



Chargement/déchargement

Des phases à risque pour le transporteur d'hydrocarbures mais aussi pour les plateformes multimodales

INGRID PEIGNIER, ing., M.Sc.A

5^e Congrès AQTR
-11 au 13 Avril 2016-

Plan de la présentation

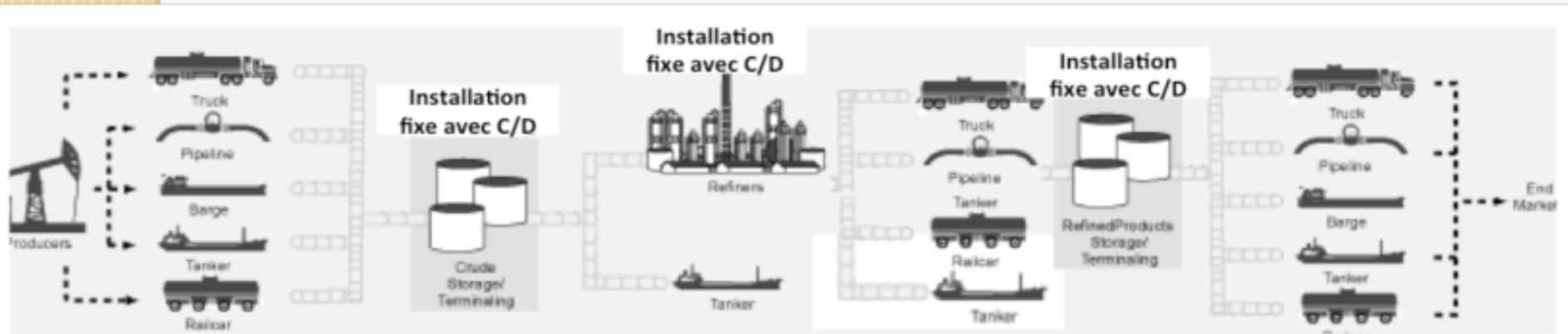
- 1) Contexte
- 2) Portrait des accidents TMD
- 3) Portrait des activités de chargement et déchargement (C/D) des hydrocarbures sur les plateformes multimodales au Québec
- 4) Enjeux liés aux activités de C/D des hydrocarbures au Québec



1- CONTEXTE

Chaîne logistique des hydrocarbures

Du puits de production jusqu'au consommateur final, les hydrocarbures sont transportés par **un ou plusieurs modes de transport** nécessitant des **étapes de chargement et déchargement** successives entre chaque changement de mode (stockage temporaire)



Transport des matières dangereuses au Canada

Selon les données de Transports Canada (2011) :

- Environ 200 millions de tonnes de MD transportées chaque année
- En **tonnage brut**, le **mode routier** (70%) demeure le **plus important au Canada pour le TMD**



- Trafic de MD **en tonnes-km** : le ferroviaire est le mode le plus important
- **MD les plus transportées** : les hydrocarbures dont le pétrole brut, l'essence et le mazout (83% du volume de toutes les MD transportées par route au Canada)



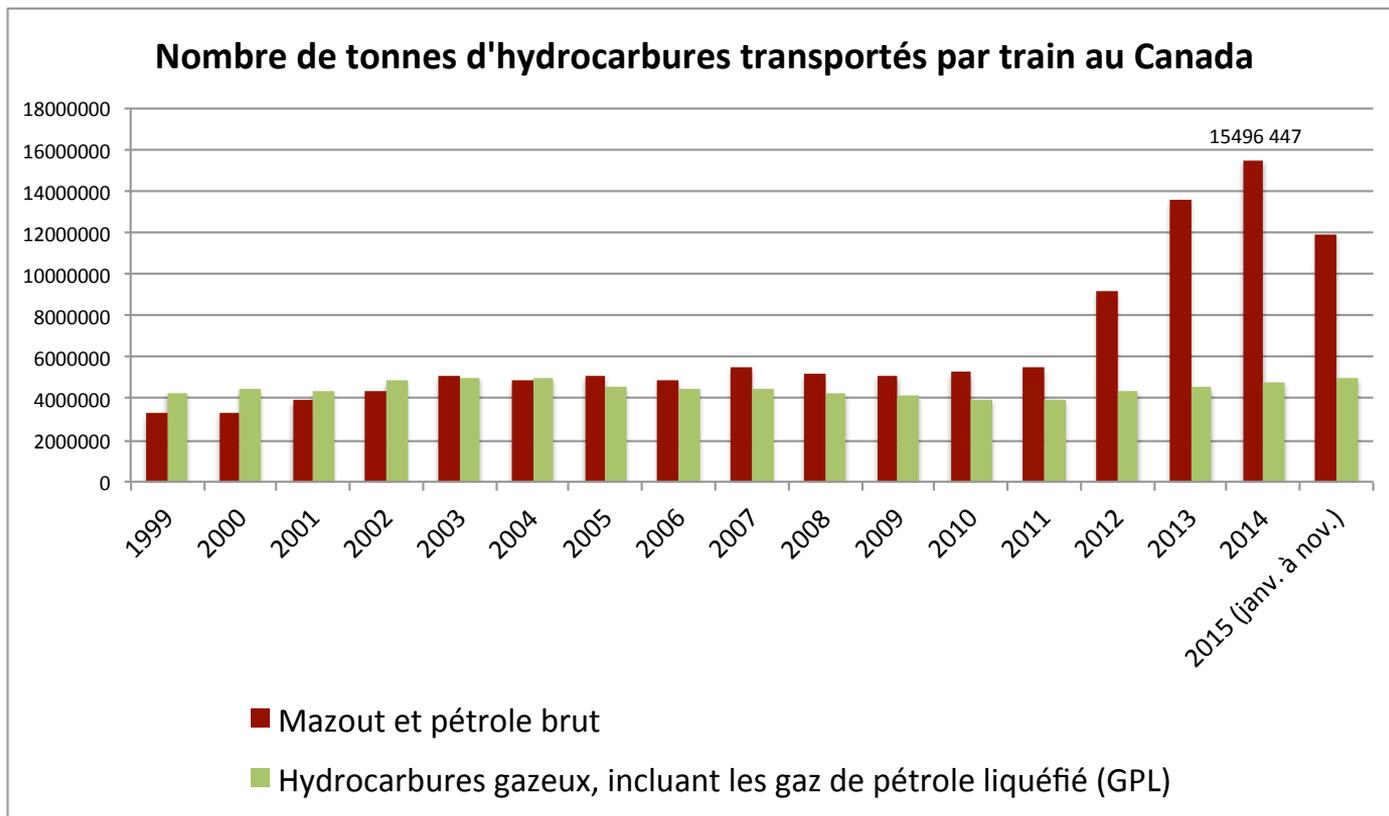
Transport des hydrocarbures par camion

- La liste des transporteurs routiers de MD recense **4163** registres (sur 7600 transporteurs) (Commission des Transports du Québec, 2009)
- Le transport des hydrocarbures correspond pour une semaine-type d'automne au Québec à :
 - **54% des déplacements de MD par la route**
 - **67% du poids de toutes les MD transportées par route**



Transport des hydrocarbures par train

Réseau ferroviaire n'est pas utilisé pour le transport du gaz naturel (à l'exception des gaz naturels liquides que sont le propane et le butane.)





2- Portrait des accidents TMD



Accidents TMD

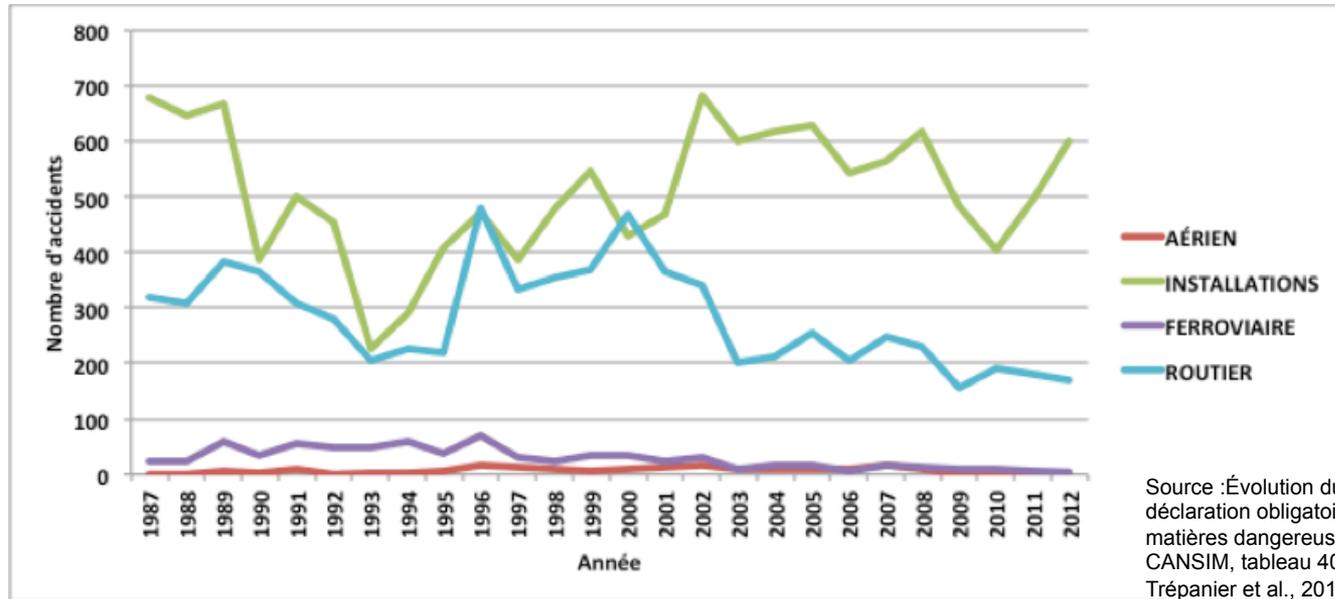
- Au Canada : moyenne de **370 accidents TMD par an** sur les 10 dernières années.



Le programme TMD de transports Canada

- ne couvre pas les MD **transportées en vrac à bord de navires ou par oléoducs.**
- Signalement des accidents seulement **lorsque la quantité de MD déversée excède la quantité précisée** dans la Partie 8 du Règlement sur le TMD.
- Accidents = lors du **transport des MD, lors de leur manutention ou lors de leur entreposage provisoire durant le transport.**

Évolution du nombre d'accidents TMD par mode



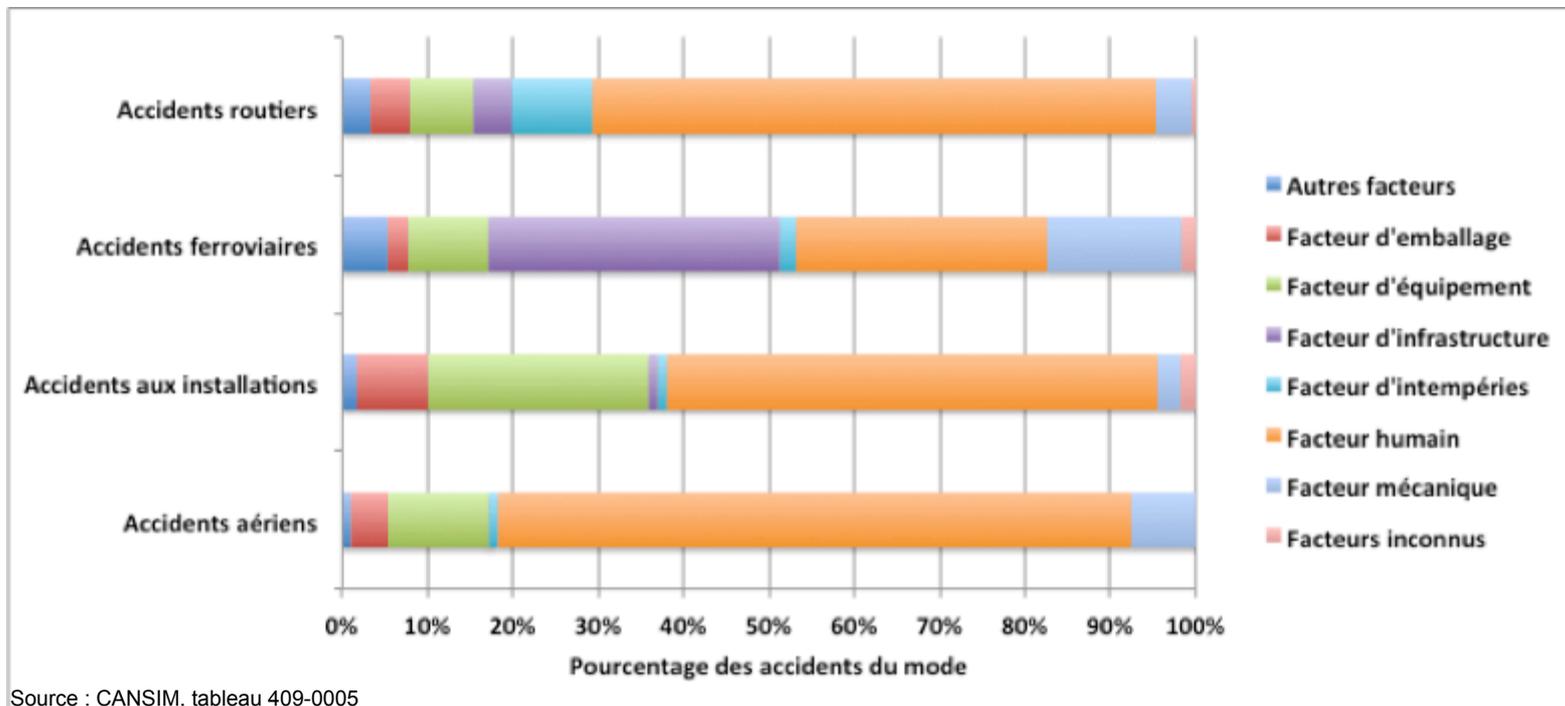
Source :Évolution du nombre d'accidents à déclaration obligatoire durant le transport de matières dangereuses au Canada (source: CANSIM, tableau 409-0002), tiré de Trépanier et al., 2015)

Risques réels liés aux phases de C/D souvent sous-estimés:

- **70% des accidents de transport surviennent aux installations au moment des activités de manutention**
- **Près de 80% des transporteurs perçoivent la phase du transport proprement dit comme celle la plus à risque**

Analyse des accidents par facteur causal (87-2012)

- Peu importe le mode de transport considéré, le facteur humain est la principale cause à l'origine des accidents de TMD, suivi par les facteurs d'équipement et mécanique.



Comparaison des accidents par mode difficile

Route / rail / Eau / aérien
Source :TC

Selon le RTMD de Transports Canada
Seuil de déclaration :
200L pour liquides, 10 min pour les gaz

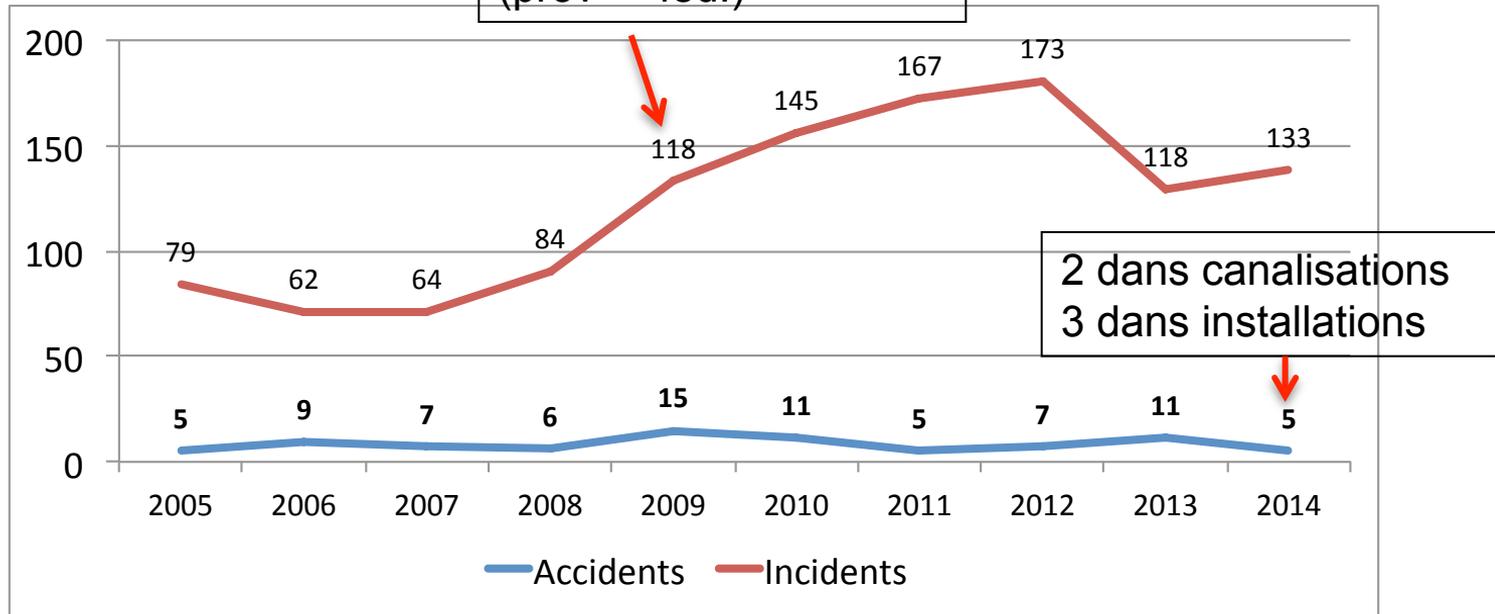
Pipelines de grand diamètre
Sources : BST, ONE

Seuil de déclaration minimal des événements impliquant les rejets = 1,5 m³ d'hydrocarbures à faible tension de vapeur.

Évolution du nombre d'événements de pipeline au Canada (BST)

- Nombre d'accidents de pipeline au Canada : demeuré stable sur la période 2004-2014.

↑ 38% taille du réseau
(prov -> fed.)



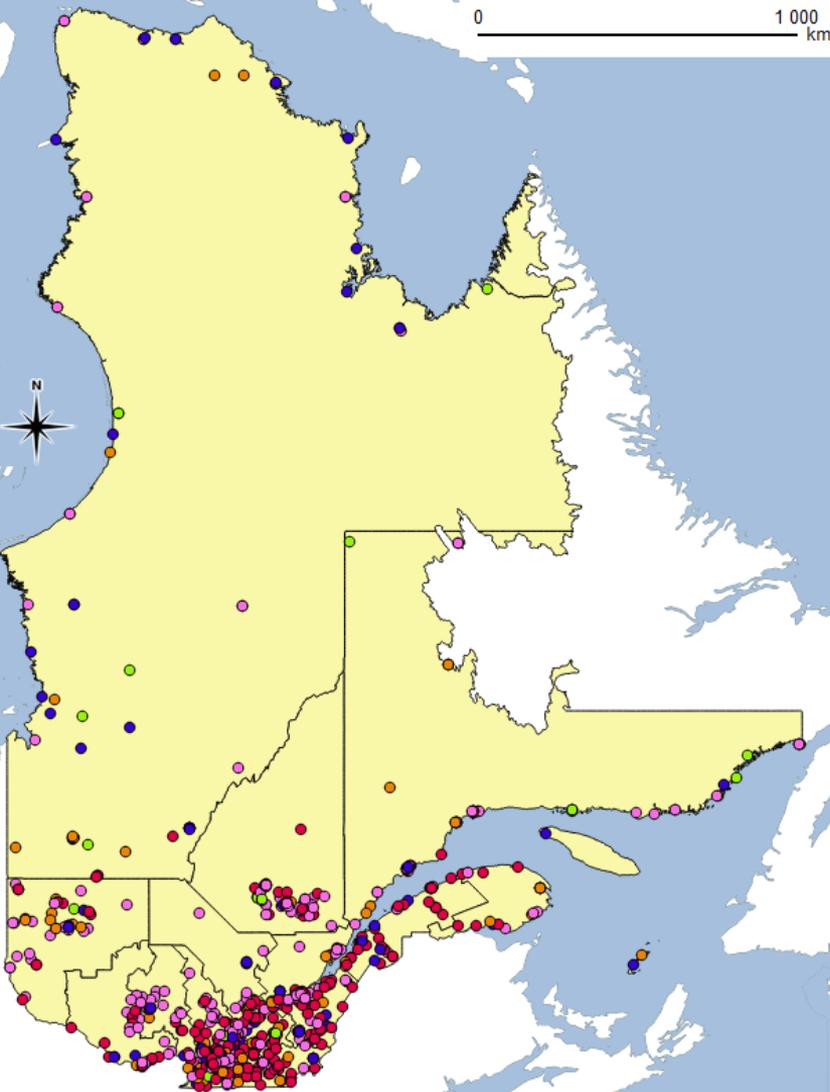
Source : graphique obtenu avec les données du BST, 2015, « Sommaire statistique des événements de pipeline 2014 »

Conclusions partielles

- Le transport de MD peut être effectué par **plusieurs modes qui ont chacun des avantages et des inconvénients d'un point de vue sécuritaire.**
- Les auteurs d'une étude américaine publiée en 2013 par l'Institut Fraser admettent que
 - **Aucun mode de transport n'est sans risque,**
 - **Le potentiel d'accidents est plus élevé lorsqu'il y a plus d'éléments en mouvement et plus d'interactions possibles** (comme avec les trains et les camions).

3- PORTRAIT DES PLATEFORMES MULTIMODALES

- Une portion importante des accidents associés au TMD se produisent lors des **chargements/déchargements**
- Ces opérations tombent souvent sous **la juridiction de plus d'un ordre de gouvernement** => problèmes d'encadrement et d'attribution de responsabilité.
- Pour une meilleure gestion : nécessité d'avoir une **bonne compréhension des risques actuels**



Distribution des installations de C/D de produits pétroliers par secteurs d'activités

Selon les données de la RBQ (registre des sites d'équipements pétroliers à risque élevé):

=> environ **4 200 sites qui effectuent des opérations de C/D** de produits pétroliers (incluant environ 3 300 stations d'essence).

- Entreprises manufacturières
- Exploitant d'un dépôt – Grossiste
- Exploitant d'un dépôt - Autres
- Industrie minière
- Vente au détail autre que stations d'essence

A retenir : installations de C/D de produits pétroliers au Québec

- ✓ Les **stations d'essence** représentent **79%** du nombre de permis délivrés par la RBQ mais **8%** de la capacité totale de stockage.
- ✓ Les **exploitants d'un dépôt pétrolier** représentent **3,5%** du nombre de permis délivrés par la RBQ mais **79%** de la capacité totale de stockage (2,84 milliards litres de produits pétroliers).

3 matières stockées dans les plus grandes quantités :

- ✓ **Mazout lourd (33%)**
- ✓ **Essence (28%)**
- ✓ **Carburant Diesel (23%)**

Les 10 plus grandes entreprises représentent **59 % de la capacité totale de stockage des hydrocarbures** au Québec (Valero, Shell, Kildair, Norcan, Suncor, Vopak...)

Localisation des plateformes multimodales au Québec

Plateforme multimodale = installations de chargement et de déchargement d'hydrocarbure pouvant accueillir plusieurs modes de transport

Environ **une centaine de plateformes multimodales au Québec** qui représentent :

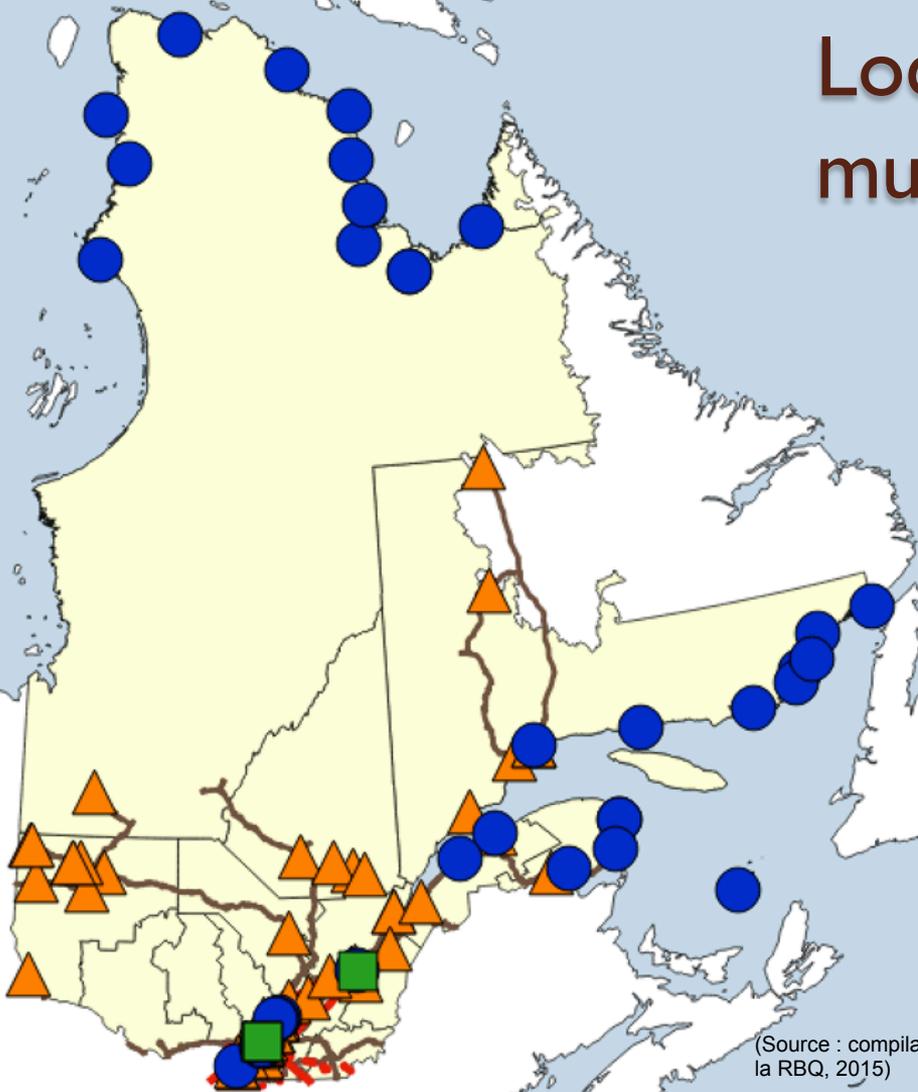
- environ **2%** de tous les sites de C/D de produits pétroliers en terme de **nombre de permis**
- 70%** de la **capacité de stockage totale des sites de C/D**

Composé essentiellement par :

- exploitants de dépôt pétroliers (41),**
- des **sites industriels ou miniers et les deux raffineries** présentes au Québec (Valéro à Lévis et Suncor à Montréal-Est).

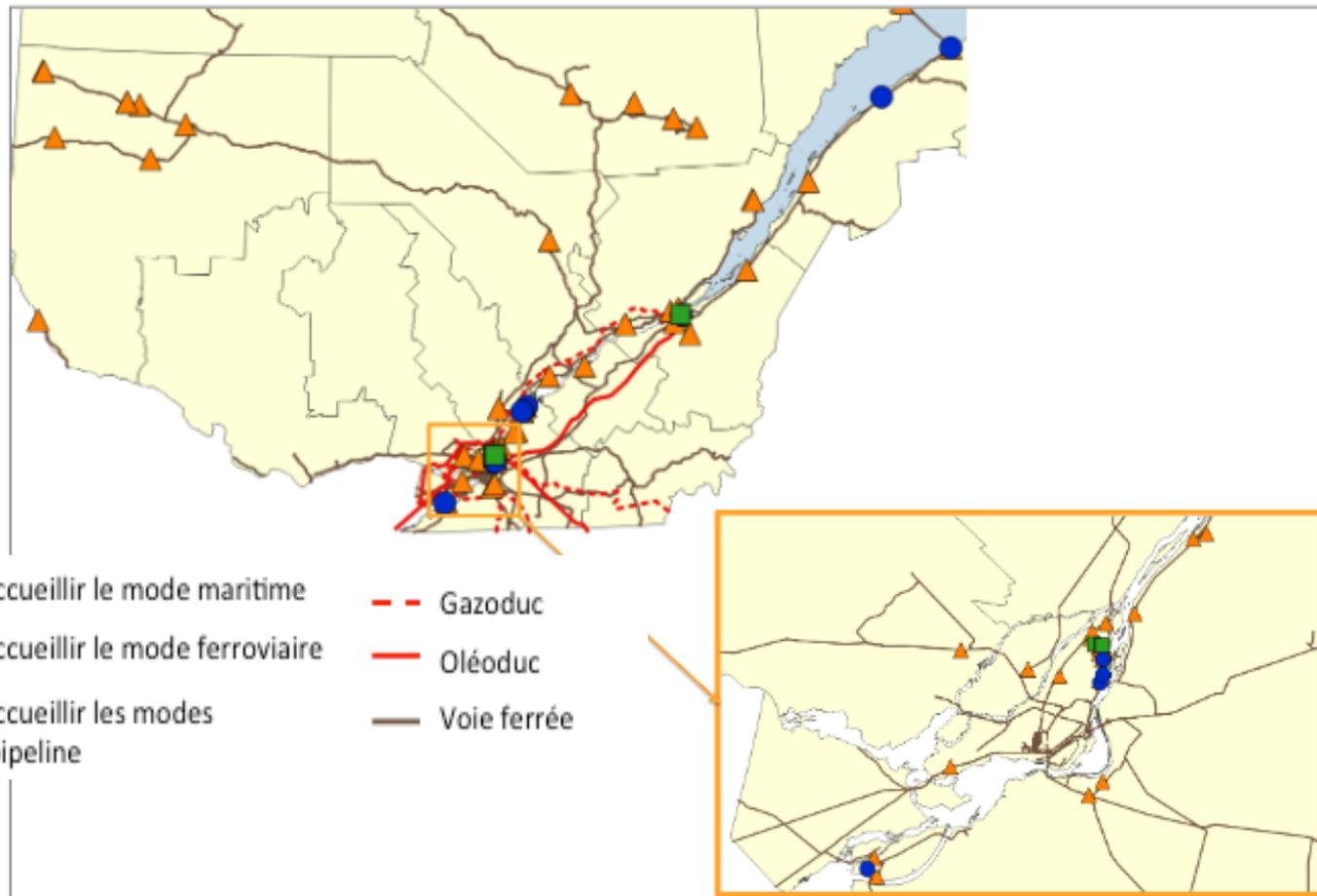
Localisation des plateformes multimodales au Québec

- 36 installations sont associées au mode maritime;
- 67 sont desservies par des chemins de fer;
- 4 installations peuvent recevoir les pipelines

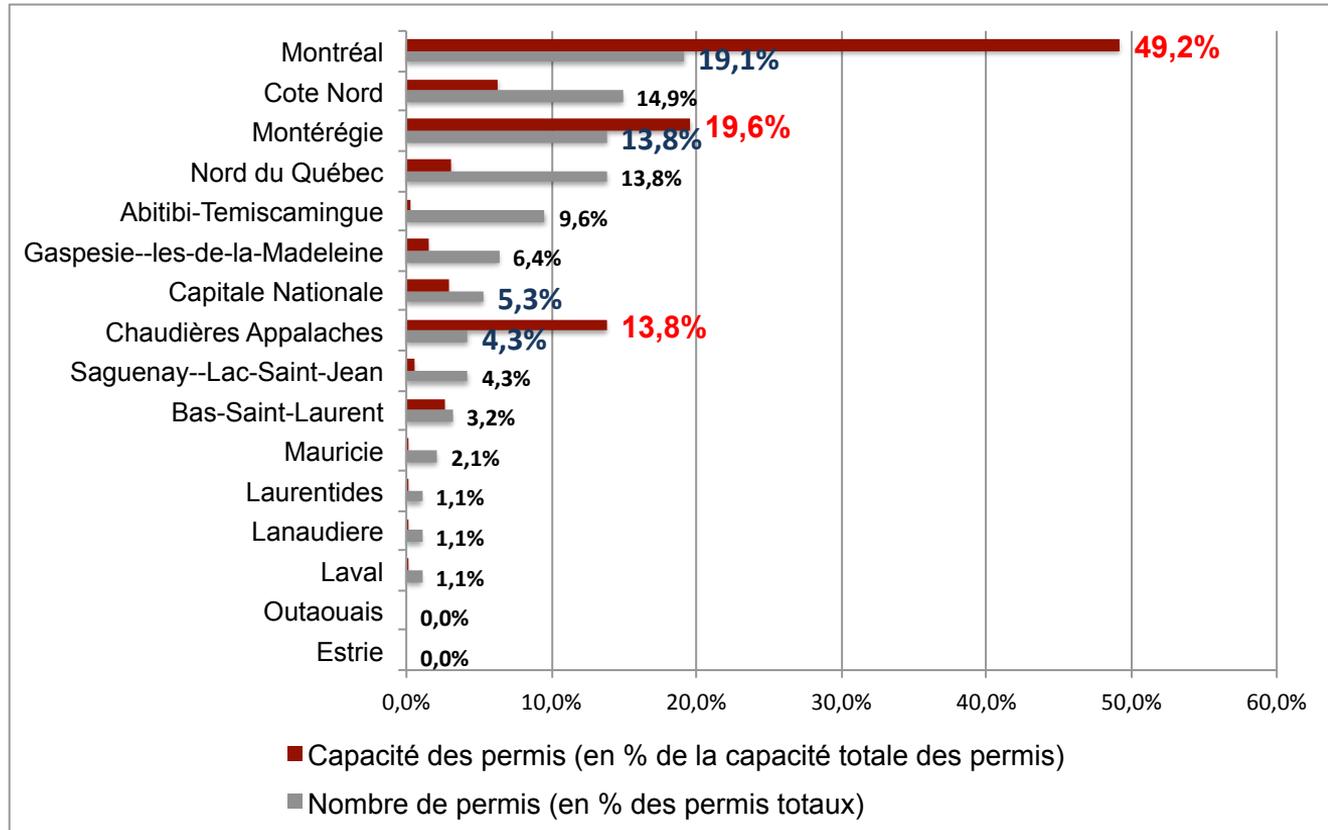


- Site pouvant accueillir le mode maritime
- ▲ Site pouvant accueillir le mode ferroviaire
- Site pouvant accueillir les modes ferroviaire et pipeline
- - - Gazoduc
- Oléoduc
- Voie ferrée

Localisation des plateformes multimodales au Québec



Répartition des plateformes en fonction du nombre et de la capacité des permis

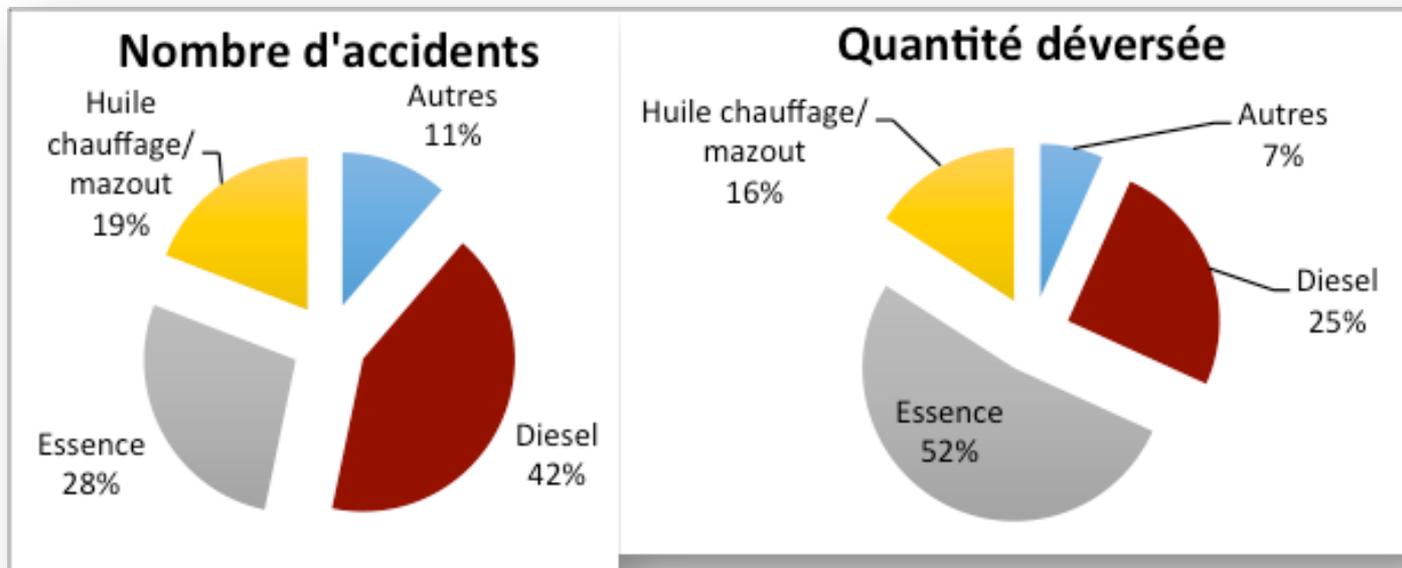


Accidents sur les installations de C/D des hydrocarbures au Québec

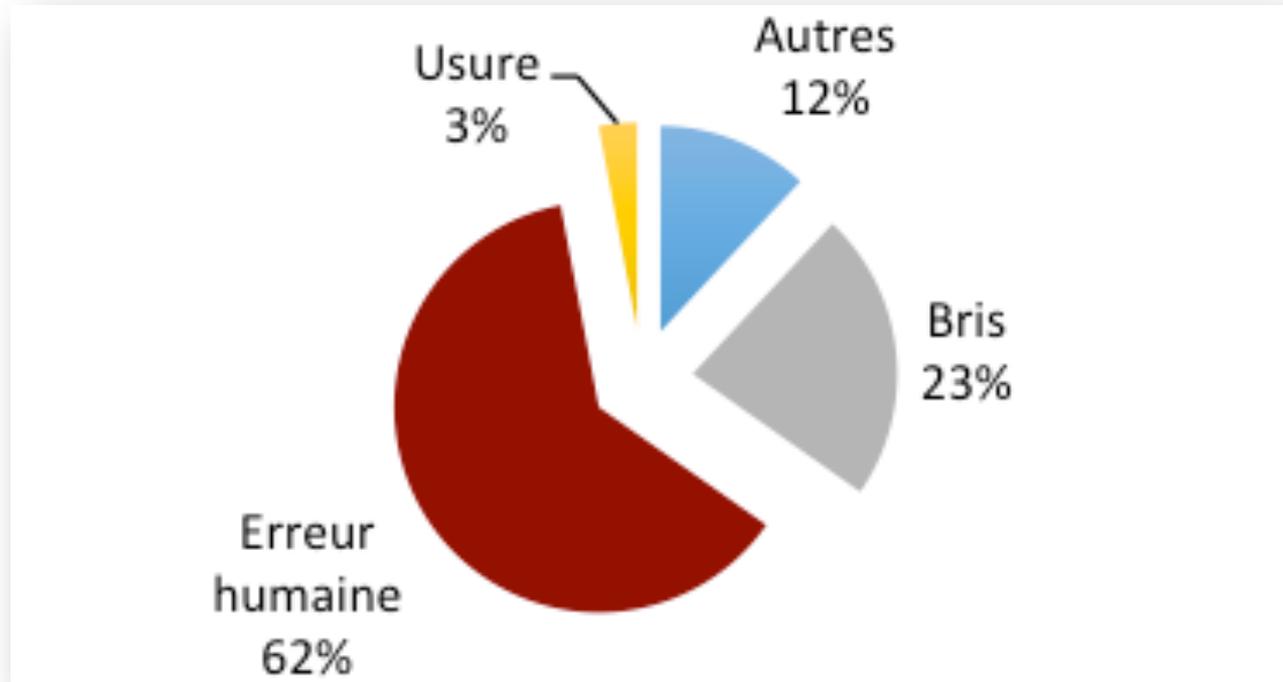
- Période 2000-2015 :
 - **167 accidents** aux installations lors d'activités de manutention impliquant des hydrocarbures
 - Déversements de plus de **1,11 millions de litres** de produits pétroliers.
- Parmi ces 167 accidents, **34 accidents** (soit 20 % du total des accidents) sont responsables de **75 % de la quantité totale** de produits pétroliers déversée sur la période.

Les accidents sur les installations de C/D des hydrocarbures au Québec

- Analyse de la base d'accidents liés aux équipements pétroliers à risque élevé de la RBQ (2000-2015)



Cause des accidents aux installations





4. Enjeux liés aux activités de C/D des hydrocarbures au Québec

- ① Est-ce que les exigences sont suffisantes et permettent d'atteindre le niveau de sécurité désiré ?
- ② Est-ce que la mise en application des exigences est suffisamment contrôlée ?

4. DÉFINIR UNE NOUVELLE APPROCHE EN MATIÈRE D'ÉNERGIES FOSSILES

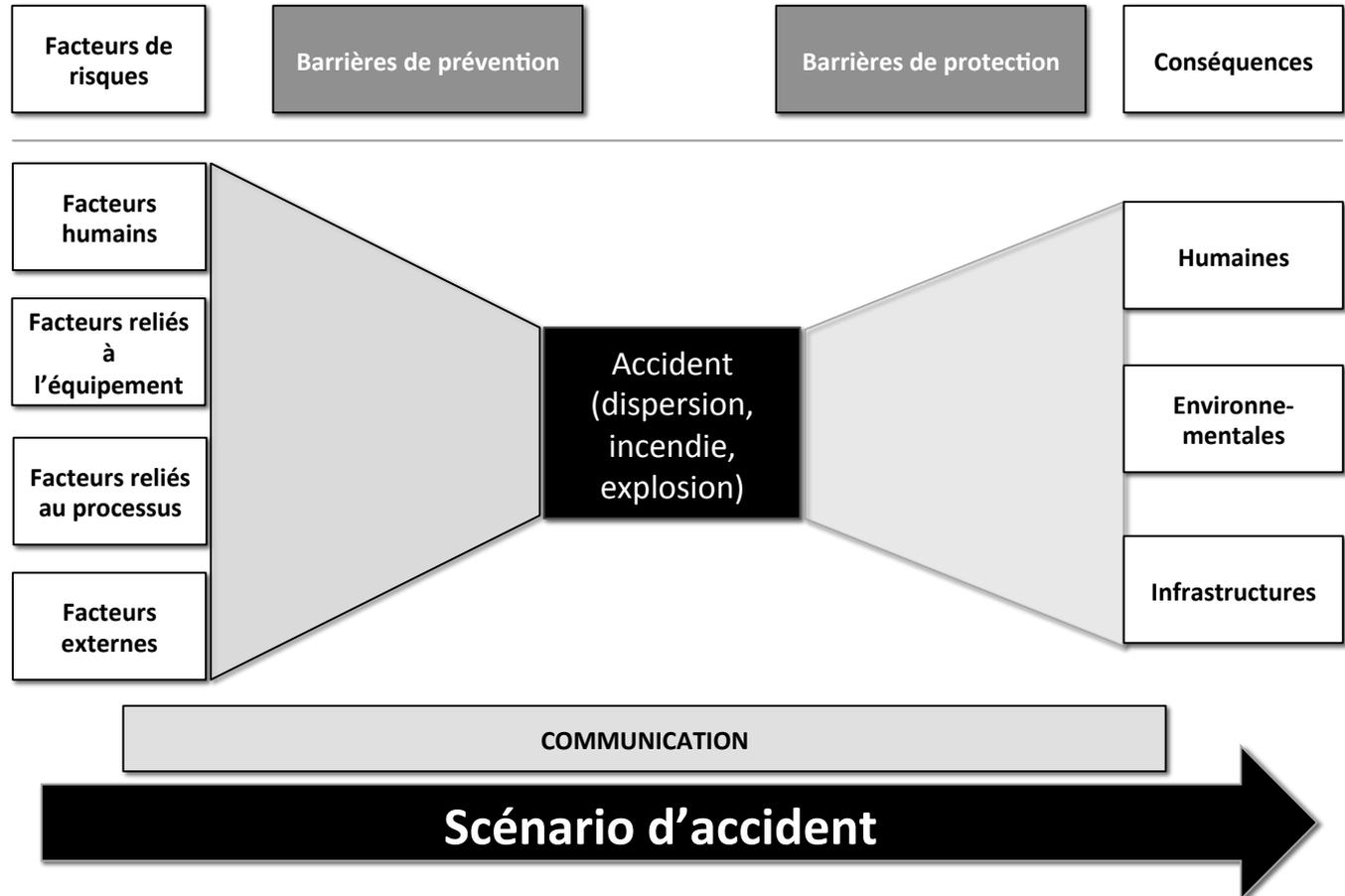
S'il s'engage dans le développement de la filière des hydrocarbures, le gouvernement devra procéder étape par étape et en toute transparence. Les revenus que le Québec pourrait en tirer permettraient d'améliorer sa balance commerciale. Ceux-ci seraient affectés à la transition énergétique et prioritairement au développement des énergies renouvelables. Toutefois, il faut réellement revoir la façon d'aborder cette filière et plusieurs enjeux sont à considérer, soit :

- ▶ le transport sécuritaire des hydrocarbures;
- ▶ l'exploitation responsable des hydrocarbures au Québec;
- ▶ l'acceptabilité sociale au sein des communautés d'accueil;
- ▶ l'application des normes techniques et environnementales les plus strictes.

Cadre légal

Le gouvernement adoptera un cadre légal régissant l'exploration et l'exploitation des hydrocarbures en sol québécois.

Diagramme Nœud papillon



7 enjeux principaux et 2 enjeux transversaux

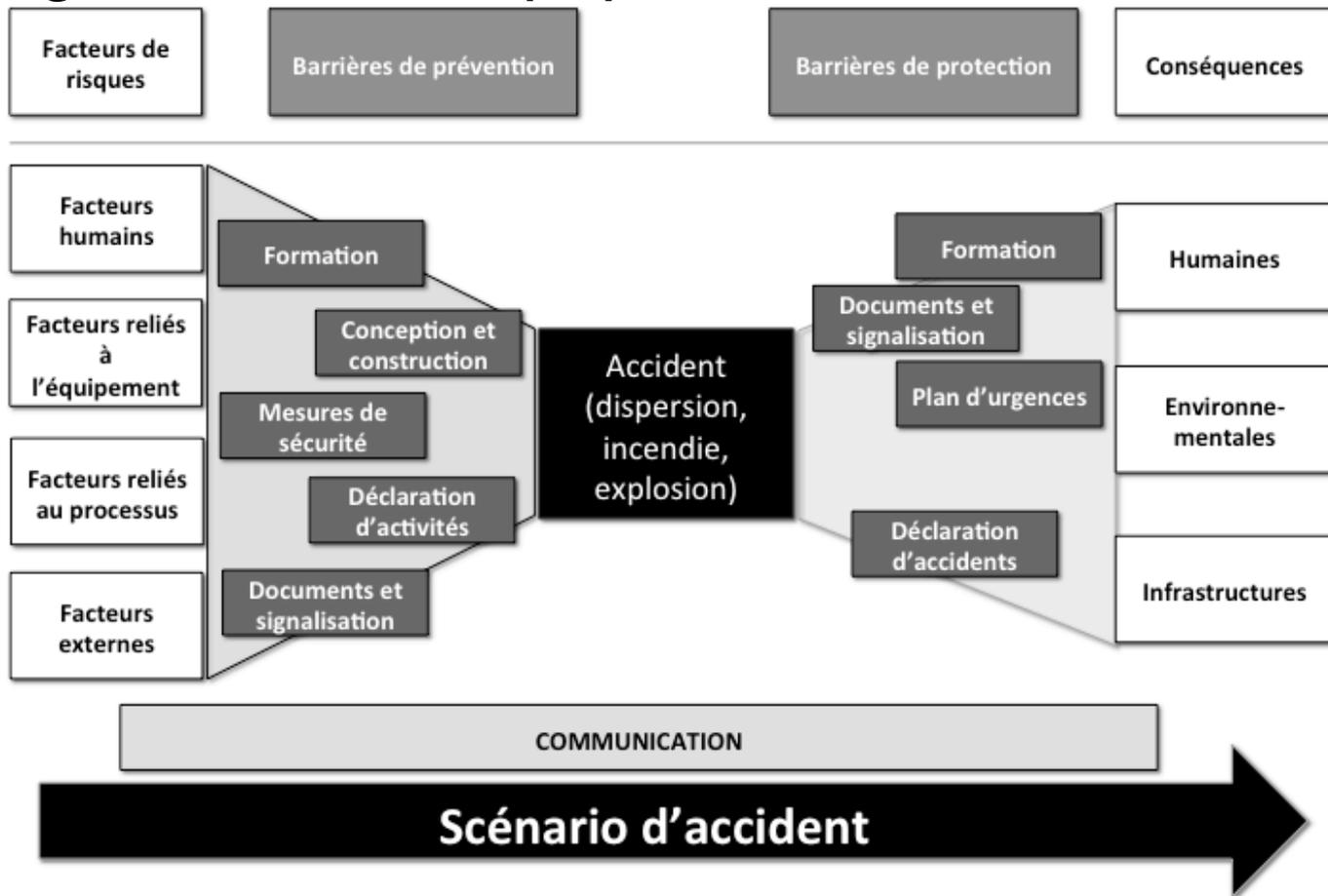
Communication

Inspection

- ① La conception et construction
- ② La déclaration d'activité
- ③ Les documents d'expédition et la signalisation
- ④ La formation
- ⑤ Les mesures de sécurité
- ⑥ Les plans d'urgence
- ⑦ La déclaration d'accident

Analyse des exigences, du contrôle des exigences et des bonnes pratiques
Méthodologie : consultation des parties prenantes

Représentation des enjeux à l'aide du diagramme nœud papillon



① Conception et construction des aires de C/D

	Problématiques identifiées		Recommandations
Exigences	Peu de prise en compte de la sûreté des plateformes	Ministères	Réviser le cadre législatif et réglementaire pour y incorporer une obligation d'élaborer des plans de sûreté.
Contrôle	« personnes reconnues » utilisées pour 1) procéder aux vérifications prévues aux chapitres Installations d'équipements pétroliers du Code de construction et du Code de sécurité 2) délivrer les attestations de conformité pour la RBQ => Conflit d'intérêt mal balisé et large spectre d'inspections possibles	RBQ	Revoir le processus de désignation de personne reconnue

① Conception et construction des aires de C/D

Bonnes pratiques observées sur le terrain

- **L'incorporation d'éléments relatifs à la sûreté dans la conception des plateformes** (caméras, partage images avec Police)
- **La priorisation des bras de chargement de type « bottom loading »**
- **L'informatisation de la salle de contrôle et le contrôle des équipements à distance** (Norcan : chacune des lignes qui alimente les pompes du quai de chargement possède une valve d'urgence avec un actuateur électrique)

② Déclaration d'activité

	Problématiques identifiées		Recommandations
Exigences réglementaires	Absence d'un registre unique et complet des entreprises avec des activités avec des hydrocarbures (problématique pour installation sous compétence fédérale)	Ministères	Uniformisation des critères de déclaration Mettre en place un formulaire de déclaration d'activité unique
	Réservoirs et pipelines de pétrole brut non réglementés tout au long du cycle de vie (certificat d'autorisation art 22 LQE pour la construction)	Ministères	Réviser le cadre législatif et réglementaire pour y incorporer le pétrole brut.
	Manque de partage d'informations avec les municipalités et services d'urgence	Municipalité	Partager les bases de données de recensement des réservoirs d'hydrocarbures avec les services d'urgences = amélioration de la connaissance du milieu et donc de l'intervention

④ Les mesures de sécurité

	Problématiques identifiées	Recommandations	
Exigences réglementaires	Obligations municipales (ex : depuis 1998, CMM impose récupération des vapeurs d'essence).	Ministères	<ul style="list-style-type: none">Intégrer le palier municipal dans les discussions gouvernementales afin d'étudier les problématiques locales.
	Réglementation par objectifs mais ne donne pas nécessairement les moyens pour y parvenir	Ministères	<ul style="list-style-type: none">Complément de la réglementation plus générale : guide de bonnes pratiques diffusés par les ministères

④ Les mesures de sécurité

	Problématiques identifiées	Recommandations	
Contrôle	Des inspections réalisées en silo et non partagées entre les ministères (84 inspecteurs à TC vs 35 en 2013)	Ministères	<ul style="list-style-type: none">• Mettre en place un processus de partage des résultats des inspections entre les différents ministères<ul style="list-style-type: none">=> amélioration du retour d'expérience=> élaboration de programmes d'inspections basés sur des critères objectifs.

④ Les mesures de sécurité

Bonnes pratiques observées sur le terrain

- **L'utilisation des programmes internationaux de gestion du risque ou encore des normes de certification internationales à des fins de vérification de la conformité**
 - VALERO : auditée tous les 3 ans par l'**OSHA (Occupational Safety and Health Administration)** pour les programmes « **Voluntary Protection Programs** » (VPP) et « **Process Safety Management** » (PSM).
 - Port de Valleyfield : programme de certification de l'**Alliance verte**, (mesures de sécurité environnementales au sein de l'industrie maritime).
 - CN : une douzaine d'intervenants vérifient de façon inopinée la conformité avec les bonnes pratiques de C/D énoncées par l'**Association of American Railroad** directement chez leurs clients

⑤ Formation

	Problématiques identifiées		Recommandations
Exigences	<p>Marge d'interprétation trop importante quant au contenu des formations</p> <p>=>risque relié à une réglementation avec obligation de résultats et non de moyens</p>	Ministères	<ul style="list-style-type: none"> • Collaboration pour élaborer un ensemble de gabarits de formation propres à la manutention sécuritaire des hydrocarbures
Contrôle	<p>Aucune obligation actuellement au QC de vérifier les connaissances des employés sur la manipulation sécuritaire des hydrocarbures</p>	Ministères	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un examen de contrôle des connaissances minimales en TMD au niveau national

⑥ Mesures d'urgence

Bonnes pratiques observées

- **Le partage des ressources en cas d'urgence pour augmenter l'efficacité des interventions**
 - Les brigades industrielles (comme VALERO), sont appelées à intervenir lors d'accidents impliquant des hydrocarbures afin d'aider les communautés qui n'ont pas les ressources nécessaires
 - Projet de coopération entre les entreprises localisées dans la zone industrielle de Montréal-Est en cours d'évaluation (option de partage des réservoirs d'eau et des réservoirs de mousse).

⑥ Mesures d'urgence

Bonnes pratiques observées

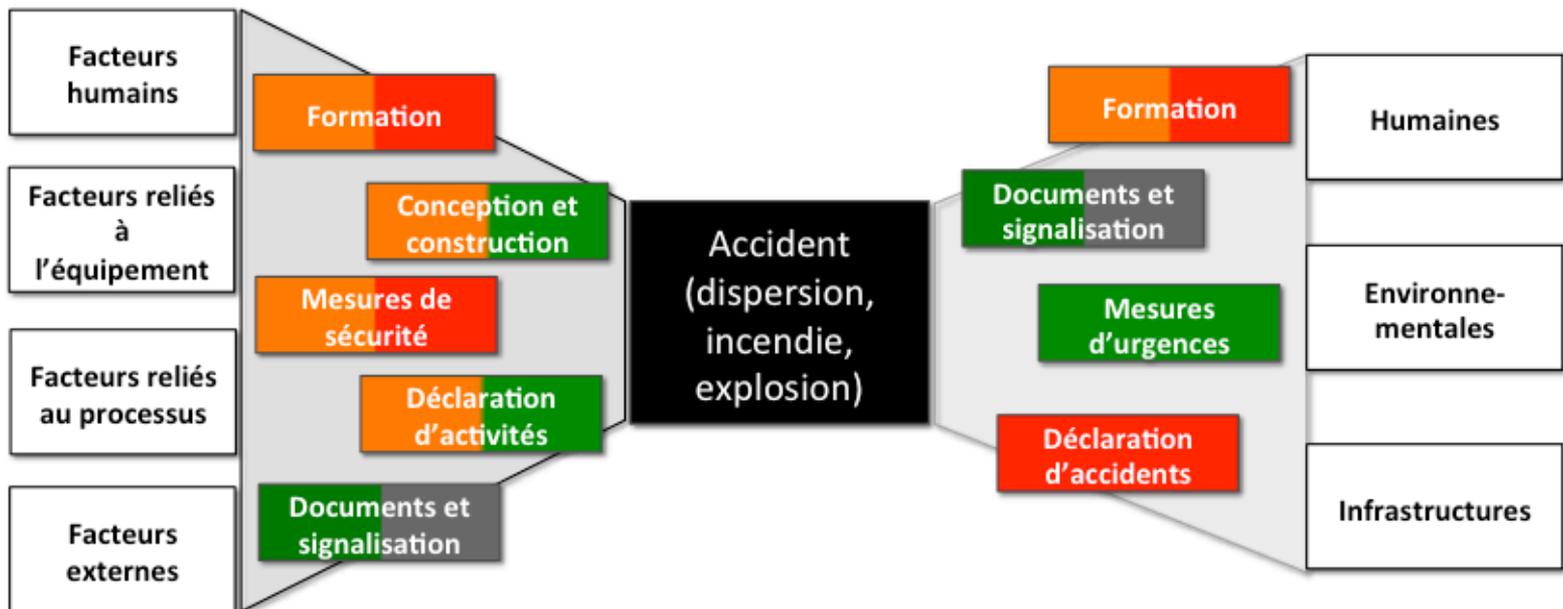
Partage des connaissances entre les services municipaux et les entreprises pour les besoins de la planification ou de l'intervention d'urgence

- Le CN met à disposition des municipalités le système AskRail (AskRail est une application pour les premiers intervenants d'urgence afin de savoir en temps réel le contenu des wagons en cas de déraillement.)



⑦ Déclarations d'accidents

	Problématiques identifiées	Recommandations	
Exigences réglementaires	Gestion en silo des BDD	Ministères	Guichet unique pour centraliser l'information <ul style="list-style-type: none">• Simplifie la tâche des entreprises• Favorise partage d'expérience• Diminution de la sous-déclaration
	Seuils de déclaration trop élevés	Ministères	Révision du seuil fixé 100L (EC) et 200L (TC) afin d'avoir un portrait plus complet des accidents au QC.



Conclusions - Est ce que les exigences sont suffisantes et permettent d'atteindre le niveau de sécurité désiré ?

- Il semblerait que le cadre réglementaire actuel, plus particulièrement les exigences concernant
 - **la formation,**
 - **les mesures de sécurité et**
 - **la déclaration d'accident,**ne permette pas d'atteindre un niveau de sécurité suffisant en ce qui concerne les opérations de chargement et de déchargement d'hydrocarbures au Québec.
- **Compensation par des bonnes pratiques qui vont au delà de la réglementation implantées dans de nombreuses entreprises**⁴¹

Conclusions : Est-ce que la mise en application des exigences est suffisamment contrôlée?

- Une tendance à la **baisse des inspections inopinées** en entreprises et un **nombre d'inspecteurs disponibles insuffisants** : deux éléments qui peuvent freiner l'atteinte d'une totale conformité réglementaire
- Place à l'amélioration concernant le contrôle et la conformité :
=> Besoin de **coupler aux inspections ordinaires des mécanismes alternatifs** (déjà existants et mis en place dans les entreprises pour certains) comme l'autocontrôle ou encore l'obligation de divulguer publiquement de l'information sur les risques présents

DES SOLUTIONS QUI PASSENT PAR UNE MEILLEURE COMMUNICATION...

- Adopter une **approche pangouvernementale axée sur la collaboration** pour contrer rigidité du cadre dans lequel chaque ministère évolue;
- Amélioration de la **compréhension des textes de lois** et de la conformité à travers
 - une meilleure **visibilité des publications** d'information des ministères
 - une **dynamisation des associations industrielles** servant de relayeurs d'information
 - Création de groupe de « **Promotion de la conformité** »

DES SOLUTIONS QUI PASSENT PAR UNE MEILLEURE COMMUNICATION...

- Améliorer le processus de **retour d'expérience** et favoriser le partage des bonnes pratiques entre les acteurs;
- La création d'un **portail de bonnes pratiques**
- **Dynamisation des comités mixtes municipal-industriel (CMMI)** surtout dans les régions avec concentration d'activités reliés aux hydrocarbures pour améliorer le partage d'information entre industrie, municipalité et services d'urgence d'un même secteur géographique

Merci!

CONTACTS

Ingrid Peignier : Directrice de projets CIRANO

Ingrid.peignier@cirano.qc.ca

Nathalie de Marcellis-Warin : VP groupe Risque et professeure agrégée
École Polytechnique de Montréal

demarcen@cirano.qc.ca

Martin Trépanier : Professeur titulaire École Polytechnique de Montréal

mtrepanier@polymtl.ca

Rapports de référence :

- **Peignier, I., Trépanier M., Bui, H. (2015),** *Étude sur les enjeux propres aux plateformes multimodales et aux opérations de transbordement des hydrocarbures au Québec*, Rapport CIRANO <http://cirano.qc.ca/files/publications/2016RP-03.pdf>
- **Trépanier M., Peignier, I., Robert, B., Cloutier, I., (2015),** *Bilan des connaissances – Transport des hydrocarbures par modes terrestres au Québec*, CIRANO et Centre Risque & Performance – École Polytechnique de Montréal, 2015.
<http://hydrocarbures.gouv.qc.ca/documents/Chantier-transport-terrestre.pdf>