



Innovations et transformation de la main-d'œuvre maritime et portuaire: Opportunités et défis d'adaptation au Québec

Communication présentée au Comité Sectoriel de la main-d'œuvre de l'industrie maritime du Québec Québec – 8 décembre 2021

Vicky Adam, Claude Comtois & Brian Slack Université de Montréal

CIRRELT - Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport

Contexte

- Transports Canada
 - Commission Emerson
 - Plan stratégique Transports 2030
 - Examen de la modernisation des ports
- Ministère des transports du Québec
 - Stratégie maritime
 - Avantage Saint-Laurent
- Conseil des académies canadiennes
 - Valeur du transport maritime commercial
 - Rivaliser par l'innovation
- Comité sectorielle de la main-d'œuvre de l'industrie maritime
- Réseau Québec Maritime Programme Odyssée

Questionnement

- Comment les emplois générés par les activités du transport maritime et portuaire au Québec évoluent-ils?
- Comment les entreprises et institutions réalisent-elles le recrutement et la formation de la main-d'œuvre maritime et portuaire?
- Comment les innovations technologiques redéfinissent-elles le milieu de travail dans l'industrie?
- Comment l'industrie peut-elle répondre aux futurs besoins en termes de compétence?

Portrait des emplois maritimes et portuaires

Nombre d'emplois (2018)

1300 officiers 1000 matelots ≈ 200 pilotes 1600 débardeurs Concentration des débardeurs dans la grande région de Montréal (2020)

72%

Ratio de fret (2020) non proportionnel aux emplois

Tonnage vs emplois
Vrac sec 59% vs 27%
Vrac liquide 20% vs 10%
Conteneur 12% vs 26%
Cargo général 9% vs 37%

Québec vs international 30 ans et moins (2015-16)

15% - officiers 31% 19% - matelots 34%

45 ans et plus (2016)

55% - officiers de pont

44% - officiers de SM

57% - matelots

58% - débardeurs

Femmes (2018)

7% - off./matelot/débardeur

10% - off. pont (2,3% cap.)

2% - off. SM (1% chef)

Personnel navigant: pratiques à l'international

Formation

- Élargir l'éventail des compétences
- Informatique/numérique
- Adapter au besoin de l'industrie

Recrutement

- Coop formation/industrie
- Logiciel d'évaluation des compétences
- Augmenter le nombre de femmes
- Gestion des carrières

Rétention

- Opportunités de carrière
- Accroître la sécurité en mer
- Améliorer les conditions de vie des équipages
- Équilibre des fonctions terre/mer
- Programmes de soutien et de formation

Personnel portuaire: pratiques à l'international

Formation

- Programme multidisciplinaire
 (appliqué, technologique et non technique)
- En milieu de travail/payée
- Logistique du transport
- Apprentissage intergénérationnel
- En continue
- Adaptée aux innovations

Recrutement

- Réaffecter les travailleurs
- Améliorer les réseaux de communication
- Augmenter la participation des employés
- Adapter la structure organisationnelle des entreprises (horaires flexibles, temps partiel, etc.)

Rétention

- Maintenir la réputation du port
- Équilibre vie professionnelle – vie privée
- Planifier le développement d'une carrière
- Culture organisationnelle (relations interpersonnelles, communications efficaces)

Constats et enjeux au Québec

Personnel navigant

- Augmentation de l'âge moyen
- Manque d'officiers supérieurs
- Transferts des officiers de pont supérieurs vers le pilotage
- Variabilité des finissants aux programmes de formation des officiers
- Certification uniformisée dans le monde

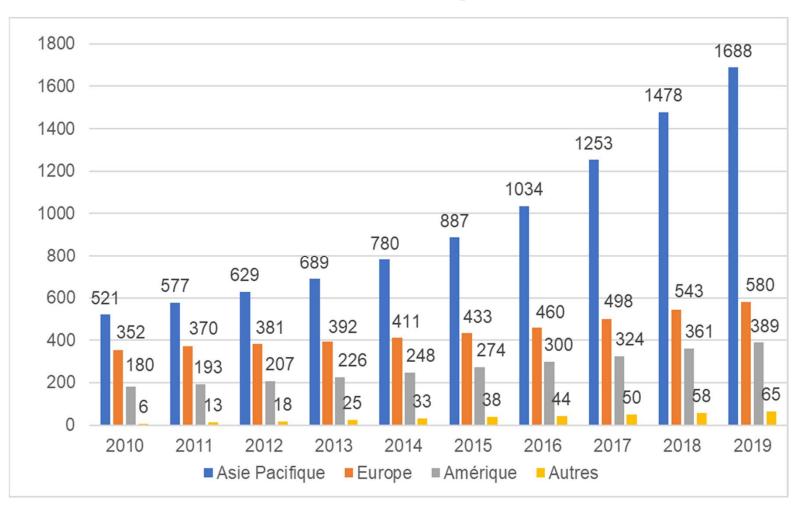
Personnel portuaire

- Augmentation de l'âge moyen
- Manque de main-d'œuvre
- Formation établie en fonction des besoins locaux

Facteurs de changement

- Automatisation des équipements de manutention et gains de temps
- Optimisation des opérations et réduction des coûts
- Sécurisation des processus et réduction des risques
- Traçabilité logistique et transparence des transactions

Stock de robots industriels opérationnels, 2010-2019



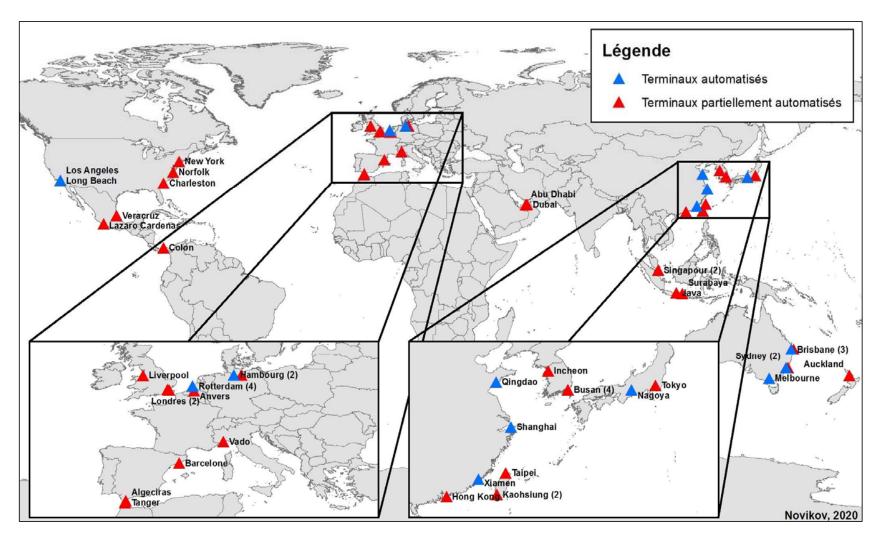
Robotique de service professionnel, 2019

Secteur	Nettoyage et désinfection	Inspection, entretien	Construction	Logistique	Sécurité	Soutien matériel
Unité vendues	13 000	15 000	1 200	75 000	2 200	28 000
Application	Bâtiment	Bâtiment	Équipement lourd	Véhicule autonome	Urgence	Senseur
	Réservoir	Équipement	Démantèlement	Manutention de cargo et plate-forme mobile	Incendie	Drone terrestre, aérien, maritime ou sous-marin
	Tuyauterie	Réservoir, tuyauterie et canalisation	Opération multi- tâches	Stockage	Marchandises dangereuses	Exosquelette
	Navire	Entrepôt intérieur et extérieur		Transport de personnes	Surveillance	
		Navire		Travaux de routine		

Innovations dans l'industrie maritime et portuaire

Amarrage automatisé	Convoyeur à bande tubulaire	Infonuagique	Réalité augmentée
Bouées intelligentes	Cybercommerce	Intelligence artificielle	Réalité virtuelle
Chaîne de bloc Distribution souterraine		Internet physique	Remorqueur intelligent
Chaîne logistique digitale	Drone aérien	Matériaux intelligents et autoréparables	Robotique
Cobotique	Drone sous-marin	Navire autonome	Scanner 3D
Conteneur intelligent	Entretien prédictif	Numérisation des voies d'eau	Terminal automatisé
Convoyeur en continu pour Imprimante 3D conteneurs		Pilotage à distance	Véhicule autonome

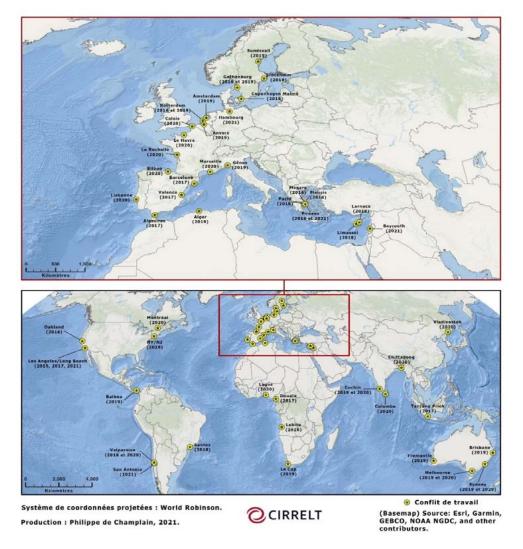
Automatisation de terminaux à conteneurs



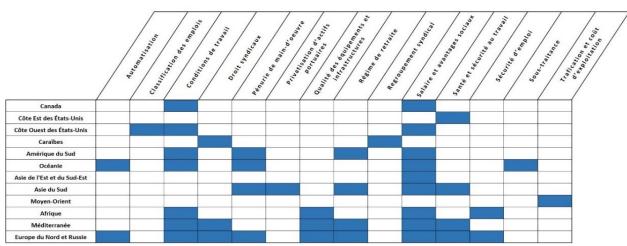
Changement des compétences de la main-d'œuvre, horizon 2030

Compétences	Heures consacrées en 2016 (milliards)	Changement en heures consacrées horizon 2030 (milliards)	Tendance	Principaux changements de compétences
Physique et manuelle	203	- 28	4	 Fonctionnement général des équipements et de la navigation Inspection et contrôle
Cognitive élémentaire	115	- 17		 Entrée et traitement de données de base Écriture, calcul et communication de base
Cognitive supérieure	140	+ 11		 Créativité Traitement et interprétation d'information complexe
Sociale et émotionnelle	119	+ 29		Entrepreneuriat et esprit d'initiativeEncadrement et gestion de personnel
Technologique	73	+ 40		Informatique et programmationSecteur numérique

Distribution internationale de conflits de travail en milieu portuaire, 2015-2021



Principales causes des confits de travail portuaire



- 1. Enjeux de santé et sécurité;
- 2. Rémunération dont les dispositions réglementaires en matière de tarification et des régimes de retraite;
- 3. Manque de main-d'œuvre et le déficit d'infrastructures et d'équipements;
- 4. Sécurité d'emploi dans le contexte de privatisation, de sous-traitance et d'automatisation;
- 5. Respect des droits syndicaux et des règles sur le classement des profils d'emploi.

Singularité de l'environnement maritime et portuaire au Québec

Sur le plan des programmes de formation

- > Retard à reconnaître la nature, la portée et le rôle de l'industrie maritime et portuaire
- Méconnaissance des perspectives de carrière dans le domaine maritime et portuaire

Sur le plan des conditions de travail

- Évolution des conditions du marché
- Utilisation d'une main-d'œuvre occasionnelle ou à court terme
- Loyauté des effectifs tend vers les syndicats plutôt que les employeurs
- Difficulté à former des équipes cohérentes
- > Nombreuses questions conflictuelles liées à l'emploi dans l'industrie n'ont pas été résolues

Sur le plan des innovations

- Coût élevé des innovations dépend de la taille des trafics et des économies d'échelle
- Innovations déployées sur le système Saint-Laurent sont appliquées de façons très différentes
- > Processus d'automatisation sont variables mais augmentent l'efficacité

Enjeux contemporains

- Transformation numérique
- Transition énergétique
- Chaînes logistiques sécuritaires, sécurisées et résilientes

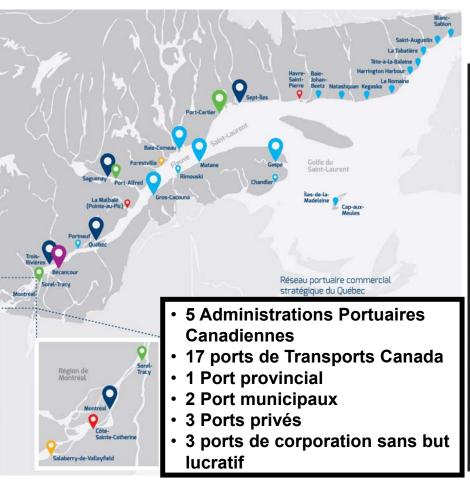
Force-Faiblesse-Opportunités-Menaces des technologies disruptives pour la main-d'œuvre maritime et portuaire au Québec

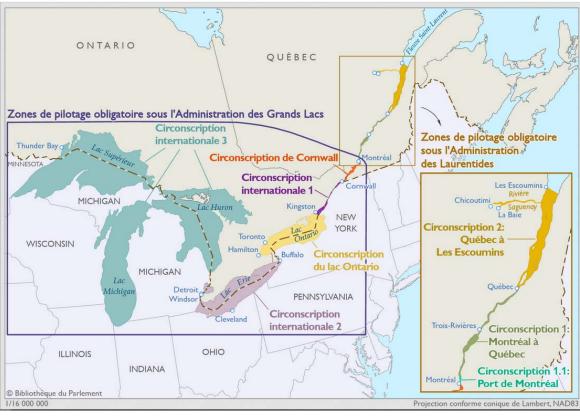
	Positif pour le capital social	Négatif pour le capital social		
INTERNE	FORCE	FAIBLESSE		
	 Disponibilité d'une main-d'œuvre hautement qualifiée Maximisation de l'utilisation des actifs et de la main-d'œuvre Gains de productivité Synergie avec l'industrie de R&D 	 Anxiété des entreprises à la pénétration des innovations Obsolescence de certains emplois traditionnels Difficultés des employés à s'adapter aux innovations dans un contexte de pénurie de main-d'œuvre Difficulté d'organiser des équipes multidisciplinaires 		
EXTERNE	OPPORTUNITÉS	MENACES		
	 Besoin de compétences non techniques Besoin de formation en technologie numérique Transition entre compétences de la main-d'œuvre traditionnelle et capacités techniques et numériques des besoins futurs Promotion d'employés à des rôles spécialisés et analytiques dans le sillage des innovations Rendement à la hausse du capital social Redéfinition des conditions de travail 	 Méconnaissance de l'ampleur des innovations techniques nécessaires pour s'adapter aux exigences de l'économie Écart des connaissances entre travailleurs expérimentés et nouvelles compétences des nouveaux employés Influence d'organisations externes qui diffèrent ou retardent le changement Faible attrait de l'industrie pour la génération du millénaire Faible syndicalisation des entreprises en démarrage 		

Stratégies d'orientation en matière de ressources humaines

- 1. Correspondance entre stratégies d'entreprise + technologies + nombre d'employés;
- 2. Accélérer les processus d'automatisation et de robotisation
- 3. Postes budgétaires + travail en équipe + approche par projet + formation continue;
- 4. Transformer la gestion du flux de travail des employés;
- 5. Offrir de meilleures conditions de travail sur le plan salarial;
- 6. Recourir au travail féminin + location d'expertise + immigration;

Géographie maritime et portuaire du Saint-Laurent





Conclusion

- Industrie maritime et portuaire est indispensable à la croissance
- Forte demande d'emplois
- > Innovations conduisent à l'adaptation de l'industrie
- Nouveaux profils d'emploi