



**ISEMAR**

INSTITUT SUPÉRIEUR D'ÉCONOMIE MARITIME  
NANTES - SAINT NAZAIRE

### La sécurité dans la logistique maritime et portuaire des vracs

---

Le secteur des vracs (secs et liquides) domine, notamment en volume, les échanges maritimes et a, à ce titre, un impact majeur sur la sécurité maritime. Les normes qui encadrent le système sont d'origines diverses ce qui rend leur connaissance et leur compréhension souvent compliquées. La problématique de la réglementation relative à la sécurité des vracs traitée ici est un extrait du récent, complet et original ouvrage « Logistique et transport des vracs » sous la direction de Yann Alix et de Romuald Lacoste. Cet indispensable Traité sur les vracs est disponible en ligne sur les sites [www.editions-ems.fr](http://www.editions-ems.fr) et [www.sefacil.com](http://www.sefacil.com), à la collection Les Océanides.

---

#### Des risques spécifiques aux vracs

La catégorie des marchandises en vrac est vaste, allant des minerais aux denrées agroalimentaires, en passant par les hydrocarbures. En raison de leurs propriétés physico-chimiques, certains vracs peuvent subir des modifications de leur état comme un échauffement (oxydation, pouvant conduire à une auto-combustion), des émissions de gaz une liquéfaction ou bien encore des moisissures. En conséquence, des procédures de stockage, de manutention ou d'arrimage et autres mesures de précaution sont mises en place pour pallier au maximum les risques pesant sur la cargaison, le navire et l'équipage et donc au final sur la navigation.

Par exemple, les émissions de gaz vont, par définition, modifier la composition de l'air ambiant (toxicité de l'air et caractère inflammable), et sont potentiellement dangereuses pour l'équipage et pour la navigation, pouvant aller du simple malaise à la mort (par asphyxie ou explosion) Ces risques sont pris en compte et anticipés par plusieurs réglementations comme le chapitre VI de la convention Solas, l'IMSBC (*International Maritime Solid Bulk Cargoes Code*, ex-BC Code), le *Grain Code*. Les prescriptions les plus fréquentes et communes sont :

- L'obligation pour l'expéditeur d'informer le capitaine du navire avant le chargement, l'information portant sur les caractéristiques techniques et physiques spécifiques à la cargaison qui doit être chargée.
- L'obligation de ventilation efficace des cales au moyen d'équipements de ventilation adéquats, ou à défaut, l'interdiction de l'accès du personnel à cet espace.
- La récurrence des mesures du taux d'oxygène dans les espaces à cargaison, et la mesure du taux des autres gaz le cas échéant.
- La mise en place de procédures de sécurité pour l'entrée dans les espaces à risque.

Autre exemple, le risque de liquéfaction de la cargaison est pris en charge par l'IMSBC. Les principales cargaisons concernées sont le charbon et d'autres minerais ainsi que les grains. Le taux d'humidité et le point d'affaissement (capacité à se tasser) de la cargaison sont les facteurs déterminants car ils accroissent le risque de ripage, donc diminuent la stabilité du navire et augmentent l'occurrence du phénomène de liquéfaction. Le nickel est un minerai sujet à humidité (extraction en carrières à ciel ouvert et stockage en bord de mer) et est le cas d'école par excellence dans l'étude du phénomène de liquéfaction. Les sociétés d'extraction de minerais ont mis en place des procédures d'échantillonnage afin de connaître le taux d'humidité du minerai avant chargement à bord du minéralier, ce qui vient conditionner les opérations de manutention. Cette pratique est un progrès mais ne systématise pas la sécurisation de ce transport. En effet, tous les opérateurs n'ont pas les mêmes référentiels d'échantillonnage, bien que la réglementation fournisse une trame. La norme *Japan International Standard M 8101* est souvent utilisée par les miniers calédoniens. Des dérogations sont possibles pour transporter des cargaisons dont le taux d'humidité est supérieur à ce qu'il devrait être à condition que le navire soit doté d'aménagements spéciaux (avec autorisation administrative en sus).

La sécurité du transport maritime de nickel commence donc bien avant le début de la navigation et il est de l'intérêt de l'expéditeur que le minerai ne soit pas trop humide. Pour cela, au-delà des simples procédures d'échantillonnage, il va veiller à maintenir la qualité de la future cargaison par différents moyens : abriter la cargaison lors du pré acheminement (roulage et convoyage), veiller à l'évacuation des eaux stagnantes

en pied de stock lors du stockage sur le terminal. En cas de pluie en cours de chargement, le capitaine du navire est fondé à demander un nouvel échantillonnage.

Le nivellement, effectué par le manutentionnaire, est une pratique complémentaire indispensable pour la prévention de la liquéfaction, en référence aux « Méthodes d'arrimage » de l'IMSBC Code (Chapitre VI de la convention Solas « Arrimage des cargaisons en vrac », et Code BLU). Ces règles d'arrimage sont obligatoires et se réalisent de manière différente et adaptée à chaque type de cargaison. Ces règles sont très techniques et s'adressent avant tout aux opérateurs de manutention mais aussi au capitaine du navire.

Enfin, les obligations concernant l'étanchéité des cales et plus précisément des panneaux de pont sont le dernier élément permettant de prévenir la liquéfaction de la cargaison. De la même manière, il est dangereux d'utiliser de l'eau pour refroidir une cargaison qui s'échaufferait par frottement lors du voyage car cela revient à introduire de l'eau en trop grande quantité. Les conséquences sont doubles : dépassement du taux d'humidité autorisé pour la cargaison (impact sur la liquéfaction) et aggravation du risque de corrosion de la coque.

Malgré ces précautions, des failles existent et ont été récemment mises en avant par la Chine, acteur majeur dans les échanges de minerais (relayée depuis par d'autres Etats). Les demandes d'améliorations portent sur trois points principaux. Le premier point est relatif au manque d'indépendance, par rapport au chargeur, des laboratoires chargés de réaliser les échantillonnages. A cet égard, il a été proposé que l'OMI mette en place un programme indépendant pour encadrer les échantillonnages. Le second point porte sur le manque d'information des gens de mer face aux risques de liquéfaction pesant sur certains types de cargaisons. Enfin, le troisième point traite de la modification de la conception des navires en intercalant une cloison longitudinale dans les cales, visant à compartimenter davantage la cargaison pour limiter l'effet de carène liquide et donc limiter la gîte.

L'OMI y a répondu par un premier amendement au Code IMSBC portant essentiellement sur le manque d'indépendance des organismes chargés de tester les cargaisons. Mais cet amendement propose également des obligations alourdies pour l'expéditeur quant à la protection de la cargaison avant son chargement. En effet, la sécurité du maillon maritime passe également par des précautions prises lors du stockage et lors de la manutention des marchandises, autrement dit lors du passage portuaire.

### **Des conventions dédiées au transport de vrac**

Le transport maritime est encadré par un ensemble de conventions dont le champ d'application n'est pas spécifique au secteur des vracs mais l'englobe. En droit maritime, l'accident précède la norme et c'est ainsi que se sont réalisées les genèses des principales conventions.

**L'accident du Derbyshire.** Le MV Derbyshire était un vraquier OBO dont le naufrage, en mer de Chine du Sud en 1980, et ses conséquences furent notoires. En effet, ce navire est emblématique de l'adoption du BC Code (IMSBC Code actuellement). Le MV Derbyshire a été construit en 1976 par un chantier naval britannique, classifié A1 par le Lloyds Register (c'est-à-dire la meilleure classe pour un navire marchand) et armé par un équipage expérimenté. Malgré ces apparents gages de sécurité, le navire a fait naufrage entraînant la perte totale de la cargaison de minerai de fer mais surtout le décès de la totalité des 42 membres d'équipage et des 2 passagers. Les rapports d'enquête furent longs à être établis et conclurent à la défaillance et à la fatigue des éléments structuraux longitudinaux. Dans les années 1970 et 1980, entre 15 et 20 navires ont annuellement fait naufrage pour ce type de défaut, justifiant aisément le besoin de réglementation sur ce sujet. Plus précisément, le Comité pour la Sécurité Maritime de l'OMI a répertorié les accidents de vraciers sur la période 1975 – 1996. Il en résulte 2 916 accidents recensés, ayant conduit à 1890 pertes de vies humaines dont plus de 90% ont été causés par un naufrage dû à des défaillances structurelles. Le renforcement des exigences de solidité des structures des navires est concomitant avec une meilleure compréhension de la force et de l'impact sur les coques des navires des vagues lors des tempêtes et notamment des vagues scélérates. En effet, lors de sa conception, le Derbyshire répondait en tout point aux exigences de la construction navale en matière de sécurité maritime.

Les règles de sécurité pour le transport maritime des **vracs liquides** sont largement établies par les conventions Marpol et Solas ainsi que par le Code IBC (relatif aux produits chimiques en vrac).

Les deux premières annexes de la Convention Marpol contiennent des dispositions fondamentales pour prévenir les pollutions par vracs liquides. L'annexe I relative aux hydrocarbures est l'une des plus connues car elle a rendu obligatoire, selon un échancier, les pétroliers doubles coques. L'objectif était de réduire les risques d'accidents en renforçant la structure de la coque. Suite au naufrage de l'Erika d'abord, puis du Prestige, l'Union européenne s'est emparée de cette question technique et a légiféré afin de renforcer et d'accélérer cette obligation internationale d'élimination des pétroliers simples coques (règle 13 G Marpol). En outre et de manière quasi systématique, les pétroliers subissent des obligations renforcées (par rapport aux

autres types de navires) quant aux règles de circulation, aux fréquences de contrôles et d'inspections, aux systèmes anti-incendie, à la duplication des moyens de direction et de propulsion, etc. C'est ainsi que toutes les normes de sécurité issues des conventions Solas, Marpol, STCW, Colregs, ISM, Load Lines se trouvent renforcées dans le cas des navires citernes et plus encore pour ceux transportant du fuel lourd.

L'annexe II de la convention Marpol couvre les produits chimiques liquides transportés en vrac. Cette catégorie est également couverte par le chapitre VI partie B de la convention Solas. Ces deux textes obligent à se référer au Code IBC (*International Bulk Chemical*). Tous les chimiquiers construits après juillet 1986 se doivent de respecter ce Code. Les normes de conception et de construction de ce type de navires y sont fournies afin de renforcer la sécurité pour le navire, son équipage et l'environnement au regard de la dangerosité des produits transportés. Dans le cas où ces produits chimiques liquides seraient transportés par colis, les opérateurs doivent se référer aux prescriptions du Code IMDG (*International Maritime Dangerous Goods*) inclus dans la partie A du chapitre VII de la convention Solas.

**Synthèse des principales réglementations applicables à la sécurité du transport maritime des vracs**

<b>Load Lines Convention</b> - Convention internationale sur les lignes de charge – (1966 / 1968)
<b>Colregs</b> – Règlement international pour prévenir les abordages en mer – (1972 / 1977)
<b>Solas</b> – Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer – (1974 / 1980) <b>Mesures spécifiques au vrac</b> - chap. VI dont le Grain Code - chap. VII dont Code IMDG, Code IBC, Code IGC - chap. XII : Code IMSBC (ex-BC Code)
<b>Marpol</b> – Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires – (1973 – 1978 / 1983) <b>Mesures spécifiques au vrac</b> Annexe I : prévention de la pollution par les hydrocarbures
<b>STCW</b> – Convention internationale sur les normes de formation, de certification et de veille des gens de mer (1978 – 1995 – 2010 Manille / 2012 Manille)
<b>UNCLOS</b> – Convention des Nations Unies sur le droit de la mer – (1982 / 1994)
<b>MLC</b> – Convention du travail maritime – (2006 / 2013)

(Date de signature / date d'entrée en vigueur)

Source : Compilation Anne Gallais Bouchet, d'après OMI

Les **vracs gazeux** sont essentiellement régis, de manière complémentaire, par le Code IGC (*International Code for the construction and equipment of ships carrying liquefied gases in bulk*). A l'image des autres réglementations propres à une marchandise en vrac, ce texte est incorporé à la partie C du chapitre VII de la convention Solas. Il fournit des prescriptions très détaillées sur la conception et la construction des

navires citernes appelés à transporter du gaz. Le Code classe les gaziers en quatre catégories selon l'intensité du risque encouru : 1G pour les produits les plus dangereux, puis 2G, 2PG et enfin 3G pour les gaz les moins dangereux.

Concernant les **vracs secs**, le nombre important d'accidents de vraquiers dans les décennies 1980-1990, et les nombreuses pertes de vies humaines qui en ont découlé, ont conduit les autorités (OMI, UE, gouvernements) et les acteurs du secteur maritime (armateurs, sociétés de classification) à renforcer les normes existantes et adopter et mettre en pratique de nouvelles normes de sécurité perfectionnées et très techniques. Le chapitre XII de la convention Solas leur est dédié : "Mesures de sécurité additionnelles pour les navires transportant des marchandises en vrac". Ce chapitre comprend de fait le Code IMSBC qui vient remplacer l'ex-BC Code depuis 2011 (application obligatoire depuis 2011 mais application volontaire possible dès 2009). Il reprend les mesures pré existantes (depuis 2006) relatives aux vraquiers doubles coques. Mais surtout, il impose des méthodes d'arrimage plus sûres et renforce les obligations d'informations relatives à la nature de la cargaison (dont l'échantillonnage). Le Code IMSBC est structuré en trois parties : A, B et C : le groupe A est composé des vracs qui peuvent se liquéfier au regard d'un taux d'humidité supérieur au taux d'humidité autorisé, le groupe B est composé des cargaisons présentant un danger chimique et susceptibles de créer une situation dangereuse à bord, le groupe C est composé des cargaisons exclues des groupes A et B. A chaque groupe correspond une liste de marchandises et des règles d'arrimage spéciales.

Les grains ont une nature particulière qui a très vite imposé l'instauration de règles propres à cette marchandise. Le *Grain Code* est inclus dans le chapitre VI de la convention Solas. Ce Code s'applique à tout navire, quelle que soit sa taille, transportant des grains en vrac (blé, maïs, avoine, seigle, orge, riz, légumineuses et produits transformés issus de ces graines). Une disposition majeure relève des conditions de chargement de la cargaison qui, en raison de sa nature, peut favoriser l'effet de carène liquide et entraîner une gîte dangereuse pour la navigation. Des autorisations et certificats sont requis pour le chargement et le déchargement. En outre, l'intégrité de la marchandise dans le cas des grains repose en partie sur la fumigation autrement dit sur l'utilisation de pesticides à bord. Certaines législations nationales l'interdisent comme le Canada alors que d'autres, conformément au Grain Code l'autorisent sous réserve de réaliser cette opération de manière précautionneuse.



### La logistique portuaire des vracs

Sujets à des manutentions lourdes, répétitives et parfois indécrites, les vraquiers ont connu, dans les années 70 et 80, des avaries de structure conduisant à des ruptures de coque et au naufrage au port. Le Code BLU (*Bulk Loading and Unloading*) a été adopté en 1997 par l'OMI<sup>1</sup> et concerne la sécurisation de la manutention des vracs. Ce texte établit des obligations au capitaine de navire et à l'exploitant du terminal afin que les opérations de manutention ne viennent pas fragiliser la structure du navire. Il impose également des garanties professionnelles de la part du manutentionnaire, la réalisation d'un plan de chargement et prévoit les cas où le navire a subi des avaries et / ou des réparations importantes. Les conditions d'intervention des autorités compétentes des Etats, autrement dit de la capitainerie, sont expressément prévues (situations dangereuses, désaccord entre le bord et le quai, etc). L'obligation principale porte sur l'échange d'informations entre le capitaine du navire et l'exploitant du terminal notamment à travers une liste de contrôle ou *check list*.

Il existe, pour chaque port des *check list*-types selon la nature de la cargaison. Ces formulaires comportent à la fois des items généraux ("le navire est-il bien arrimé ? ") et des items très spécifiques à la marchandise. Ce sont des formulaires très complets. A titre d'exemple, la *check list* pour un terminal pétrolier ou méthanier peut comporter près de 100 questions, celle d'un terminal agroalimentaire ou charbonnier 20 à 30 items.

Les opérations commerciales et de manutention sont encadrées du côté du navire et du côté du terminal. Avant le début de toute opération, un formulaire (la *check list*) est rempli d'une part par le capitaine du navire et d'autre part par l'exploitant du terminal. Une fois la *check list* dûment remplie et en l'absence de désaccord entre le navire et le terminal, les opérations de chargement et de déchargement peuvent débuter. Le document est transmis pour contrôle à la capitainerie.

Concrètement, une réponse par l'affirmative à toutes les questions du formulaire est nécessaire pour garantir la bonne sécurité des opérations. Toutes les cases doivent

être cochées. Si tel n'est pas le cas, une justification doit être fournie et un accord doit être trouvé entre le navire et le terminal sur les mesures préventives à mettre en place. Un code (APR) complète certaines questions. A signifie *Agreement*, c'est-à-dire que les deux parties se mettent d'accord sur le choix d'un système ou d'une procédure. P signifie *Permission*, c'est-à-dire qu'en cas de réponse négative d'une des deux parties à la question en cause, les opérations peuvent quand même débuter sans même attendre l'autorisation écrite de la capitainerie. R signifie *Re-check*, c'est-à-dire que l'item doit faire l'objet de contrôles réguliers, selon la fréquence fixée par tous les signataires de la déclaration.

Sur le port, la logistique des vracs appelle la phase de stockage qui vient, elle aussi, jouer un rôle important dans la sécurité en raison de la quantité stockée (qui peut rapidement être très importante pour les vracs) et de la proximité géographique qui fait avoisiner des marchandises parfois sensibles en termes de sécurité. En France, la principale (mais non exclusive) réglementation applicable est celle des Installations Classées (ICPE) issue du Code de l'environnement. Le principe est que chaque produit n'est pas forcément dangereux par lui-même ou intrinsèquement mais que c'est plutôt la combinaison du type de produit et de sa quantité à un instant *t* qui sont vecteurs de risque potentiel et qui, dès lors, appellent cette réglementation. Concrètement, l'ensemble des marchandises existantes et susceptibles d'être transportées (charbon, céréales, etc) sont répertoriées au sein d'une nomenclature qui fait apparaître, pour chaque marchandise, des seuils de quantité venant déterminer ou non le classement des installations de stockage propres à cette marchandise en ICPE. La quantité-seuil (ou quantité-critique venant imposer la qualification d'ICPE) varie selon la marchandise en cause et elle s'apprécie à un instant *t*. Une fois la qualification ICPE obtenue pour un type de marchandise, elle est valable pour la durée de l'activité et l'opérateur n'a pas à renouveler les démarches pour son infrastructure/superstructure de stockage. Selon le type de marchandise et selon la quantité exploitée, l'opérateur va devoir soit déposer une déclaration auprès de l'administration soit demander un enregistrement, une autorisation ou une autorisation avec servitude à l'administration. L'effectivité de ces normes est du ressort de l'administration tandis que les autres normes, d'inspiration maritime, ont leur effectivité théoriquement renforcée par le Port State Control.

Anne GALLAIS BOUCHET, ISEMAR

<sup>1</sup> Le code BLU a été transposé en droit européen par la directive 2001/96/CE établissant des exigences et des procédures harmonisées pour le chargement et le déchargement sûr des vraquiers.