poste à quai par an avec des navires au poste à quai / heures calendaires

Indicateurs du niveau de service du poste à quai

L'intérêt principal du propriétaire du navire est de minimiser le temps au port du navire. En conséquence, le principal indicateur du niveau de service qui intéresse les armateurs est la productivité brute au poste à quai qui détermine le temps brut au poste à quai et représente habituellement la plus grande partie du temps au port. Un autre niveau de l'indicateur de service d'intérêt se rapporte au moment où le navire doit attendre une place au cours de laquelle le poste à quai est occupé par un autre navire. Étant donné que la plupart des terminaux possèdent des fenêtres d'accostage prédéterminées, le temps d'attente défini ainsi ne concerne que les cas lorsque le navire arrive dans les limites de ces fenêtres. Ainsi le temps d'attente du poste à quai est calculé comme suit:

²⁹ Dans certains terminaux, il y a des interruptions entre les temps de travail et, bien que rarement, pendant les temps de travail, pour les repas.

Temps d'attente du poste à quai = Temps Moyen d'attente du poste à quai par navire

Traditionnellement, au moment où l'arrivée d'un navire était aléatoire, ce niveau d'indicateur de service était mesuré comme le rapport entre le temps d'attente et le temps de travail. Cependant, ce ratio n'est pas adapté au regard de l'utilisation des fenêtres d'accostage et devrait être remplacé simplement par le temps d'attente absolu (heures).

Indicateurs du terre-plein

Les indicateurs de performance du terre-plein des terminaux sont davantage liés au rôle de gestion et de planification de l'autorité portuaire et indirectement, par l'intermédiaire des indicateurs du poste à quai et de la barrière, à l'efficacité opérationnelle contrôlée par l'opérateur du terminal. Les indicateurs de performance liés à la gestion / planification sont généralement basés sur le temps de séjour des conteneurs (ou d'autres cargaisons dans le cas du terminal de fret général) dans le terminal. Le temps de séjour est le délai (jours) à partir duquel un conteneur est déchargé du navire jusqu'à ce qu'il soit retiré du port. L'indicateur commun à cette fin est un rapport récapitulatif d'inventaire, fournissant une distribution d'importation et d'exportation, des conteneurs secs et réfrigérés par temps de séjour. Cependant, les opérateurs de terminaux ne partagent normalement pas les rapports d'inventaire car ils sont considérés comme confidentiels.

L'utilisation d'un indicateur de performance mesurant l'utilisation de l'espace est définie comme suit:

Utilisation du terre-plein (%) = Nombre moyen d'emplacement EVP occupé / emplacement EVP total

Le nombre de conteneurs dans la cour peut être calculé sur la base des rapports d'opérations du poste à quai et de la barrière et peut être vérifiée par comptage physique. Les délais de séjour élevés sont généralement attribués à des problèmes financiers des importateurs ou des problèmes avec le dédouanement.³⁰ Le temps de séjour est souvent la principale cause de l'utilisation élevée du terre-plein ou de la congestion.

Comme indiqué ci-dessus, l'utilisation du terre-plein affecte négativement la productivité du poste à quai et de la barrière (ou temps de rotation, voir ci-dessous). Lorsque l'utilisation du terre-plein est élevée, ce qui signifie que le terre-plein est encombré, la productivité de la grue est plus faible et son temps de service est plus long puisque la grue passe du temps pour localiser les espaces vides pour placer des conteneurs entrants et pour répartir les conteneurs sortants. La productivité inférieure de la grue entraîne à son tour des retards d'amarrage et / ou un temps de rotation plus long des camions à la barrière.

³⁰ Le temps moyen de séjour élevé des conteneurs peut également être attribué à la capacité excédentaire. L'opérateur du terminal peut diminuer ses frais de stockage pour encourager l'utilisation du stockage, ce qui peut augmenter le temps de séjour.

Le stockage du terre-plein, spécialement le stockage prolongé sur le terre-plein au-delà du temps de stockage gratuit, constitue souvent une source de revenus supplémentaires pour les opérateurs portuaires. La réglementation tarifaire exclut généralement les temps de séjour au-delà de ceux qui sont considérés comme le stockage « de base » (en général 2 ou 3 jours). Dans un cadre monopoliste, l'autorité portuaire doit être vigilante afin que la congestion du terre-plein n'ait pas une incidence sur le niveau de service du poste à quai et de la barrière.

Un autre indicateur du terre-plein, le nombre de rotations par espace (EVP / espace), est généralement calculé comme l'inverse du temps de séjour:

Nombre de rotation par espace = $365 / \text{temps de séjour (jours)}$

Par exemple, si le délai de séjour moyen est de 7 jours, chaque EVP-espace peut gérer $365/7 = 52,1$ EVP de débit annuellement. Cet indicateur est essentiel à des fins de planification étant donné que, sur cette base et le coefficient maximal (généralement 1,5), le nombre d'emplacements du terre-plein peut être déterminé en fonction du débit prévu.³¹

Indicateurs de barrière

La partie inférieure de la figure 5 représente les deux opérations concernées par les cycles de manutention du camion: attente pré-barrière et le traitement du terminal, avec le traitement de terminal comprenant des activités à la barrière et le terre-plein. En conséquence, les deux indicateurs liés à la performance de la barrière de la terminale sont les suivants:

Attente pré-barrière (en minutes) - qui est le temps d'attente moyen par camion depuis l'arrivée jusqu'au début du traitement de la barrière; et

Temps de rotation au Terminal (minutes) - qui est le temps moyen par camion entre la vérification à la barrière et la sortie à la barrière.

Les deux indicateurs sont présentés comme des moyennes quotidiennes (ou parfois mensuelles) avec leur distribution ou, au minimum, les temps limites supérieurs (par exemple, la valeur temporelle du 90e percentile). Les variations sont généralement plus répandues dans l'attente de pré-barrière que dans le temps de rotation du terminal. Les temps d'attente plus long pré-barrières sont souvent attribués à la répartition inégale de l'arrivée des camions pendant les heures de barrière, avec de nombreux camions arrivant tôt le matin et après le déjeuner. Ces pics pourraient être éliminés en mettant en place des systèmes de rendez-vous de camions semblables aux fenêtres d'accostage des navires. Cependant, alors que le rendez-vous de la barrière est devenu plus courant ces dernières années, dans la plupart des terminaux, l'arrivée des camions est encore aléatoire, en particulier pour les importations.³² De même, le

³¹ Le coefficient maximal représente la relation entre la capacité de gestion annuelle de conteneur et la capacité de stockage du terminal à conteneurs.

³² Un programme pilote pour le système de rendez-vous des camions au port de New York et New Jersey a débuté au terminal mondial des conteneurs du port le 31 octobre 2016. Avant le programme pilote, des centaines de camions s'alignaient avant l'ouverture de la porte à 6 heures du matin.

traitement des conteneurs à l'importation est souvent plus long en raison des douanes. Le résultat est que, dans la plupart des terminaux, il y a une longue file d'attente de camions dans la direction entrante.

La collecte des délais d'attente avant la barrière est difficile, car seuls quelques terminaux disposent d'un stationnement pré-barrière spécial où le traitement initial des camions s'effectue, y compris l'enregistrement de leurs heures d'arrivée. Dans la plupart des terminaux les camions font la queue sur les rues de la ville et aucune information ordonnée sur l'heure d'arrivée n'est disponible.

Le temps de rotation pour les camions varie en fonction du type de transaction; les plus courantes sont:

- Récupération de conteneurs d'importation
- Entrée de conteneurs pour exportation
- Récupération de conteneurs vides
- Retour de conteneurs vides

En plus des quatre transactions de base, il existe de nombreuses combinaisons telles que le Retour Conteneur Vide + Récupération pour l'importation ou Apporter pour Exportation + Récupération Conteneur Vide. Il existe également la possibilité rare d'Apporter pour Exportation + Récupération d'Importation. Chaque transaction implique différentes activités de barrière et de terre-plein et requiert donc des délais différents avec ceux qui sont uniquement liés aux conteneurs vides, étant généralement les plus courts. Par conséquent, de manière souhaitable, les indicateurs sont liés au délai de rotation du terminal.

Un autre indicateur de productivité de barrière assez rare conduit à mesurer la vitesse de traitement des voies de la barrière:

Productivité barrière = Temps moyen (minutes) pour traiter un camion (par type de transaction)

Le calcul de cet indicateur nécessite d'enregistrer le moment où le traitement à la barrière prend fin.

REGULATION CONTRACTUELLE

Comme indiqué précédemment, les contrats de concession peuvent inclure des normes de rendement prescrites. Leur non-respect peut entraîner des pénalités ou même un défaut du contrat. Déterminer les normes à intégrer dans les contrats de concession nécessite normalement une étude approfondie de l'environnement opérationnel de fonctionnement du terminal. Par exemple, la valeur de la productivité brute du poste à quai dépend de la taille, du

type et du nombre d'équipements de navire (engin de navire, grues mobiles, grues à portique³³), équipements de terre-plein, contrat de travail, etc. Les valeurs spécifiques peuvent être déterminés à travers :

- L'analyse technique / opérationnelle selon les spécifications du matériel;
- La Comparaison avec des ports similaires traitant des navires similaires; et
- L'évaluation des données de performance passées.

Dans certains cas, la concession peut impliquer un port désaffecté qui reste opérationnel alors que des améliorations portuaires sont réalisées. Par conséquent, les normes futures de performance ne peuvent être fondées sur des conditions antérieures ou en cours. Dans de telles situations, les valeurs initiales des indicateurs peuvent être définies sur la base d'autres ports qui gèrent les mêmes navires. Les valeurs peuvent être ajustées plus tard pour mieux refléter l'opération spécifique une fois que le programme d'amélioration du port est terminé ou lorsque les conditions du marché ou les changements opérationnels comme la croissance de la demande et l'ajout de grues de rivage supplémentaires sont introduites par les opérateurs portuaires pour répondre à une augmentation de la demande.

Système de réglementation

Les contrats de concessions, pour la plupart, entretiennent des normes de performance simples. Une petite liste d'indicateurs est définie prescrivant des valeurs minimales et des pénalités pour non-conformité. Parfois, les définitions des délais et des quantités sont vagues ce qui entraîne des frictions inutiles et peut-être des défis légaux car les opérateurs et les autorités interprètent différemment les indicateurs ou les opérateurs peuvent invoquer des circonstances indépendantes de leur volonté qui nuisent aux niveaux de performance. Certains contrats nécessitent un processus d'établissement des faits et un jugement professionnel d'un tiers indépendant qui cherche à déterminer s'il s'agit de la faute de l'exploitant portuaire avant d'imposer des pénalités.

La détermination finale des indicateurs de performance pour les contrats de concession devrait être faite en partie en consultation avec l'autorité portuaire. Le tableau 5 présente une liste des indicateurs de performance tirée d'un contrat de concession récent. Comme on l'a vu dans cette liste, les indicateurs de performance ne concernent pas l'attente du navire et les utilisations du poste à quai et du terre-plein.

Tableau 4 Exemple d'indicateurs de performance contractuels

Type de Service	Indicateur de Performance	Standard
Services aux navires	Heure de début de l'opération [a] - Moyenne	20 minutes
	Heure de début de fonctionnement - 90% niveau supérieur	30 minutes
Services aux	Temps de rotation Opérations simples – 90% niveau supérieur	45 minutes

³³ La productivité est également liée aux caractéristiques spécifiques de la grue, telles que la vitesse du cycle de la grue, la capacité de levage jumelé, l'anti-oscillation, etc.

camions	Temps de rotation Opérations doubles – 90% niveau supérieur	60 minutes
	Temps d'attente à la barrière - Moyenne	40 minutes
	Temps d'attente à la barrière – 90% niveau supérieur	75 minutes
Services to Cargoes	Productivité de la grue à portique - moyenne	20 mvts/hr
	Productivité de la grue mobile - moyenne	14 mvts/hr
	Nombre moyen de grues à portique par navire - Moins de 250 mouvements / appel	1 grue
	Nombre moyen de grues à portique par navire - 250-800 mouvements / appel	1.75 grue
	Nombre moyen de grues à portique par navire - Plus de 800 mouvements / appel	2.5 grues

[a] Heure de début des opérations = Première ligne à première boîte

Données source vs indicateurs calculés

Le PCH est un port de taille modeste subissant une réhabilitation majeure financée par l'USAID. En raison de sa taille modeste, la réforme portuaire institutionnelle se traduira par un seul terminal à conteneurs exploité par un opérateur ou un cadre monopolistique clair. Un paramètre similaire peut également être développé avec le terminal de fret divers. Par conséquent, au lieu de suggérer un ensemble simple d'indicateurs de performance soumis par les opérateurs portuaires à l'APN sur une base mensuelle comme dans des environnements plus compétitifs impliquant des ports plus grands, nous suggérons aux opérateurs de soumettre des rapports d'opérations «brutes» avec des données originales et le calcul des indicateurs de performance sera effectué par l'APN. Les rapports d'opération pourraient être ceux déjà utilisés par les opérateurs portuaires, afin d'éviter le fardeau de générer des rapports uniquement à des fins réglementaires.

Le principal avantage d'obtenir des rapports d'exploitation est la facilité de vérifier leur exactitude. Par exemple, il est facile de vérifier l'heure de début d'un navire ou le moment où la barrière était ouverte le matin. En outre posséder les données brutes aidera l'APN dans ses fonctions de planification et de gestion.

RAPPORTS DE FONCTIONNEMENT DU NAVIRE ET DE LA BARRIERE

Rapports de flux

Comme discuté ci-dessus, une présentation utile d'un terminal maritime se fait en tant que réseau de composants stock et flux. Les indicateurs de performance liés au flux mesurent les productivités des composants en mouvement. Les données nécessaires pour calculer ces indicateurs peuvent être obtenues dans deux rapports de base:

- **Rapport d'exploitation des navires** - Un résumé de tous les horaires, événements et types de cargaison et les quantités pour chaque navire manipulé au PCH; et
- **Rapport d'exploitation de la barrière** - Un résumé de tous les heures, événements et types de marchandises et quantités pour chaque camion manipulé au PCH.

Le rapport d'exploitation du navire doit être envoyé par navire, englobant le temps que le navire a passé au port (heure portuaire), qui peut inclure plusieurs jours. Le rapport d'exploitation de la barrière doit être soumis quotidiennement. Ces deux rapports fournissent toutes les données requises pour calculer les indicateurs de performances de productivité des quais, des équipes et des portes tels que définis aux chapitres II, III et IV., Les rapports d'exploitation ne sont à notre connaissance pas actuellement soumis à l'APN que ce soit à PAP ou à CH.

Rapport d'exploitation du navire

La figure 6 décrit le contenu d'un rapport d'informations typique d'exploitation des navires utilisé par l'opérateur dans un terminal à conteneurs majeur en Colombie. Les informations contenues dans ce rapport proviennent principalement d'un système d'exploitation de terminal (TOS) informatisé et partiellement de compte-rendus manuels. Les rapports manuels concernent les délais d'expédition. Le rapport comprend des données pour les indicateurs de productivité du poste à quai et de la grue.

Figure 7 Rapport d'opérations de navires



VESSEL OPERATION REPORT
TERMINAL : CONTECAR
UVI : 30655

VE

Vessel	MONTE VERDE	Port Authority	161226	Line	HAMBURG SUD	SERVICE	UCLA
Class	Portacontenedores	Lloyd - Escala	1279-0014	Agency	GERLEINCO SA	VOYAGE	0645
Berth	M3	F.W. Supply		Operator	CONTECAR S. A.	TRAFFIC	
Length (mts)	272	Garbage rec.					
Pilot IN.	RICARDO IZQUIERDO	Tug 1 In	FREY	Tug 2 In	TITANIA	Draft In	Fwd 36.73 Aft 38.7
Pilot OUT.	RICARDO IZQUIERDO	Tug 1 Out	RAN	Tug 2 Out	BOREAS	Draft Out	Fwd 34.44 Aft 35.05

VESSEL TIMES

Muell	Sea Bovy Arrival	Start Anchorage	Finish Anchorage	Berth	Start Operation	Finish Operation	Sailing	Sea Bovy Departure
M3	2016-03-28 20:53			2016-03-28 22:48	2016-03-28 23:54	2016-03-29 08:28	2016-03-29 09:55	2016-03-29 10:55

VESSEL RESUME

	REAL	PROGRAM
Port Time	14.03	15
Anchorage Time	0	
Bert Time	11.11	13
Vessel Death Time	2.55	
Net Working Time	8.56	13

VESSEL PRODUCTIVITY (Container)

	REAL	PROGRAM
Total Moves	1409	1387
Port Productivity	100.42	92.46
Bert Productivity	126.82	106.60
Net Working Productivity	164.6	108.35

VESSEL PRODUCTIVITY (General Cargo)

	REAL	PROGRAM
Total Tons		
Port Productivity		
Bert Productivity		
Net Working Productivity		

CRANE ACTIVITY

	G25	G26	G27	G28	G29						TOTAL
Gross Time HRS	3.60	7.55	8.27	8.38	8.50						36.30
Operative Delays											
Operative Gross Time	3.60	7.55	8.27	8.38	8.50						36.30
Non Operative Delays	.71	1.61	2.05	1.94	2.05						8.36
Operative Net Time	2.89	5.94	6.22	6.44	6.45						27.94
Container Discharged	101	245	217	163	114						840
Container Load	23	81	108	146	175						533
Rest. Vessel Quay											
Rest. Quay Vessel											
Shifting											
Total Container Mvs	124	326	325	309	289						1,373
Twisk Locks Boxes			4	4							8
Hash Cover Moves	2	5	7	8	6						28
Total Moves	126	331	336	321	295						1,409
G/C Discharged(Tons)											
G/C Loaded tons											
G/C Total Tons											
Gross Productivity	35.00	43.84	40.63	38.31	34.71						38.81
Operative Gross Prod	35.00	43.84	40.63	38.31	34.71						38.81
Operative Net Produo	43.60	55.72	54.02	49.84	45.74						50.42

REMARKS

Rapport d'exploitation de la barrière

La figure 7 montre un rapport d'exploitation typique de la barrière. Comme il est décrit dans cette figure, les transactions pourraient impliquer plus d'un conteneur (par exemple, deux conteneurs d'import-20-pieds) et plus d'une direction (par exemple, exporter et récupérer des exportations).

Figure 8. Rapport d'opérations de barrière

Daily Gate Report										
Daily Gate Report: 1 - 2 - 2017									Open	7:00
									Close	19:30
	Truck Number	Times			Wait	Turnaround	Transactions			
		Arrived	In	Out	Minutes	Minutes	Full-In	Full-Out	Mty-In	Mty-Out
1	12345ABC	7:00:00 AM	7:10:00 AM	8:00:00 AM	10	50	1			
2	12345ABC	9:03:00 AM	9:05:00 AM	10:00:00 AM	2	55		1		
3	12345ABC	11:00:00 AM	11:30:00 AM	12:00:00 PM	30	30				
4	12345ABC	11:09:00 AM	11:30:00 AM	1:15:00 PM	21	105	2			2
5	12345ABC	12:00:00 PM	2:40:00 PM	5:00:00 PM	160	140		1	1	
6	12345ABC	2:00:00 PM	2:40:00 PM	3:00:00 PM	40	20		1		
7	12345ABC	3:00:00 PM	3:00:00 PM	5:59:00 PM	0	179		1	1	
8	12345ABC	4:00:00 PM	4:30:00 PM	5:00:00 PM	30	30			1	
9	12345ABC	5:00:00 PM	6:30:00 PM	7:00:00 PM	90	30				1
10										
11										
12										

Note: Mty" refers to empty containers.

Rapports d'inventaire

Les rapports sur les stocks, tels que l'utilisation du poste à quai, le camion, l'inventaire du terre-plein, etc., ne nécessitent pas de rapports supplémentaires mais peuvent être facilement tirés des rapports de flux. Les rapports d'exploitation du navire et de la barrière. L'inventaire est égal à la différence des flux. Par exemple:

Inventaire du terre-plein = Somme des flux rentrant des navires et la barrière - Somme des flux sortant des navires et de la barrière

La figure 8 présente un exemple de rapport d'inventaire du terre-plein.

Yard Inventory Report							
Date	Inventory				Utilization		
					200	30	500
	Total	Dry	Reefer	Empty	Dry	Reefer	Empty
Starting	322	100	22	200	50.0%	73.3%	40.0%
2/1/2017	350	120	30	150	60.0%	100.0%	30.0%
2/2/2017	304	135	29	140	67.5%	96.7%	28.0%
2/3/2017	281	106	26	149	53.0%	86.7%	29.8%
2/4/2017	272	97	26	149	48.5%	86.7%	29.8%
2/5/2017	285	110	26	149	55.0%	86.7%	29.8%
2/6/2017	279	104	26	149	52.0%	86.7%	29.8%
2/7/2017	294	119	26	149	59.5%	86.7%	29.8%
2/8/2017	309	134	26	149	67.0%	86.7%	29.8%
...							
2/28/2017							
Average	327	127.5	29.5	145	63.8%	98.3%	29.0%
Note: Dry and Reefer only include full boxes							

4. LE CONTEXTE HAITIEN

Cette section passe en revue le système actuel de déclaration opérationnelle du Port du Cap Haïtien (PCH) et d'autres terminaux à conteneurs d'Haïti ainsi que les indicateurs de suivi des performances proposés dans le projet de contrat PPP. Notre intention ici est d'évaluer si les indicateurs de performance proposés dans le projet de contrat peuvent fournir à l'APN les données opérationnelles adéquates nécessaires pour remplir ses fonctions de régulation, de gestion et de planification et, dans la section suivante, nous fournirons des recommandations.

SITUATION ACTUELLE AU PORT DE CAP HAITIEN

Installations et équipements au terminal

Le poste à quai actuel (dock) du PCH se compose de 2 sections: (a) commercial de 250 m de long; et (b) croisière de 115 m en perpendiculaire à la commercialisation. Il n'y a pas de quai de conteneur spécifique au PCH actuel. La longueur totale du quai commercial est suffisante pour accueillir 2 petits porte-conteneurs semblables à ceux qui appellent actuellement PCH (voir les dimensions ci-dessous). La zone terminale totale est de 5,5 ha, y compris une cour de conteneurs dédiée (CY) d'environ 1,7 ha. La cour de conteneurs actuelle est exploitée par Cap Terminal dans le cadre d'un contrat de concession à long terme. Cap Terminal a également le droit de gérer tous les porte-conteneurs du quai public. La cour de conteneurs du Terminal du Cap est accessible via une porte de conteneurs dédiée. Une autre porte est utilisée pour le terminal à cargaison générale et domestique. Le quai commercial a également une petite saillie Ro / Ro.

Le terminal à conteneurs à venir comprend un poste à quai exclusif et unique de 150 m, avec 2 dauphins d'amarrage s'étendant à 30 m de chaque côté. La longueur totale du prélèvement des vaisseaux est de 210 m (150 + 30 + 30). La zone de cour de conteneurs est d'environ 3 ha. Aucun plan d'expansion future n'est mentionné. On peut supposer que la capacité du terminal proposé devrait avoir une capacité suffisante pendant une longue période. La zone terminale comprend 1,2 ha de superficie non développée. Toute expansion au-delà serait coûteuse, nécessitant une remise en état du terrain. De même, l'extension du quai nécessiterait une construction coûteuse et profonde.

Le terminal du Cap a une seule grue sur chenilles (américaine, 225 tonnes), utilisée principalement pour la manutention des navires antillais. Le navire CMA-CGM utilise ses propres engins. La cour de conteneurs est desservie par 3 chargeurs supérieurs.

Le terminal à conteneurs prévu aura une seule grue portuaire mobile (MHC). Les MHC sont communs dans les petits terminaux à conteneurs, y compris les deux actifs et ceux prévus dans la région de Port-au-Prince (voir ci-dessous).

Compagnies maritimes, capacité de traitement et productivité

Le présent terminal de conteneurs PCH reçoit deux appels hebdomadaires par deux lignes maritimes: Antillean Line (Miami) et CMA-CGM (Kingston). Antillean Line exploite de petits navires sans engrenage, dont le plus important est 84 m LOA, 161 TEU; CMA-CGM exploite un navire plus large de 123 m de LOA, 677 TEU équipé de 2 grues de 45 tonnes.

La capacité de traitement actuelle du PCH est estimée à environ 10 000 EVP, avec des prévisions indiquant une augmentation de 18 000 EVP d'ici 2020 et de 22 000 EVP d'ici 2025. Le nombre de mouvements par appel, appelé taille d'appel, varie de 50 à 80 mouvements / appel et de la productivité varie de 10 à 12 mouvements / heure. En conséquence, les navires restent généralement de 4 à 6 heures au port.

Système de rapport des opérations

La plupart des terminaux à conteneurs du monde entier disposent de systèmes hautement sophistiqués et entièrement informatisés pour la collecte et le traitement des données opérationnelles, définis comme un système d'exploitation de terminal (TOS). L'avantage principal des TOS informatisés est la possibilité de transférer des données électroniquement, en utilisant l'échange électronique de données (EDI), y compris les manifestes des navires et les factures respectives. Le TOS de base est un logiciel de gestion d'inventaire. Les TOS les plus avancés possèdent des modules supplémentaires pour la planification d'opérations à la fois d'arrimage de navires et des piles du terre-plein, en fournissant la commande ou le séquençage de tâches. La plupart des TOS disposent également de modules de suivi de performance intégrés, y compris le calcul automatisé des indicateurs de performance.

Le niveau actuel d'activité au PCH, comme on l'a vu ci-dessus, est assez faible et, selon Cap Terminal, ne justifie pas l'investissement dans un TOS informatisé. Les données d'exploitation sont maintenant gérées manuellement. De même, le transfert de données opérationnelles n'est pas un problème aujourd'hui puisque l'APN ne l'exige pas et Cap Terminal ne fournit pas de données opérationnelles à l'APN local. Les données opérationnelles que l'APN compile maintenant sont basées sur le manifeste obtenu auprès des agents du navire et des douanes. En conséquence, l'APN publie seulement un rapport statistique mensuel comprenant les débits et le nombre d'appels par type de cargaison et de navire. Ces données sont limitées et ne sont pas suffisamment détaillées pour calculer les indicateurs de performance.

EXEMPLES DES AUTRES PORTS HAÏTIENS

Port Au Prince -- CPS

Installations et équipements des terminaux

Le terminal à conteneurs PAP comprend le quai nord et la cour à conteneurs derrière celui-ci. Le quai Nord a récemment été reconstruit après la destruction par le tremblement de terre de 2010, avec une longueur totale de 415 m, suffisante pour gérer 2 ou 3 navires simultanément. Le quai appartient à l'APN et fonctionne comme un quai public, accessible à tout opérateur

portuaire (stevedor). En réalité, il est uniquement utilisé par CPS, qui possède la cour à conteneurs qui lui est adjacente, avec une superficie totale d'environ 50 ha.

L'équipement actuel de manutention des navires comprend 3 MHC (Terrex-Gottwald, 125 tonnes, modèle 6 G HMK 6507, à double corde). Toutes les grues appartiennent à CPS. La cour à conteneurs est desservie par une combinaison de 22 chargeurs et d'empileuses.

Compagnies maritimes, Capacité de Traitement et Productivité

Le terminal est desservi par plusieurs compagnies, dont Maersk, MSC, Crowley, Zim, CMA-CGM, Hamburg Sud et CFS, une ligne de distribution régionale. La capacité de traitement total est d'environ 60 000 EVP. La taille de l'appel varie largement de 80 mouvements / appel pour les antillais à 400 mouvements / appel pour les grandes compagnies maritimes. Un récent navire MSC a traité 1 200 mouvements, principalement des conteneurs vides accumulés par des voyages antérieurs. La plupart des navires sont desservis par 1 grue avec une productivité de 20 à 30 mouvements / heure.

L'opération de manutention des navires est 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, mais les heures de barrières, dictées par les douanes, ne sont habituellement que de 8 h à 16 h. Au besoin, l'entrée, pour la livraison des exportations vers le terminal, peut être ouverte jusqu'à 20 h. Le temps de rotation des camions est court, de 15 minutes, tant que les autorisations requises sont correctement fournies. Cependant, cela n'est souvent pas le cas en raison de documents et autorisations incomplets.

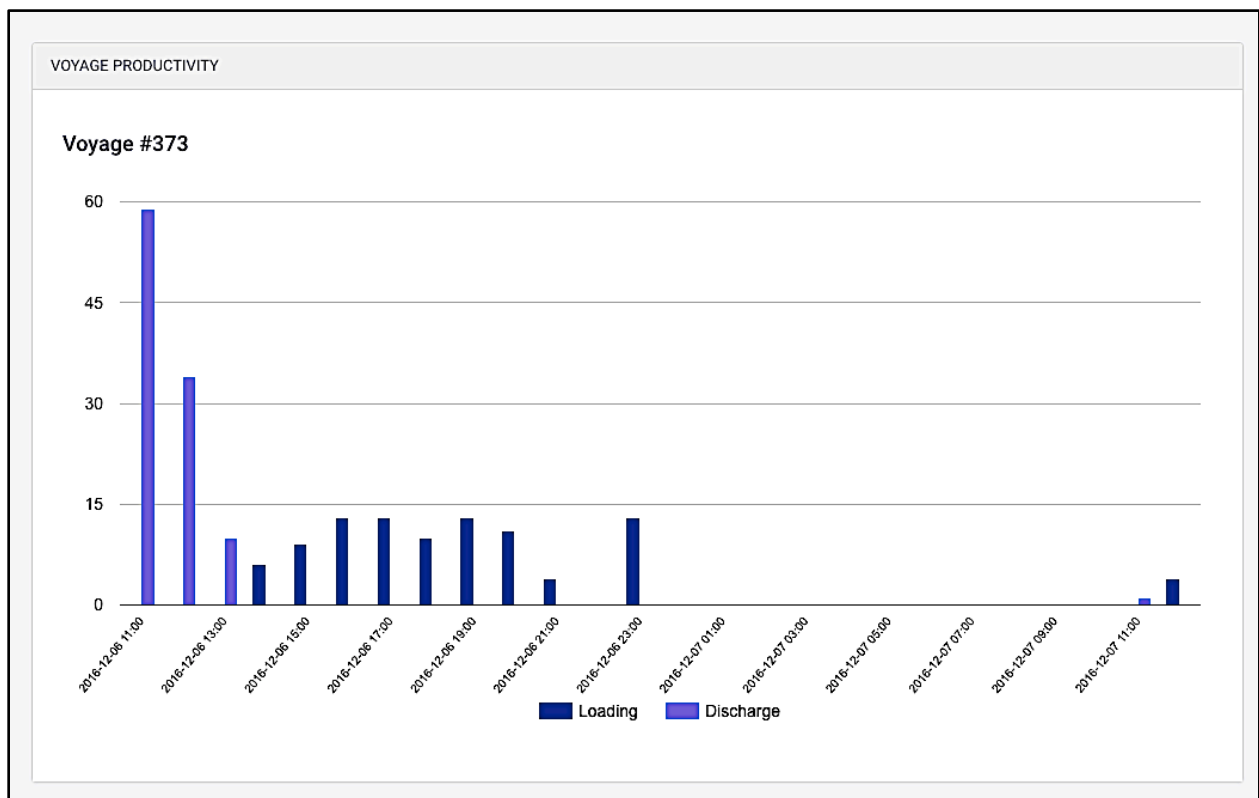
Système de rapport des opérations

CSP emploie un TOS informatisé fourni par OCTOPI, une société basée à Miami. OCTOPI est un TOS basée sur le Web et peu coûteux, nécessitant un équipement minimum au terminal. Tout comme les TOS les plus établis, OCTOPI permet à l'opérateur du terminal d'accepter et d'envoyer électroniquement des données (EDI) en utilisant des formats de fichiers communs tels que le XMO, utilisé par les douanes, BAPLIE, utilisé par les compagnies maritimes et d'autres. Les TOS peuvent également s'interfacer avec le système comptable du terminal, fournissant des informations pour la facturation.

Le principal périphérique d'entrée / sortie d'OCTOPI est une tablette numérique portable. Par exemple, pendant le processus de manipulation des navires d'un conteneur à l'importation, un tallyman portant une tablette est stationné le long du navire. Le tallyman identifie chaque conteneur lors de son atterrissage sur le rivage, compare le numéro de conteneur à celui fourni par le manifeste et déjà disponible sur sa tablette, confirme sa décharge, inspecte l'intégrité du conteneur et copie son numéro de scellé sur la tablette. Un deuxième point de données est fourni par un commis de la barrière du terre plein où le conteneur est empilé, qui ajoute le conteneur dans l'inventaire du terminal. À l'heure actuelle, l'emplacement du conteneur est organisé selon les « zones », mais, si nécessaire, il peut être détaillé par numéro d'emplacement dans chaque zone. Chaque enregistrement d'événement (transaction) est automatiquement marqué avec l'heure où il s'est produit.

Les opérations de navire et de terre-plein peuvent être suivies et surveillées via un tableau de bord récapitulatif, disponible sur chaque tablette, qui présente continuellement des données en direct compilées par les TOS d'OCTOPI. La figure 9 montre la productivité horaire de l'opération de manutention des navires telle que présentée sur le tableau de bord lors d'une démonstration en direct. Comme on le voit sur cette figure, la productivité horaire est d'environ 35 mouvements / heure au début du processus de décharge et diminue à environ 14 mouvements / heure pendant la fin du processus de chargement. La productivité inférieure pendant le chargement, typique dans la plupart des terminaux est généralement causée par des retards dans la localisation des conteneurs d'exportation. OCTOPI, comme tous les TOS, dispose également de modules spéciaux pour enregistrer les transactions de barrière et calculer l'inventaire des terminaux. La version actuelle d'OCTOPI n'a pas de module de planification des navires puisque CSP estime qu'il n'est pas nécessaire en raison des opérations relativement limitées. Dans les ports d'Haïti, les plans d'arrimage et les séquences respectives sont préparés au niveau du quartier général des lignes maritimes.

Figure 10. Exemple de productivité de la grue CPS



Étant donné que OCTOPI est basé sur le Web, l'opérateur du terminal peut fournir un accès direct aux TOS aux autres parties prenantes, telles que les agents de navires, les expéditeurs, les douanes, les camionneurs et les autres entités autorisées, chacun ayant accès uniquement aux données qui l'intéressent. Par exemple, un agent de navire peut suivre en temps réel la procédure de manutention du navire en vérifiant qu'un conteneur d'importation d'intérêt spécial a déjà été déchargé et aviser l'expéditeur en conséquence. L'agent peut également suivre en temps réel le processus de réception pour vérifier qu'un conteneur d'exportation d'intérêt

spécial a été reçu et disponible pour le chargement du navire. Si nécessaire, en utilisant OCTOPI, le terminal pourrait également fournir un accès aux données opérationnelles à l'APN.

Port Lafito

Installations et équipements des terminaux

Le terminal à conteneurs, situé à environ 20 km au nord du PAP, dessert principalement la zone PAP et rivalise avec CPS. Le terminal est sur 300 ha de terrains riverains privés appartenant au groupe GB. Le terminal à conteneurs actuel comprend 400 m de quai marginale à 12,5 m de profondeur aux côtés. Il existe des plans de développement pour l'étendre à 900 m. La cour à conteneurs est actuellement d'environ 13 ha, mais devrait être doublée à 26 ha d'ici la fin de 2016.

L'équipement principal comprend 2 MHC (Liebherr LHM 420, 125 tonnes), 2 piles de rangement et 2 chargeurs supérieurs. Les MHC peuvent gérer les conteneurs, les cargaisons générales et les cargaisons en vrac.

Compagnies maritimes, Capacité de Traitement et Productivité

Les principales compagnies maritimes appelant le port de Lafito incluent Seaboard, avec 3 appels hebdomadaires et CFS avec 2 appels hebdomadaires. Seaboard est une ligne régionale majeure, axée sur les échanges américaines avec les îles des Caraïbes et l'Amérique latine. CFS est un « feeder » avec son centre à Kingston, en Jamaïque, principalement en train de gérer Zim et Evergreen. Le débit annuel est d'environ 45 000 EVP. Le terminal gère également les marchandises générales et, à l'avenir, les cargaisons en vrac.

Le terminal est nouveau. Il a été officiellement ouvert pour les opérations en juin 2015 avec le premier appel de navire, par la LOA de 170 m, Gluechsburg de Seaboard Marine de 1,732-TEU. Ce navire est resté le plus grand navire qui l'appelle.

La productivité actuelle de la manutention des navires, selon la direction de Lafito, est en moyenne de 27 mouvements / heure. Étant donné qu'un seul poste à quai est actuellement opérationnel, les vaisseaux sont généralement traités par 2 MHC, ce qui donne une productivité nette de $27 \times 2 = 54$ mouvements / heure. En conséquence, l'heure d'amarrage d'un navire typique avec une taille d'appel de 200-300 mouvements / appel est de 4 à 6 heures. Les plus grandes tailles d'appel enregistrées pour les navires de la côte ont atteint 500 mouvements, constitués principalement de conteneurs vides.

La manutention du navire au poste à quai est sans arrêt ou 24/7, avec le travail organisé en 2 x 12 heures de rotation de travail. La barrière n'est ouverte que de 8 h à 16 h selon les disponibilités des douanes. Le temps de rotation du camion est d'environ 1 heure, mais devrait être raccourci à 20 minutes à l'avenir.

Système de rapport des Opérations

Port Lafito est géré par le SSA basé aux États-Unis, un opérateur portuaire mondial. À Lafito, SSA utilise un TOS développé par sa filiale Tideworks Technology, qui est également utilisé par environ 50 terminaux dans le monde. Le paquet TOS de Tideworks comprend un module de base, de gestion d'inventaire, identifié sous le nom de Tains principaux Vanguard Core TOS de Tideworks. Les modules supplémentaires incluent: le portail Web de prévisions, le système de gestion de la planification de Spinnaker et son système d'expédition d'équipement de contrôle de trafic. À l'avenir, les TOS contrôleront également une cour à conteneurs à Chancerelle qui est gérée par Port Lafito.

Actuellement, les TOS à Port Lafito ne comprennent que les opérations de navire et de barrière, comme c'est le cas avec CPS. Étant donné qu'il n'y a pas de congestion dans le terre-plein, la cour à conteneurs est organisée selon les zones et les catégories et il n'est pas nécessaire d'avoir des emplacements précis (par emplacement). De même, selon le responsable du terminal, il n'y a pas besoin des modules de prévision et de planification du voyage de TOS à ce stade. Les données d'exploitation compilées et analysées à Port Lafito ne sont pas partagées avec l'APN.

Terminal Varreux

Installations et équipements des terminaux

Terminal Varreux (TEVASA), appartenant au groupe MEVS, est actuellement un terminal polyvalent qui gère principalement des produits pétroliers et du fret général. La cargaison générale est manipulée à un quai éperon de 132 x 15 m (longueur x largeur), fournissant l'accostage pour 2 navires, chacun d'un côté. La profondeur à côté du poste à quai extérieure est de 9,5 m et le poste à quai interne de 8,5 m. La superficie totale du front de mer est de 160 ha. L'équipement principal est une grue sur chenilles (500 P & H).

TEVASA, conjointement avec Bolloré, un opérateur portuaire mondial français, a élaboré des plans pour un nouveau terminal à conteneurs. Le terminal sera situé sur des terrains récupérés. La phase initiale comprendra un poste à quai unique de 200 m et une cour à conteneurs de 10 ha avec 2 CMH. Il existe également des plans à long terme pour un plus grand terminal à conteneurs avec des grues à portique.

Compagnies maritimes, Capacité de Traitement et Productivité

Les installations actuelles ne gèrent que le fret général.

ÉVALUATION DU SUIVI DE LA PERFORMANCE PROPOSEE AU PCH

Indicateurs de performance proposés pour la régulation dans le cadre d'un contrat PPP

Productivité Grue

Nous avons noté ci-dessus que les indicateurs de performance englobent généralement trois domaines: la productivité, l'utilisation et le niveau de service (LOS). Toutefois, les contrats PPP ne comprennent généralement que les indicateurs de performance LOS. Nous notons également que les contrats de concession spécifient souvent des valeurs faibles pour ces indicateurs de performance, considérés comme des normes «minimales acceptables». C'est parce que les conseillers en transactions de concession sont généralement intéressés à ne pas augmenter la barre des indicateurs de performance trop élevés pour les éventuels opérateurs intéressés, ce qui peut entraîner des pénalités. En conséquence, les indicateurs de performance dépassent largement les normes stipulées dans les contrats de concession. Par exemple, le niveau contractuel de la productivité de la grue mobile dans l'exemple ci-dessus est de 14 mouvements / heure, tandis que les résultats réels obtenus récemment à ce terminal ont été en moyenne d'environ 25 mouvements / heure, soit près de 80% plus élevés que le niveau contractuel. Comme on l'a vu dans l'exemple de Lafito ci-dessus, il semble que des productivités similaires soient également réalisées dans les terminaux d'Haïti.

Le tableau 5 présente les indicateurs de performance pour le PCH qui sont spécifiés dans le projet de contrat de concession. Le système de suivi proposé est limité à deux indicateurs de performance:

Tableau 5. Indicateurs de performance proposés dans le projet de contrat PPP

Indicateur	Service Minimum Requis	Penalité (in \$)
Productivité des grues pour Mobile Harbour Crane (« MHC »), définie comme le volume total de manutention par grue, c.-à-d. le nombre de conteneurs déplacés, divisé par les heures totales de la grue à partir de la fermeture du twistlock sur le 1er conteneur déplacé jusqu'à l'ouverture du twistlock sur le dernier conteneur déplacé sans réduction supplémentaire.	Moyenne mensuelle: Les premiers 24 mois d'opération: 12 mouvements / heure Du 25ème mois d'opération jusqu'à la fin de la période de contrat: 15 mouvements / heure	10 USD par conteneur pour chaque mois avec une productivité de grue inférieure au service minimum requis
Temps moyen de rotation maximale du camion au terminal de l'entrée à la sortie du terminal lors de la livraison ou de la récupération d'un conteneur (à l'exclusion du dédouanement, de la	Moyenne mensuelle: 45 minutes	10 USD par conteneur pour chaque mois dépassant le temps maximum moyen de rotation des camions

Indicateur	Service Minimum Requis	Penalité (in \$)
documentation et de la pesée)		

Source: Project Agreement V2.

la productivité de la grue et le temps de rotation des camions. Les premiers indicateurs de performance se rapportent au LOS pour les compagnies maritimes et le second à LOS pour les compagnies de camions. Ces indicateurs proposés suivent le concept « minimum acceptable »; par exemple, la productivité de la grue est spécifiée comme 12 mouvements / heure pendant les deux premières années et 15 mouvements / heure par la suite et les deux valeurs sont faibles compte tenu de la petite taille des navires appelant PCH.³⁴ En outre, l'exigence du projet de contrat porte uniquement sur les moyennes mensuelles et limitent donc l'utilité de cet élément de données pour le suivi de la performance opérationnelle ainsi que pour les rôles de gestion et de planification que l'APN entreprendra.

La productivité de la grue telle que définie dans le projet de contrat PPP actuel concerne un seul MHC et ne tient pas compte de la productivité des grues des navires. Cela résulte d'une clause dans le contrat qui exige que les compagnies d'expédition utilisent la grue à terre en priorité, dans le but de fournir à l'opérateur du terminal des revenus suffisants pour récupérer son investissement dans le MHC. Actuellement, certaines lignes maritimes telles que CMA-CGM appellent au PCH avec des navires à engrenages, et préfèrent utiliser leurs grues de navire. Par conséquent, il existe une forte probabilité qu'au cours de la période du contrat PPP, les grues de navires peuvent être utilisées en plus du MHC, afin d'améliorer la productivité globale de la manutention des navires ou lorsque le MHC dessert un autre navire. Par conséquent, il est important pour l'APN de surveiller la productivité du poste à quai en plus de la productivité des grues. La valeur cible proposée pour l'indicateur de productivité de la grue, comme on le verra dans les paragraphes suivants, devrait être basée sur les performances réelles actuelles des terminaux haïtiens ainsi que sur les données de productivité provenant de terminaux similaires dans la région (si disponibles) avec des ajustements pour refléter la situation spécifique du PCH.

Temps de rotation des camions

L'indicateur de temps de rotation du camion spécifié dans le projet actuel de contrat de concession est une moyenne mensuelle maximale de 45 minutes. Cet indicateur, tel que proposé, n'a aucune relation au type de transaction de barrière; c'est une moyenne mensuelle de toutes les transactions. En outre, le délai de rotation du camion se réfère au temps enregistré à la barrière du terminal et n'a aucun rapport avec le délai d'attente en dehors de la barrière ou du délai de pré-barrière. En outre, il n'est pas clair comment, dans la pratique, ces délais seront enregistrés car le délai de « dédouanement, de documentation et de pesée » devrait être déduit selon la définition du contrat. Cette exigence complique le calcul du temps de rotation des camions, qui comprend généralement ces processus. Un autre problème

³⁴ La manipulation de petits navires implique une trajectoire courte et limitée, le cas échéant, aux déplacements.

concerne les transactions liées aux conteneurs vides qui ne sont pas mentionnées dans le projet de contrat. En outre, les trafics liés aux conteneurs et ceux non liés aux conteneurs ne peuvent pas utiliser une barrière commune, de sorte que les retards peuvent ne pas être attribuables à l'opérateur mais aux camions qui ont accès au poste à quai commercial.

Il existe une grande différence dans les délais de rotation des camions en fonction du type de transaction, qui peut être classé en 4 transactions de barrière de base (récupérer un conteneur d'importation, introduire ou retirer un conteneur d'exportation, récupérer un conteneur vide et renvoyer un conteneur vide). Les transactions les plus compliquées sont les combinaisons, en particulier celles impliquant deux conteneurs complets: Entrée pour exportation et Sortie d'importation par le même camion, qui prend habituellement 3 ou 4 fois la durée de la transaction la plus simple, habituellement la transaction Rentrée Vide. Le remplacement de toutes les transactions en un indicateur en moyenne mensuelle, sans préciser ni le nombre ni le type de transactions, limite la capacité de l'APN à suivre correctement les performances de la barrière. Il est également trop général et fournit des informations opérationnelles insuffisantes requises par l'APN pour remplir ses fonctions de planification, de régulation et de gestion.

Au total, les deux indicateurs inclus dans le projet de contrat seraient peut-être suffisants pour les PPP des terminaux matures dans un contexte de marché concurrentiel, mais pas pour le cas spécifique de l'APN au PCH, comme indiqué ci-dessous.

La situation particulière du PCH

Contexte Monopolistique

Le terminal à conteneurs du PCH fait face à une concurrence limitée, principalement des autres terminaux haïtiens et, dans une moindre mesure, des terminaux de la République dominicaine. PAP se trouve à environ 250 km du PCH. Dans nos entretiens avec les terminaux PAP, nous avons constaté que le coût du transport routier de PAP vers le PCH est d'environ 1 500 \$ par conteneur dans les conditions actuelles de la route, ce qui nécessite 2 jours de trajet. Par conséquent, le transport routier de conteneurs locaux (ou d'autres cargaisons) de PAP vers PCH est une option réaliste uniquement dans des circonstances inhabituelles. La barrière des coûts élevés du camionnage à partir du PCH ne changera pas beaucoup avec la nouvelle route, car le coût aller-retour de 500 km restera probablement autour de 700 – 1,000 \$ par conteneur. Un autre facteur protégeant le PCH de la concurrence de PAP est son exemption du «Supplément de terminal obligatoire» sur certaines importations (environ 155 \$ / EVP en moyenne) facturées au port de PAP.

Le PCH est confronté à une concurrence limitée des ports de la République Dominicaine, qui gère actuellement certaines exportations d'Haïti en raison des rotations de navires favorables. La distance moyenne entre les ports dominicains et du PCH est semblable à celle de PAP et du PCH, avec l'ajout du temps et des coûts liés à la traversée des frontières. Par conséquent, à toutes fins pratiques, la cargaison régionale de Cap Haïtien peut être considérée comme captive vers le PCH.

Le cadre monopolistique du PCH est distinct du contexte concurrentiel du PAP. Dans la zone PAP, il existe déjà deux terminaux modernes, CPS et Lafito, auxquels un troisième (Varreux) sera bientôt ajouté. Les trois terminaux servent le même fret régional et peuvent donc être considérés comme des concurrents proches et tous semblent avoir une capacité excédentaire. En outre, le terminal de conteneurs PCH proposé est beaucoup plus petit que les terminaux actuels et futurs de PAP et dispose d'espace limité pour l'expansion. En outre, il est peu probable que, dans un proche avenir, le PCH puisse avoir deux postes à quai de conteneurs (et donc avoir une compétition intra-port), soulignant l'importance du suivi des performances.

Le rôle de l'APN au port du Cap Haïtien

Dans le cadre de son rôle de propriétaire et de ses fonctions de régulation et de planification connexes, l'APN au PCH continuera à fournir des services d'ancrage, d'amarrage, de pilotage, de remorquage et d'autres services en utilisant son propre personnel et / ou ses entrepreneurs.³⁵ L'APN joue un rôle similaire à PAP; cependant, dans le cas du PCH, en raison de la petite taille du terminal et de la proximité des sections publiques et privées dans l'enceinte du port, l'impact possible des services fournis par l'APN sur les performances opérationnelles est beaucoup plus élevé. Par exemple, les retards dans le pilotage pour un terminal à couche unique ont beaucoup plus de répercussions sur l'utilisation du poste à quai et les LOS connexes que sur un terminal à deux quais.

Il existe également un cas similaire avec le rôle futur de l'APN dans la planification. En raison de la petite taille de CHP et de la disponibilité limitée de l'espace pour l'expansion, l'APN devrait surveiller attentivement la situation d'utilisation de la capacité. Ceci, à son tour, nécessite une compilation et une évaluation périodiques des données opérationnelles, en particulier celles liées aux niveaux d'utilisation du poste à quai et de la cour aux conteneurs. Cela nécessite également une surveillance étroite de la productivité du poste, car elle affecte indirectement la capacité du poste à quai.

Facteurs externes affectant la performance

La performance opérationnelle du PCH peut être affectée par des facteurs indépendants de la volonté de l'opérateur du terminal à conteneurs. Par exemple, sur la base d'entretiens avec des terminaux de PAP, les retards et les délais d'utilisation plus longs des camions sont principalement causés par des problèmes d'autorisation et de documentation. Ces problèmes se reflètent également dans l'exclusion de tels retards dans le calcul de l'indicateur de temps de rotation au sein du projet de contrat. Une autre cause possible de longs temps de rotation est l'horaire limité de la barrière; les étendre au-delà de la période actuelle de 8 am-4 pm dépend principalement de l'administration des douanes. Un autre exemple est l'utilisation du poste à quai, un facteur important de la capacité, qui dépend des services de pilotage rapides et, une fois que le navire est amarré, une prompte autorisation par les organismes gouvernementaux

³⁵ Le projet de contrat PPP stipule cette fonction: « L'attribution de poste à quai et la gestion du trafic sur toutes les zones portuaires en dehors du terminal (y compris, mais sans s'y limiter, le nouveau quai commercial) relèvent de l'APN / maître du port ».

respectifs. De plus, des facteurs indépendants du contrôle de l'opérateur du terminal pourraient affecter même la productivité pendant le processus de manutention du navire. Un exemple commun est les retards liés à l'arrivée tardive des conteneurs d'exportation.

Dans les exemples susmentionnés, l'opérateur du terminal a peu ou pas de contrôle sur certains de ces problèmes. Pourtant, nous nous attendons à ce que l'opérateur du terminal participe activement aux efforts visant à les atténuer. La capacité d'APN à assurer des opérations en douceur est beaucoup plus grande dans ces situations que celle de l'opérateur. Par exemple, l'APN pourrait négocier avec l'administration des douanes en ce qui concerne les heures d'ouverture, éduquer les camionneurs en ce qui concerne la documentation appropriée, sensibiliser les expéditeurs en ce qui concerne les temps de séjour excessifs, etc. Cependant, pour pouvoir intervenir dans ces situations, l'APN doit avoir accès à des données opérationnelles détaillées, bien au-delà des indicateurs du contrat, qui ne contiennent que les moyennes mensuelles de la productivité des grues et des temps de rotation des camions.

Transport non-conteneurisé et coordination entre opérateurs

La disposition actuelle du PCH se compose de trois sections:

- Terminal de conteneurs privatisé;
- Terminal commercial public (commercial); et
- Terminal domestique (cabotage).

Le projet de contrat PPP concerne uniquement le terminal à conteneurs PCH et uniquement la zone de terminal (pas de quai). Le fonctionnement des autres zones portuaires est encore indéterminé au moment du présent rapport. Les options comprennent la gestion publique (par l'APN) ou la délégation de l'exploitation de ces zones à un opérateur du secteur privé. Comme l'APN n'a pas été engagée dans des opérations pendant de nombreuses années, l'option du délégataire privé est la plus probable.

Conformément au projet de contrat, l'opérateur du terminal à conteneurs aura le droit exclusif de traiter tous les conteneurs, se référant vraisemblablement à ceux embarqués à bord de navires à la conception cellulaire (porte-conteneurs). L'intention du contrat est que tous les navires porte-conteneurs seront servis dans le quai conteneur dédié à l'aide du MHC, tous les conteneurs étant transférés par un pont spécial sur le conteneur adjacent dédié pour stockage. Si le poste à quai à conteneurs est occupé, l'opérateur du terminal à conteneurs pourrait utiliser le quai public à cargaison générale pour gérer les porte-conteneurs, en supposant qu'il soit inoccupé par d'autres navires. On peut supposer qu'un arrangement similaire est également effectué avec des navires de charge généraux; c'est-à-dire si le quai de fret général unique est occupé alors que le quai conteneur est libre, les navires de charge générale pourraient être manipulés au quai à conteneurs. La nécessité de partager les quais nécessite une coordination et peut parfois créer des frictions dans les cas de demandes concurrentes d'amarrage. Un autre point de friction potentielle entre les opérateurs est la barrière commune que les conteneurs et les autres marchandises devront partager selon la disposition des ports proposée, bien qu'il existe une option pour les barrières séparées. La participation active de l'APN à la gestion des sections publiques et à la coordination des opérations entre les sections privées et publiques

sera nécessaire. Encore une fois, la situation du PCH est tout à fait distincte de celle qui règne à PAP dans laquelle les opérateurs de terminaux ont un contrôle de facto de l'ensemble de leurs installations sans nécessité de coordonner avec d'autres terminaux et sans nécessité d'intervention de l'APN.

5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Cette section fournit des conclusions et des recommandations que le personnel des administrations portuaires peut prendre en compte dans l'exercice de leurs fonctions de régulateur.

EXIGENCES SPÉCIFIQUES POUR LE SUIVI DE LA PERFORMANCE DU PORTE AU PORT DE CAP HAITIEN

En fonction de la situation particulière du PCH, la limitation des données opérationnelles fournies à l'APN par l'opérateur du terminal à conteneurs aux moyennes mensuelles des deux indicateurs de performance proposés dans le projet de contrat PPP ne répond pas suffisamment aux besoins spécifiques du PCH. La situation du PCH exige une implication plus étroite de l'APN dans le suivi des opérations, bien au-delà de l'obtention de moyennes mensuelles de deux indicateurs de performance et d'imposer des pénalités au cas où ces moyennes seraient inférieures aux niveaux « minimum acceptables ». À cet égard, l'APN devrait s'intéresser davantage aux cas aberrants qu'aux moyennes, ce qui nécessite l'accès à des données plus granulaires.

Par exemple, étant alerté par un cas particulier d'un tour de camion exceptionnellement long, l'APN devrait demander des explications à l'exploitant du terminal et, si nécessaire, à l'agent des douanes, à l'agent du navire, au conducteur de camion ou même à l'expéditeur. Cela devrait également être le cas si le temps au port du navire, qui englobe l'ensemble, processus « buoy-in » à « buoy-out », est exceptionnellement long. Dans ce cas, les données devraient permettre à l'APN d'évaluer si cela est dû à l'attente excessive du pilote, à l'attente du poste à quai, à la faible productivité des grues, aux retards dans l'arrivée des cargaisons à l'exportation, etc. Il convient de noter que parmi les éléments ci-dessus, l'opérateur du terminal ne contrôle que directement la productivité de la grue, tandis que le reste est hors de son contrôle. Il convient également de noter que le temps au port, l'indicateur de performance le plus intéressant pour la ligne d'expédition, n'est PAS inclus dans le projet de contrat PPP puisqu'il n'est pas contrôlé par l'opérateur du terminal. Notre objectif est de permettre à l'APN d'avoir les données nécessaires pour suivre et examiner l'ensemble du processus portuaire et identifier avec les différentes parties impliquées dans le processus, les mesures nécessaires pour le rectifier.

En résumé, nous croyons que le rôle de l'APN dans le cas spécifique du PCH ne devrait pas être une « police de performance », mais devrait être un propriétaire informé d'un établissement portuaire public, cherchant à surveiller activement la performance opérationnelle de ses opérateurs pour assurer une utilisation productive des installations publiques au profit de ses clients : compagnies maritimes et expéditeurs..

ACCÈS AUX PRINCIPAUX RAPPORTS D'EXPLOITATION PRODUITS PAR LES TOS

L'implication d'APN dans le suivi actif des opérations du terminal à conteneurs PCH exige que l'opérateur du terminal fournisse à l'APN des données opérationnelles détaillées bien au-delà des deux indicateurs de performance inclus dans le projet de contrat. Plus précisément, l'opérateur devrait fournir à l'APN un :

- rapport sur les opérations des navires;
- rapport d'inventaire de terre-plein; et
- rapport de trafic de la barrière.

Ces rapports sont produits automatiquement par les TOS et peuvent être partagés par voie électronique en temps réel avec APN via Electronic Data Interchange. De plus, la plupart des TOS ont des modules intégrés pour calculer les indicateurs de performance et les présenter dans des tableaux de bord graphiques et peuvent également être programmés pour « marquer » des cas inhabituels nécessitant une attention particulière.

En conséquence, notre recommandation est que le futur opérateur de terminal à conteneurs du PCH fournira à l'APN l'accès aux données générées par TOS. Cet accès devrait être limité aux sections relatives aux performances opérationnelles. L'APN devrait à son tour garder ces informations confidentielles car elles pourraient être commercialement sensibles. Nous réaffirmons que le transfert de données opérationnelles, y compris les indicateurs calculés automatiquement, ne nécessitera pas de paperasserie et de transfert manuel de rapports périodiques.

L'annexe 6 du projet de contrat PPP oblige l'opérateur du terminal à installer un TOS. Nous réaffirmons la nécessité d'un TOS informatisé comme obligation contractuelle pour l'opérateur (comme l'exigence d'avoir un MHC) et nous proposons de détailler les exigences pour les TOS, y compris l'interface nécessaire pour l'accès à distance par l'APN. S'il existe un deuxième contrat PPP pour un opérateur de fret non conteneurisé, l'opérateur devrait également être tenu d'utiliser un TOS et de fournir à l'APN un accès aux données.

En résumé, il est essentiel que les opérateurs privés du PCH maintiennent des TOS informatisés et fournissent à l'APN l'accès aux données de performance des opérations.

PROPOSITION DE LISTE ÉTENDUE DES INDICATEURS DE PERFORMANCE DEVANT ÊTRE PRODUITS PAR LESTOS

Les paragraphes suivants fournissent un bref résumé des données requises et des IP respectifs liés à la performance des trois principaux composants de la terminale à conteneurs: poste à quai, terre-plein et barrière.

Indicateurs de performance du poste à quai

Les indicateurs de performance du poste à quai font référence au processus de manutention du navire, y compris les éléments de données requis. Ces éléments sont habituellement trouvés dans le rapport des opérations du navire. Le tableau 6 fournit des définitions pour les indicateurs de performance suggérés.

Tableau 6. Indicateurs de performance du poste à quai

Indicateur	Unité de Mesure	Description/Definition
Temps au port	Heures	Buoy In à Buoy Out
Temps au poste à quai	Heures	Première ligne à Dernière ligne
Temps de travail	Heures	Premier conteneur à dernier conteneur
Nombre de mouvements de grue par appel	Mouvements	Incluant les ajustements
Productivité net du poste à quai	Mouvements/hour	Mouvements/temps de travail

La productivité nette du poste à quai à l'heure actuelle au PCH équivaut à l'indicateur de productivité de la grue inclus dans le projet de contrat PPP puisque les deux concernent les opérations de la MHC desservant les navires qui utilisent PCH. Toutefois, à l'avenir, des MHC supplémentaires pourraient être déployés et / ou les navires pourraient travailler avec les engins du navire et le MHC. Dans ce cas, l'indicateur contractuel devrait être modifié pour distinguer les productivités des différentes grues. Un rapport d'exploitation typique du navire³⁶ (voir la figure 5) comprend tous les éléments de données nécessaires pour calculer les indicateurs inclus dans le tableau 6, bien que certains éléments de données (p. Ex., le temps Buoy In) proviennent habituellement de sources externes (p. Ex. agent). Il est suggéré que l'opérateur de PCH obtienne également ces éléments de données et qu'il soit nécessaire de les incorporer dans les TOS. Une autre option plus avancée serait que ces données soient fournies par le capitaine de port directement via Electronic Data Interchange.

Les données opérationnelles par navire devraient être compilées dans un rapport mensuel, y compris un calcul de la moyenne mensuelle de la productivité nette du poste à quai, l'équivalent à l'indicateur de productivité de grue requis dans le projet de contrat. La compilation et la moyenne peuvent être effectuées automatiquement par TOS. En outre, les TOS peuvent effectuer des analyses statistiques, liant la productivité à la taille du navire, la taille de l'appel,

³⁶ Le rapport d'exploitation du navire sert également de base à la facturation. L'agent maritime prépare un rapport similaire intitulé Déclaration des faits, décrivant les événements et les temps liés à l'appel du port.

indiquant des performances élevées et faibles pour le mois et dans l'ensemble. L'analyse pourrait également signaler les valeurs aberrantes selon des critères prédéterminés pour attirer l'attention de l'opérateur du terminal et de l'APN.

Un autre indicateur qui devrait être calculé sur une base mensuelle est:

Utilisation du poste à quai (%) = Heures d'amarrage totales par année avec navire au quai / heures calendaires

L'utilisation du poste à quai est un déterminant important de la capacité et devrait être surveillée par l'APN dans son rôle lié à la planification des terminaux. Dans la situation particulière du PCH, l'utilisation du poste à quai est importante pour suivre les performances et évaluer les contraintes de capacité dans les quais de manutention de marchandises non conteneurisées ou mixtes.

Indicateurs du terre-plein

Les indicateurs de performance pour les opérations de navires à conteneurs sont plus pertinents pour les rôles de planification de l'APN et influent indirectement sur les indicateurs de performance du poste à quai et de la barrière inclus dans le projet de contrat. Le premier rapport requis ici est le rapport d'inventaire quotidien, qui comprend le nombre de conteneurs empilés dans le terminal (à un certain moment, généralement à la fin de la veille), classés par type (sec / réfrigéré, chargée / vide) et direction (importation / exportation). Comme nous l'avons noté, il n'est pas nécessaire d'avoir un rapport manuel car TOS fournit habituellement les données «en ligne».

Les indicateurs de performance proposés pour la performance de la cour à conteneurs concernent l'utilisation des fentes et le temps de séjour, y compris:

Inventaire (EVP) = Nombre moyen d'EVP dans la cour des conteneurs

Utilisation du terre-plein (%) = nombre moyen d'unités EVP occupées / tranche totale de EVP

Temps moyen de travail (jours) = par type (réfrigéré / sec) et direction (importation / exportation)

Comme auparavant, en plus des moyennes, les TOS devraient être en mesure de mettre en évidence les valeurs aberrantes selon des critères prédéterminés, par exemple si l'utilisation du terre-plein dépasse 80%. Dans le cas du temps de séjour, un rapport commun («vieillesse») comprend une distribution statistique, par exemple, les jours de séjour des 10% les plus élevés, etc. Dans la plupart des TOS, les données ci-dessus font partie du paquet standard, à défaut cela nécessiterait une programmation mineure.

Indicateurs de la barrière

Le rapport quotidien de la barrière comprend un résumé de toutes les transactions de barrière, les heures auxquelles celles-ci ont commencées et ont été complétées. Il existe quatre

transactions simples de base: Entrer pour importation, Sortie pour exportation, , Entrer Vide et Sortie Vide; et trois transactions doubles: Entrer pour importation + Sortie pour exportation, Entrer vide + sortie pour Exportation et Entrer vide + Sortie vide. La dernière transaction concerne des types de conteneurs différents ou différentes lignes de navigation. Le rapport quotidien de la barrière devrait être établi sur une base mensuelle et le temps moyen mensuel de toutes les transactions calculé selon le contrat. La plupart des informations de la barrière sont recueillies conformément à la convention internationale sur la sécurité des navires et des installations portuaires (ISPS). Nous suggérons d'élargir l'indicateur de performance requis par le projet de contrat pour inclure, en plus du temps moyen de rotation des camions, une ventilation par type de transaction. En conséquence, l'indicateur de performance suggéré est:

Temps de rotation des camions (minutes) - Le temps moyen par camion (par transaction) depuis le démarrage de la barrière jusqu'à la fin à la sortie.

En plus des moyennes, une analyse connexe pourrait inclure une distribution similaire à celle mentionnée pour le temps de séjour, en mettant l'accent sur les valeurs aberrantes. La distribution des transactions de barrière devrait également être à l'heure du jour, des jours de la semaine, etc., afin d'identifier les périodes de pointe ou de ralenti.

Nous avons appris qu'il y a quelques cas où les transactions de barrière ne peuvent être complétées (« cas problème »). Par conséquent, nous suggérons que, en plus de signaler les transactions complétées, il y aura une liste quotidienne de transactions inachevées, en précisant les raisons pour lesquelles cela se produit. Cela peut indiquer à l'APN comment atténuer ou résoudre les problèmes liés aux transactions incomplètes.

Des informations importantes pour la performance de la barrière et du terre-plein sont les temps d'attente des camions avant d'être traités à la barrière, généralement définis comme attente pré-barrière. À l'heure actuelle, aucun des terminaux d'Haïti (et très peu dans le monde) ne collecte ces données car il n'y a pas de source fiable. Cependant, les TOS modernes pourraient permettre de collecter ces données via des téléphones intelligents, ce qui pourrait être le cas avec les TOS de PCH. L'indicateur de performance suggéré dans ce cas est:

Temps en attente pré-barrières (minutes) - Le temps d'attente moyen par camion depuis l'arrivée à la file d'attente jusqu'à ce que le traitement de la barrière commence

En résumé, il est essentiel que l'APN surveille les indicateurs de performance du poste à quai, du terre-plein et de la barrière en plus des deux indicateurs requis contractuellement. En particulier, la productivité nette du poste à quai, l'utilisation du poste à quai, l'utilisation du terre-plein, le temps de séjour, le temps de rotation des camions par type de transaction, et le temps d'attente des camions pré-barrière sont des indications importantes de la performance du port.

DÉFINIR DES INDICATEURS DE VALEURS CIBLES ADÉQUATS

Il existe trois méthodes générales pour déterminer les valeurs cibles souhaitables pour les indicateurs de performance: performance passée, modélisation théorique et normes de

l'industrie. Cependant, aucune de ces méthodes n'est applicable de manière non équivoque dans le cas du PCH.

- Les performances passées ne peuvent servir de base puisque le terminal subit une vaste réhabilitation, y compris le déploiement d'un MHC moderne;
- La conception d'un modèle théorique peut ne pas être justifiée en raison de la petite taille du terminal; et
- Les normes de l'industrie pour ces petits terminaux à couche unique ne sont pas disponibles.

Nous proposons donc de baser la valeur des indicateurs du projet de contrat (et d'autres indicateurs non inclus dans le contrat) sur les performances réelles des terminaux de PAP avec certains ajustements. Les terminaux de PAP fonctionnent sous le même réglage opérationnel général, certains d'entre eux même manipulant les navires identiques ou similaires qui appellent PCH. Sur la base de ces critères, nous proposons de compiler et d'analyser les données d'échantillonnage à partir des terminaux PAP et PCH existants, dont le résultat sera inclus comme cible d'indicateur de performance initiale pour PCH, comme indiqué dans le chapitre suivant sur le Manuel de l'utilisateur).

CALCUL DES INDICATEURS DE PERFORMANCE

Le calcul des indicateurs de performance requis par l'APN pourrait être basé sur un simple programme informatique. Les données au programme seront les rapports d'exploitation du navire et de la barrière et le calcul des indicateurs de performance sera basé sur des formules algébriques simples. Comme on suppose que les opérateurs de terminaux utilisent des TOS informatisés, les deux rapports peuvent être produits et transférés à l'APN par voie électronique. Par conséquent, l'ensemble du processus de compilation des données et le calcul des indicateurs de performance peuvent être informatisés. La disponibilité des données opérationnelles permettra de modifier les indicateurs de performance et d'ajuster leurs valeurs standard au besoin.

En résumé, l'APN devrait pouvoir calculer facilement les indicateurs de performance en fonction des données produites par les TOS. Le fichier Excel accompagnant ce rapport fournit un modèle pour produire ces calculs, qui sont expliqués plus en détail dans le Manuel de l'utilisateur dans le chapitre suivant de ce rapport.

PERIODE DE TRANSITION

Nous comprenons que pendant la période de construction, actuellement estimée à 2 ans, les opérations du quai à conteneurs et du quai commercial seront sévèrement perturbées. Pendant une partie de cette période, un seul poste à quai sera disponible pour servir les deux cargaisons. En outre, l'indicateur de performance proposé pour le terminal à conteneurs est basé sur le déploiement d'un MHC moderne. Par conséquent, il ne sert à rien de calculer l'IP pour la période de transition, sauf pour des formations. Par conséquent, nous recommandons à l'APN de rencontrer l'opérateur intérimaire du terminal à conteneurs pour discuter et accepter un système de déclaration des données opérationnelles en utilisant les formulaires fournis dans

ce rapport (ou similaire). Il convient toutefois de noter que l'opérateur actuel n'est pas obligé de fournir ces données.

FRET NON-CONTENEURISE

Le présent programme de délégation de droits d'exploitation au secteur privé englobe uniquement le terminal à conteneurs et seulement la partie terminale, car le poste à quai sans conteneur restera sous le contrôle de l'APN. En conséquence, le système de suivi de performance englobe uniquement le terminal à conteneurs et son opérateur - mais pas les opérations non-conteneurisées. Les opérations non-conteneurisées sont actuellement gérées par les agents des navires et les propriétaires de fret, chacun ayant son propre système de déclaration qui, selon notre compréhension, est limité. Il est impraticable de forcer un système de déclaration uniforme sur les opérations non-conteneurs à ce stade. Si, cependant, ce programme est élargi pour englober les opérations autres que les conteneurs, nous recommandons qu'un système de suivi de la performance basé sur des indicateurs, semblable à celui décrit dans ce rapport pour les conteneurs soit appliqué aux opérations autres que les conteneurs.

MESURE DE LA PERFORMANCE DE L'AUTORITÉ PORTUAIRE

Comme mentionné précédemment, les autorités portuaires, en tant qu'entités publiques et en tant qu'administrateurs du domaine portuaire et des actifs publics, devraient s'intéresser à l'efficacité de leur gestion. En outre, les services opérationnels actuels de l'APN, tels que le pilotage et l'assistance au remorqueur, peuvent influencer sur l'ensemble des délais des transactions du port et le temps d'attente au poste à quai. Bien que ces délais soient comptabilisés dans le temps total d'attente du port et du poste à quai, ils ne sont pas comptabilisés séparément dans les indicateurs que nous avons suggérés ci-dessus. Garder la trace de ces services opérationnels peut aider l'APN à identifier les écarts par rapport aux temps prévus et à évaluer les causes de niveaux de performance inacceptables. Le tableau 7 identifie les indicateurs d'efficacité de la gestion des autorités portuaires ainsi que les opérations associées au pilotage et à l'assistance au remorquage. Nous avons également fourni un indicateur d'inclusion du personnel féminin compte tenu des dispositions constitutionnelles d'Haïti associées à la parité hommes – femmes.

Tableau 7. Suggestions d'Indicateurs de l'Autorité Portuaire

Category	Indicator	Description/Rationale	Calculation	Periodicity
Management Effectiveness	Operating Ratio	Describes the relationship between operating expenses and operating revenue. The lower the operating ratio, the fewer expense Haitian gourdes required to produce a gourde of revenue. Removing depreciation from the operating ratio provides an indication of the degree of short run controllable expenses required to produce a gourde of revenue.	$\text{operating ratio} = (\text{operating expenses minus depreciation}) / \text{revenues}$	quarterly
	Gross Labor Ratio	Describes APN's personnel costs required to produce a gourde of revenue. Personnel costs should include all employee compensation expenses, including salaries and fringe benefits. Costs for contract employees should be included as well.	$\text{labor ratio} = \text{all personnel costs} / \text{revenues}$	quarterly
	Net Labor Ratio	Describes APN's employee costs required to produce a gourde of revenue. Personnel costs should include all employee compensation expenses, including salaries and fringe benefits. Costs for contract employees should be <u>excluded</u> .	$\text{labor ratio} = (\text{all personnel costs} - \text{contract employee costs}) / \text{revenues}$	quarterly
	Employee Productivity (Containers per Employee)	Number of TEUs per employee examines the physical productivity of APN's labor force. Employees include all permanent, part-time, and contract employees.	$\text{employee productivity} = \text{total TEUs} / \text{number of employees}$	quarterly
Services Operational Performance	Average Container Vessel Pilot Waiting Time	Vessel operators lose time when awaiting for a pilot to board. Pilot waiting time affects both port time and berth waiting time.	$\text{Container vessel pilot waiting time} = \text{vessel arrival time at entrance bouy} - \text{time pilot boards the vessel} = \text{total waiting time} / \text{number of container vessels}$	weekly
	Average Non-Container Vessel Pilot Waiting Time	Vessel operators lose time when awaiting for a pilot to board. Pilot waiting time affects both port time and berth waiting time. This is collected for all non-containerized vessels.	$\text{Container vessel pilot waiting time} = \text{vessel arrival time at entrance bouy} - \text{time pilot boards the vessel} = \text{total waiting time of all container vessels} / \text{number of non-container vessels}$	weekly
	Average Container Tug Assist Waiting Time	Vessel operators lose time when awaiting for tug assist services. Tug assist waiting time affects both port time and berth waiting time. Tug assist indicator should distinguish between container and non-containerized vessels.	$\text{Tug assist waiting time} = \text{container vessel request for tug services} - \text{time last tug arrives to the vessel} = \text{total waiting time of all non-container vessels} / \text{number of container vessels}$	weekly
	Average Non-Container Tug Assist Waiting Time	Vessel operators lose time when awaiting for tug assist services. Tug assist waiting time affects both port time and berth waiting time. Tug assist indicator should distinguish between container and non-containerized vessels.	$\text{Tug assist waiting time} = \text{non-containerized vessel request for tug services} - \text{time last tug arrives to the vessel} = \text{total waiting time of all non-container vessels} / \text{number of non-container vessels}$	weekly
Gender Equity	Female participation rate	Haiti's Constitutional Arts. 17, 35-2, 52-3, & 276-1 provides for gender equity in governmental institutions. APN is a government entity.	$\text{Female participation rate} = \text{number of full time employees at APN} / \text{number of total APN employees}$	quarterly

6. MANUEL D'UTILISATION DE L'OUTIL INDICATEUR PORTUAIRE

Ce chapitre fournit des conseils pratiques sur la définition des méthodes et des processus de compilation des données sur les opérations du terminal à conteneurs au PCH et les calculs respectifs d'un ensemble recommandé d'indicateurs de performance. La section identifie les exigences de données pour chaque indicateur, la source de ces éléments de données, les formulaires à utiliser pour la compilation de ces éléments et les formules pour calculer les différents indicateurs.

ACCES DE L'APN AUTOS

Notre principale recommandation dans les chapitres précédents était qu' en raison des circonstances uniques du PCH, l'APN devrait surveiller activement les opérations du terminal à conteneurs PCH et, en fait, tous ses terminaux à conteneurs. En conséquence, nous avons suggéré que les opérateurs du terminal fournissent à l'APN des données opérationnelles détaillées pour permettre à l'APN d'évaluer une liste détaillée des indicateurs - bien au-delà des deux indicateurs inclus dans le projet de contrat PPP. Plus précisément, nous avons suggéré que l'opérateur fournisse à l'APN les rapports d'exploitation qui couvrent les opérations principales de la plupart des terminaux à conteneurs:

- *Rapport sur l'exploitation des navires;*
- *Rapport d'exploitation de la barrière; et*
- *Rapport d'exploitation du terre-plein.*

Cela ne signifie cependant pas que l'opérateur devra préparer et soumettre manuellement des copies papier de ces rapports à l'APN. Le projet de contrat exige que le futur terminal PCH soit géré par un TOS informatisé et la plupart des TOS informatisés produisent automatiquement ces rapports. De plus, les TOS modernes permettront à l'opérateur du terminal de partager ces rapports «en temps réel» avec l'APN via l'échange électronique des données (Electronic Data Interchange).

EXEMPLES ILLUSTRATIFS DU CALCUL DES INDICATEURS DE PERFORMANCE

Les chapitres ci-dessus ont défini les indicateurs de performance recommandés que l'APN devrait surveiller, et ici nous détaillons davantage les aspects techniques de la compilation de ces données opérationnelles et le calcul des indicateurs de performance. Le fichier Excel qui l'accompagne comprend des formulaires simples pour collecter des données pertinentes et pour calculer les indicateurs. Les formulaires sont remplis d'un simple exemple numérique à des fins d'illustration.

Un terminal à conteneurs typique peut être représenté comme un système de stock et de flux avec deux flux: l'un à travers le poste à quai et l'autre à travers la barrière, en train de déplacer des conteneurs dans ou hors d'un stock commun, ou d'un terre-plein de stockage. Conformément à cette description, nous présentons d'abord les deux flux, ou les opérations de quai et de barrière et leurs indicateurs respectifs, puis les opérations de stock et de conteneur et les indicateurs respectifs.

Le tableau 8 présente les principaux éléments de données liés aux opérations du terminal PCH à collecter, à rassembler et à soumettre à l'APN, ainsi que les IP connexes calculés en fonction de ces éléments. Les huit premiers éléments de données et les trois indicateurs de performance suivants qui servent de base de calcul, se réfèrent à chaque appel de navire. Les autres éléments se rapportent aux rapports journaliers.

Tableau 8. Éléments de données et Indicateurs de performance

No.	Élément de donnée/Indicateur	Description	Unité de Mesure
1	Temps au prot	Buoy-In à Buoy Out	Heures
2	Temps brut au poste à quai	Première ligne à dernière ligne	Heures
3	Temps de travail au poste à quai	Premier conteneur à dernier conteneur	Heures
4	Temps de travail de grue par type de grue	Premier conteneur à dernier conteneur	Heures
5	Taille appel	Nombre de Mouvements	Mouvements
6	Productivité nette de grue par type de grue	Mouvements/temps de travail	Mouvements/Heure
7	Productivité nette du poste à quai	Mouvements/temps de travail	Mouvements/Heure
8	Productivité brute du poste à quai	Temps de travail/Temps au poste à quai	Mouvements/Heure
9	Utilisation du poste à quai	Temps Brut total au poste à quai/temps disponible	Pourcentage
10	Temps de rotation des camions par type de transaction	Attente + Temps au Terminal	Minutes
11	Utilisation du terre-plein par type de conteneur	Occupé/capacité de créneau	Pourcentage
12	Temps de séjour par type de conteneur	Temps de déchargement à récupération	Jour

L'ensemble des éléments de données et des indicateurs inclus dans le tableau 8 dépasse largement ceux spécifiés dans le contrat de concession du terminal à conteneurs, qui ne

comprenait que les moyennes mensuelles de la productivité des grues et du temps de rotation des camions. Notre suggestion pour un système de suivi élargi est conforme à notre vision de l'avenir de l'APN en tant que «propriétaire impliqué». En conséquence, nous considérons les indicateurs énumérés dans le tableau 8 comme un outil efficace, devant aider l'APN à remplir ses trois rôles de régulateur, de gestionnaire et de planificateur. Notre point de vue est distinct de la conception plus traditionnelle du projet de contrat de l'autorité portuaire en tant que «propriétaire non impliqué», reflété par l'inclusion de seulement deux indicateurs de performance dans le projet de contrat, qui ne sont que des moyennes mensuelles - fournissant seulement des informations limitées, le cas échéant, dans les opérations de PCH. Nous présentons ci-dessous des exemples de chacun des indicateurs du tableau 8.

Indicateurs de performance du poste à quai

Rapport d'exploitation des grues et des navires

L'indicateur de performance de la productivité nette du poste à quai est égal à l'indicateur de productivité nette de la grue dans des situations comme celles attendues au PCH où les navires travaillent uniquement avec un seul MHC. Cependant, il se pourrait bien qu'à l'avenir des MHC supplémentaires et / ou des grues de navires soient déployés pour la manutention des navires. Dans ce cas, l'indicateur de productivité nette de grue devra être séparé de l'indicateur de productivité nette de poste à quai. Dans ce cas, il faudra également recueillir des données distinctes sur les indicateurs de productivité des installations de grue selon les différents types de grues desservant les navires au PCH. Par conséquent, à titre d'illustration et de formation, nous présentons ci-dessous deux rapports distincts, un rapport d'exploitation de grue et un rapport d'exploitation de navire. En règle générale, le rapport d'exploitation de la grue fait partie du rapport d'exploitation du navire. Pour plus de clarté, les deux rapports sont présentés à l'aide d'un format simple et d'un cas simple de manipulation de navires à titre d'exemple numérique.

La figure 9 montre un formulaire de rapport d'exploitation du navire typique, tiré d'un terminal régional majeur. Le formulaire d'échantillon comprend tous les éléments de données et les indicateurs de performance inclus dans le tableau 9. Pour simplifier, nous avons décidé de présenter ici une version plus rudimentaire du rapport d'exploitation du navire ainsi qu'une forme préliminaire d'un rapport d'exploitation de la grue (Figure 11).

Le rapport d'exploitation de la grue de la Figure 11 décrit l'exploitation d'une seule grue. Les délais de fonctionnement inclus dans ce rapport et dans le rapport d'exploitation du navire sont généralement fournis par l'opérateur du terminal. Ces délais sont tirés d'un carnet de bord du vérificateur (tallyman, commis) stationné sur le quai à proximité de la grue. Dans la plupart des terminaux modernes, les contrôleurs utilisent des tablettes numériques portables pour les rapports, de sorte que pour chaque événement l'ordinateur attache automatiquement l'heure de l'horloge.

Notez que la Figure 11 est une forme simple pour collecter et analyser les données opérationnelles des activités d'une seule grue (ou équipe) pendant une période de travail. Le formulaire est incorporé comme une colonne dans le rapport d'exploitation du navire. La base

du rapport est un chronogramme, décrivant les principaux événements pendant le processus de manutention d'un navire par une seule grue, y compris les heures (continues) et les performances, principalement le nombre de mouvements ou d'autres activités (ou ralenti). Les heures sont enregistrées à la fin de chaque événement qui comprend souvent un ensemble d'activités connexes, comme la décharge des 25 conteneurs rangés dans la baie I. Pour simplifier, l'exemple sélectionné ne comprend que 10 événements représentant la gestion de 100 mouvements (conteneurs), situé dans 2 baies.³⁷ Section II. Le Registre & Activité du temps de la grue du rapport d'exploitation du navire comprend les délais, les activités et les événements pendant le processus de manutention des navires de chaque grue. L'heure et le nombre de mouvements sont présentés en noir et les données et indicateurs calculés en rouge. Les explications des calculs des indicateurs sont en bleu.

37

Les mouvements (manutention par une grue) peuvent également inclure une nouvelle manipulation par le quai, considéré comme 2 coups, et « cellule à cellule », considéré comme 1 coup. La manipulation des trappes dans la plupart des terminaux n'est pas considérée comme un déménagement mais comme un délai inévitable.

Figure II. Rapport d'opération de navires

I. General

Ship Name	Hope	
Crane Number	MHC 1, Ship	
Date	17-Jul-17	
Shift	Day	

II. Ship's Time Log

Description	Clock	Elapsed
Arrival at Buoy	5:00	
1 Wait for Pilot	5:30	30
2 First Line	6:00	30
3 First Box	7:30	90
4 Last Box	15:00	450
5 Last Line	15:45	45
6 Departure Buoy	16:00	15
Total	Minute	660
	Hour	11.00

III. Crane Activity

Description	Crane Number		Total
	MHC 1	Ship 1	
Crane Net-WorkTime	6.25	5.00	11.25
Unavoidable Delays	0.75	1.00	1.75
Crane Time	7.00	6.00	13.00
Avoidable Delays	1.00	2.00	3.00
Crane Gross Time	8.00	8.00	16.00
Total Moves	100	90	190
Crane Net-Work Productivity	16.00	18.00	16.89
Crane Net Productivity	14.29	15.00	14.62
Crane Gross Productivity	12.50	11.25	11.88

III. Analysis

Time Breakdown:

Berth Work Time	7.50	= 15:00 - 7:30
Berth Occupied Time	8.25	= 15:45 - 7:30
Port Time	11.00	= 16:00 - 5:00
Port Access Time	2.75	= 11:00 - 8:25

Performance Indicators:

Berth Net Productivity	25.33	= 190 / 7.50
Berth Gross Productivity	23.03	= 190 / 8.25

Figure 12. Rapport portant sur les opérations de grue

I. General

Ship Name	Hope
Crane Number	MHC 1
Date	17-Jul-17
Shift	Day

II. Crane Time Log & Activity

Description	Clock	Elapsed	Time (min.)			Import		Export		Total	Prod. Moves/Hr
			Work	Delays		20	40	20	40	Moves	
			Net	Unavoidable	Avoidable	Moves	Moves	Moves	Moves	Moves	
Gang Onboard	7:00										
1 Wait for Crane	7:30	30			30						
2 Open Hatch 1	7:40	10		10							
3 Unload - Bay1	9:00	80	80			15	10			25	18.75
4 Close Hatch 1	9:10	10		10							
5 Move Crane	9:20	10		10							
6 Unload - Bay 2	11:45	145	145			25	20			45	18.62
7 Crane Breakdown	12:15	30			30						
8 Load - Bay 2	14:00	105	105					8	10	18	10.29
9 Move Crane	14:15	15		15							
10 Load - Bay 1	15:00	45	45					12		12	16.00
Total	Minute	480	375	45	60	40	30	20	10	100	---
	Hour	8.00	6.25	0.75	1.00						

III. Analysis

Time Breakdown:

Crane Net-Work Time	6.25
Unavoidable Delays	0.75
Crane Time	7.00
Avoidable Delays	1.00
Shift Time	8.00

Performance Indicators:

Crane Net-Work Productivity	16.00	= 100 / 6.25
Crane Net Productivity	14.29	= 100 / 7.00
Crane Gross Productivity	12.50	= 100 / 7.75
Crane Time / Shift Time	88%	= 7.00 / 8.00

Comme on le voit dans l'exemple simple inclus dans le rapport d'exploitation des grues de la figure I I, la productivité de la grue varie pendant le processus de manutention en fonction du type d'activité. Habituellement, le déchargement (décharge) est plus rapide que le chargement et la manipulation des conteneurs de pont est plus rapide que la manipulation des conteneurs de trappe. Section III. Analyse, Distribution du temps comprend un résumé des temps écoulés regroupés selon 3 types d'activités:

- **Travail** - Traitement des conteneurs;
- **Retards inévitables** - Ouvrir et fermer les trappes, déplacer la grue à l'écart du navire et à côté du quai, changer les épandeurs, les intempéries, etc. et
- **Retards évitables** - Arrivée tardive au travail, répartition de l'équipement, attente de commandes, attente de conteneurs, etc.

Section III de la Figure I I. Analyse, les indicateurs de performance comprennent un calcul de quatre indicateurs, sur la base de données déjà compilées dans d'autres sections du rapport. Les indicateurs comprennent trois niveaux de productivité des grues avec un indicateur relatif à l'utilisation du temps de la grue. La productivité active nette de grue et le temps de grue / temps de décalage ne sont pas inclus dans la liste des indicateurs recommandés dans le tableau 9.

Néanmoins, nous suggérons de collecter et de compiler ces indicateurs en raison de l'information importante qu'ils contiennent .³⁸

Le rapport sur les opérations des navires de la Figure 10 illustre une version simplifiée de ce formulaire commun utilisé pour collecter et analyser les données opérationnelles de toutes les grues impliquées dans le processus de manutention d'un navire pendant tout le temps de séjour au PCH. Les temps de navire (par exemple, le temps d'arrivée à la bouée) proviennent de sources externes (par exemple, capitaine de port ou agent maritime). Il est suggéré que le prochain opérateur du PCH soit également tenu d'obtenir ces éléments de données et de les inscrire au rapport sur les opérations du navire. Une autre option plus avancée, serait que ces éléments de données soient directement intégrés aux TOS par le capitaine du port via un échange électronique de données.

Section II de la Figure 10. Le journal du temps du navire comprend l'heure et les délais écoulés des principaux événements pendant le séjour du navire au port. Section III. L'activité de la grue est similaire à la même section dans le rapport d'exploitation de la grue, avec les activités de chaque grue décrite dans un format résumé en utilisant une seule colonne. Pour simplifier, l'exemple spécifique inclus dans la figure suppose que le navire ne reste qu'un seul décalage, au cours duquel il est desservi par deux grues, un MHC et une grue à bord. Section III. L'analyse comprend un résumé des principaux délais et le calcul des indicateurs pour l'ensemble du navire, en fonction des deux grues qui l'ont servi, de la productivité brute et nette du poste à quai. Comme le montre la figure, les calculs liés au temps sont en rouge et les explications pour la répartition du temps et la section des indicateurs sont en bleu.

Comme on le voit à l'exemple de la figure 10, le temps total que le navire passe au PCH, de son arrivée à la bouée d'entrée jusqu'à la sortie défini comme Temps au Port, a comptabilisé 11 heures, dont l'heure de l'amarrage du navire, défini comme le temps occupé au poste à quai (première ligne à la dernière ligne) est de 8,25 heures et le temps pendant lequel les grues ont été impliqués dans la manutention des navires, défini comme le temps de travail au poste à quai (premier conteneur au dernier conteneur) était de 7,50 heures. Un intérêt particulier est le délai d'accès au port, défini comme le temps de manœuvre du navire et, surtout, l'attente du navire, le pilotage, le remorqueur et d'autres retards évitables qui, dans notre cas, sont de 2,75 heures. La taille de l'appel ou le nombre de conteneurs traités par les 2 grues est 190; la grue MHC 1 gère 100 mouvements et la grue du navire 90 mouvements. Il convient de noter que l'unité opérationnelle est un mouvement (boîte, conteneur) et non EVP et que le rapport ne distingue pas entre les différents types de boîtes (plein, vide, sec, etc.).

Rapports périodiques

Les données opérationnelles par chaque navire seront regroupées dans un rapport mensuel, y compris des données sur les productivités brutes et nettes du poste à quai, le temps de travail

³⁸ Par exemple, la productivité active nette de la grue est le plus comparable en ce qui concerne la compétence de l'opérateur des grues, car il exclut les retards sur lesquels l'opérateur de grue n'a aucun contrôle.

au poste à quai, le temps net au poste à quai et le temps au port. Le rapport mensuel est une liste simple, les données de chaque navire apparaissent dans une rangée. Le formulaire permettra de calculer les moyennes mensuelles, y compris celle de la productivité nette du poste à quai, équivalent à l'indicateur de productivité des grues exigé par le contrat. Le rapport mensuel récapitulatif pourrait être fourni en utilisant un plan de tableur commun, en identifiant des performances élevées et basses pour le mois et pour l'ensemble. Le programme permettra, en utilisant la régression, de quantifier les relations entre la productivité et la taille du navire, la taille de l'appel, la ligne de transport, etc. L'analyse pourrait également signaler les valeurs aberrantes selon des critères prédéterminés, attirant l'attention de l'opérateur du terminal et de l'APN, et permettre la génération de tableau de bord graphique.

Un autre indicateur qui devrait être calculé sur une base mensuelle est:

Utilisation du poste à quai (%) = Temps brut total au poste à quai / Temps disponible

Temps disponible = heure calendrier - vacances - mauvais temps

L'utilisation du poste à quai est un déterminant important de l'attente du navire du poste à quai et de l'utilisation globale de la capacité du terminal et devrait être étroitement surveillée par l'APN dans le cadre de son rôle de régulateur et de planificateur.

Indicateurs de performance de la barrière

La figure 12 montre un formulaire simple pour la collecte quotidienne et l'analyse des données sur les activités de la barrière. Les activités sont organisées selon l'heure d'arrivée des camions et incluent un journal de temps de toutes les transactions et activités dans lesquelles le camion (ou le conducteur) est impliqué pendant son séjour au terminal. Le rapport proposé prévoit l'allocation des délais écoulés en fonction de 8 types de transactions, de l'attente pré-barrière et sans transaction, définie comme Problème. Les 8 transactions comprennent 4 transactions simples: Entrée Remplie, Sortie Remplie, Entrée Vide et Sortie Vide; et 4 transactions doubles: Entrée Remplie + Sortie Remplie, Entrée Remplie + Sortie Vide, Entrée Vide + Sortie Remplie et Entrée Vide + Sortie Vide. La dernière transaction, impliquant des conteneurs vides se déplaçant dans des directions opposées, concerne soit des types différents de conteneurs ou des conteneurs appartenant à différentes compagnies de transport. L'enregistrement de l'heure (journal) pour chaque transaction se décompose comme suit :

Heure d'arrivée = Le temps que le chauffeur de camion présente ses documents au bureau de l'entrée de la barrière après avoir stationné son camion sur le parking à l'extérieur de la barrière;

Temps d'entrée à la barrière = Le moment où la transaction réelle à la barrière **commence**, avec le camion circulant dans le terminal; et

Temps de sortie de la barrière = Le moment où la transaction réelle à la barrière prend **fin**, le camion sortant du terminal.

Figure 13. Rapport portant sur les opérations de la barrière

										Open	7:00
Daily Gate Report: 1 - 2 - 2017										Close	19:30
	Truck Number	Times			Wait	Turnaround	Transactions				
		Arrived	In	Out	Minutes	Minutes	Full-In	Full-Out	Empty-In	Empty-Out	
1	12345ABC	7:00:00 AM	7:10:00 AM	8:00:00 AM	10	50	1				
2	12345ABC	9:03:00 AM	9:05:00 AM	10:00:00 AM	2	55		1			
3	12345ABC	11:00:00 AM	11:30:00 AM	12:00:00 PM	30	30					
4	12345ABC	11:09:00 AM	11:30:00 AM	1:15:00 PM	21	105	2			2	
5	12345ABC	12:00:00 PM	2:40:00 PM	5:00:00 PM	160	140		1	1		
6	12345ABC	2:00:00 PM	2:40:00 PM	3:00:00 PM	40	20		1			
7	12345ABC	3:00:00 PM	3:00:00 PM	5:59:00 PM	0	179		1	1		
8	12345ABC	4:00:00 PM	4:30:00 PM	5:00:00 PM	30	30			1		
9	12345ABC	5:00:00 PM	6:30:00 PM	7:00:00 PM	90	30				1	
10											
11											
12											

Le rapport quotidien de la barrière sera compilé mensuellement et les délais moyens mensuels par transaction calculés, ainsi qu'une moyenne globale pour toutes les transactions, comme l'exige le contrat. Étant donné que, comme l'indique le rapport, la plupart des informations de la barrière sont recueillies conformément au Code international pour la Sûreté des Navires et des Installations Portuaires (ISPS), la préparation de ce rapport ne devrait pas donner beaucoup de travail à l'opérateur du terminal. Le rapport d'exploitation de la barrière peut être établi automatiquement par les TOS informatisés.

Le contrat ne nécessite que le calcul d'un indicateur de performance unique lié à un délai moyen de rotation mensuel du camion. Nous proposons d'élargir l'exigence du projet de contrat pour inclure une ventilation par type de transaction et le délai d'attente avant la barrière. En conséquence, nos IP proposés comprennent:

Temps de rotation des camions (minutes) - Le temps moyen par camion par type de transaction depuis le démarrage du processus d'entrée jusqu'à la fin à la sortie; et

Temps d'attente des camions (minutes) - Le temps moyen par camion depuis l'arrivée à l'entrée jusqu'à la mise en service.

Nous suggérons également de fournir des statistiques sur la transaction échouée («problèmes» ou «cas de problème»), y compris l'incidence (% de la transaction terminée) et la description des raisons (problèmes avec les commandes de livraison, les douanes, etc.).

En plus des moyennes, une analyse plus approfondie devrait inclure une répartition temporelle des différentes transactions, en mettant l'accent sur la suppression des valeurs aberrantes. La distribution des transactions de barrière devrait également être à l'heure du jour, des jours de la semaine, etc., afin d'identifier les périodes de pointe ou de ralenti.

Indicateurs de Performance du terre-plein

Les indicateurs de performance du terre-plein sont plus pertinents pour les rôles administratifs et de planification de l'APN et moins pour son rôle de régulateur. Pourtant, la performance du terre-plein affecte à la fois le poste à quai et la barrière, y compris leurs IP respectifs dans le projet de contrat. Par conséquent, bien qu'il n'existe pas de données sur la performance du terre-plein dans le projet contrat, nous suggérons d'inclure une telle obligation, ainsi que les calculs des indicateurs connexes. Les données et les indicateurs du terre-plein se rapportent au nombre de conteneurs stockés à l'intérieur du terminal («inventaire»), à l'utilisation de la capacité de stockage et, séparément, aux temps de séjour de ces conteneurs.

La figure 13 montre une forme simple pour la collecte et l'analyse quotidiennes de l'inventaire du terre-plein et le calcul des indicateurs de performance liés à l'utilisation de la capacité de stockage. Le rapport d'inventaire quotidien comprend le nombre de conteneurs empilés dans le terminal à un certain moment (habituellement à la fin du jour précédent), classés selon le type de conteneur (sec / réfrigéré, plein / vide). Parfois, les conteneurs remplis (chargés) sont classés par leur direction (importation / exportation).³⁹ Comme nous l'avons mentionné à plusieurs reprises dans notre rapport jusqu'à présent, le formulaire suggéré inclus dans le tableau II n'est qu'à titre illustratif. En réalité, il n'y a pas besoin d'un tel rapport manuel ou même d'un rapport papier, car

Figure 14. Rapport portant sur les opérations de terre plein

Date	Capacity		Inventory				Berth			Gate			Utilization		
	Dry	Reefer	Total	Dry	Reefer	Empty	Dry	Reefer	Empty	Dry	Reefer	Empty	200	30	500
Starting	200	30	322	100	22	200	5	-1	10	10	7	-10	50.0%	73.3%	40.0%
2/1/2017	200	30	350	120	30	150	10	5	-20	5	-6	10	60.0%	100.0%	30.0%
2/2/2017	200	30	304	135	29	140	-4	2	4	-25	-5	5	67.5%	96.7%	28.0%
2/3/2017	200	30	281	106	26	149	1			-10			53.0%	86.7%	29.8%
2/4/2017	200	30	272	97	26	149	5			8			48.5%	86.7%	29.8%
2/5/2017	200	30	285	110	26	149	-8			2			55.0%	86.7%	29.8%
2/6/2017	200	30	279	104	26	149	9			6			52.0%	86.7%	29.8%
2/7/2017	200	30	294	119	26	149	6			9			59.5%	86.7%	29.8%
2/8/2017	200	30	309	134	26	149	4			7			67.0%	86.7%	29.8%
....															
2/28/2017	200	30													
Average			327	127.5	29.5	145	3	3.5	-8	-10	-5.5	7.5	63.8%	98.3%	29.0%

Note: Dry and Reefer only include full boxes

les TOS informatisés fournissent habituellement les données « en temps réels ». Le formulaire suggéré à la figure 12 est mensuel, chaque ligne décrivant un jour. Tous les chiffres de ce rapport se trouvent dans les EVP. Le rapport comprend trois sections pour la compilation des données de trafic: Inventaire, poste à quai et barrière. Les nombres positifs représentent les débits ou le trafic qui augmentent l'inventaire et vice versa. La colonne Inventaire se rapporte au nombre de

³⁹ Un rapport d'inventaire similaire, mais plus détaillé, est fourni par l'opérateur du terminal à chacune des compagnies d'expédition concernant leurs propres conteneurs.

conteneurs (dans les EVP) stockés sur le terre-plein au début de la journée, ce qui est égal à celui au début de la journée précédente avec le trafic quotidien ajoutée ou soustraite à travers le poste à quai et la barrière. La section «Utilisation de l'espace» comprend la capacité de stockage du terre-plein pour chaque type de conteneur et l'utilisation est calculée en divisant simplement les inventaires respectifs par leur capacité de stockage. L'indicateur de performance proposé pour la performance de la cour de conteneurs concerne son inventaire moyen mensuel et l'utilisation de la capacité de créneau ou par chaque type de conteneur:

Inventaire (EVP) = nombre moyen de EVP dans la cour

Utilisation du terre-plein (%) = nombre moyen d'unités EVP occupées / tranche totale de EVP

En plus du calcul des moyennes mensuelles, une analyse statistique devrait identifier les situations de pointe, selon lesquelles l'utilisation approche 100%, signalant une pénurie d'espace et de congestion.

Un deuxième indicateur de performance lié à l'opération du terre-plein est le temps de séjour moyen pour les conteneurs. Cet indicateur est directement lié à l'indicateur qui mesure l'inventaire car un temps de séjour prolongé augmente l'inventaire. L'analyse des délais prolongés de séjour est particulièrement révélatrice dans le cas des conteneurs d'importation, y compris l'étude des raisons sous-jacentes et, peut-être, la nécessité de prendre des actions (évacuation vers un stockage extérieur, condamnation, etc.).

Temps moyen de travail (jours) = par type (réfrigéré / sec) et direction (importation / exportation)

Contrairement aux données sur l'inventaire, les données sur le temps de séjour (« vieillissement ») sont difficiles à compiler manuellement. Cependant, la plupart des TOS numérisés génèrent des rapports de vieillissement, y compris la suppression des valeurs aberrantes selon des critères prédéterminés.

REEMPLIR SES FONCTIONS DE RÉGULATEUR : SUIVI, EXÉCUTION ET PRISE DE MESURES CORRECTIVES

L'objectif du système d'exploitation de performance et de l'indicateur de performance, tel que déclaré au début de ce rapport, est de soutenir l'APN dans ses rôles de régulateur, de gestionnaire et de planificateur. Contrairement aux indicateurs du projet de contrat, nos indicateurs ne sont pas exécutoires et aucune sanction n'est stipulée si on n'atteint pas leurs valeurs cibles. Les indicateurs abordés dans ce rapport sont essentiellement un outil de gestion qui devrait aider l'APN, les opérateurs du terminal, les usagers du port, l'administration des douanes et l'ensemble de la communauté portuaire à améliorer les performances du système portuaire. En conséquence, nous suggérons que l'APN publie un rapport mensuel de performances avec les résultats des indicateurs par rapport à leur valeur cible pour la communauté. Ce rapport est susceptible de beaucoup attirer l'attention, en particulier dans les cas où les résultats sont insatisfaisants. , Auquel cas nous suggérons que l'APN mène un effort correctif, étant le participant le plus expérimenté du système portuaire.

Il convient de noter que les causes sous-jacentes des résultats insatisfaisants ne sont pas nécessairement attribuables à l'opérateur du terminal. Par exemple, un temps excessivement long des navires au port pourrait résulter de l'indisponibilité des services de pilotage et de remorquage pendant les nuits, l'échec des agents maritimes à communiquer avec l'APN ou l'opérateur du terminal, les retards dans l'autorisation des navires par les douanes et l'immigration, etc. La productivité du poste à quai pourrait résulter de l'interruption des activités des conteneurs par des activités commerciales. Le rôle envisagé de l'APN est d'identifier et d'enquêter sur ces problèmes et d'entreprendre un effort correctif pour y remédier.