

# Pourquoi choisir l'acier?

Étude de performance des portes et cadres en acier  
comparativement aux autres matériaux

Commanditée par le SDI, la HMMA, et l'ACPFA



Canadian Steel Door  
Manufacturers Association

L'Association Canadienne  
Des Fabricants de Portes D'Acier



[www.keymarketinggroup.biz](http://www.keymarketinggroup.biz)

223 CALLE CAMPESINO · SAN CLEMENTE CA · 92672 · TEL 949.218.0710 · FAX 949.218.071

**Le présent rapport a été préparé par le Key Marketing Group et commandité par les associations de fabricants de portes et cadres en acier suivantes : Le Steel Door Institute (SDI), la Hollow Metal Manufacturers Association (HMMA) et l'Association canadienne des fabricants de portes en acier (ACFPA). Le contenu du présent rapport appartient au SDI, à la HMMA et à l'ACFPA.**

IL EST POSSIBLE D'ADRESSER TOUTE QUESTION À :  
JUDY KEY JOHNSON  
PRÉSIDENTE  
KEY MARKETING GROUP, INC.  
TÉL. : 949-218-0710  
CEL. : 949-422-8210  
[jjohnson@keymarketinggroup.biz](mailto:jjohnson@keymarketinggroup.biz)

## TABLE DES MATIÈRES

<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	3
<b>CONSTATATIONS</b> .....	4
<b>DOCUMENTATION À L'APPUI</b> .....	5
<b>TABLEAUX DE PERFORMANCE</b> .....	6
Essai de rotation (test cyclique).....	8
Résistance au feu.....	9
Performance acoustique (indice de transmission du son).....	10
Résistance aux ouragans.....	12
Résistance aux tornades.....	13
Performance relative – Épreuve sévère.....	14
Performance relative – Hygiène (propriétés antibactériennes).....	15
Performance relative – Résistance à la corrosion et à l'eau.....	16
Performance relative – Entretien et réparations.....	17
Performance relative – Durée de vie.....	18

## CONSTATATIONS

« Pourquoi choisir l'acier? » présente et analyse les caractéristiques de performance des portes et cadres d'acier à âme creuse comparativement aux autres matériaux comme le bois, l'aluminium et la fibre de verre. Ces données peuvent servir à déterminer le meilleur matériau pour un projet donné.

Les données quantitatives et qualitatives contenues dans ce rapport sont fondées sur une recherche approfondie reposant, notamment, sur les organismes d'essais indépendants, les organismes d'élaboration des normes et les renseignements que l'on trouve en ligne, en plus d'entrevues auprès de plus de 20 professionnels de l'industrie des portes et cadres.

Les caractéristiques touchant la performance qui ont été évaluées au moyen d'essais quantitatifs (p. ex. des mesures par un organisme d'essai et/ou des normes définies) étaient les suivantes :

- Essai d'ouverture (test cyclique)
- Résistance au feu
- Performance acoustique (indice de transmission du son)
- Résistance aux ouragans
- Résistance aux tornades

Les caractéristiques de performance qui ont été déterminées par une évaluation qualitative, principalement en examinant des attributs des matériaux et en interrogeant des experts en portes et cadres étaient les suivantes :

- Résistance aux épreuves sévères
- Propriétés antibactériennes (assainissement)
- Résistance à la corrosion et à l'eau
- Entretien et réparations
- Longévité (durée de vie de la porte)

Les portes et cadres d'acier (les termes « porte d'acier » et « porte métallique creuse » sont utilisés de manière interchangeable dans le présent document) sont connus pour présenter une performance supérieure en matière de résistance et de durabilité, comparativement aux autres matériaux. Les portes métalliques creuses ont récolté le plus haut rang des quatre matériaux pour portes, pour chacune des dix caractéristiques de performance évaluées dans la présente étude. Cette performance supérieure est en partie attribuable à la résistance naturelle de l'acier. Dans son état non altéré, l'acier peut endurer davantage d'épreuves provenant de forces naturelles, autant que des épreuves causées par les humains, il est plus hygiénique et plus facile à entretenir que n'importe quel autre matériau évalué, soit le bois, l'aluminium et la fibre de verre. Lorsqu'elles sont bien installées et bien entretenues, les portes métalliques creuses durent facilement 30 ans ou même plus. Lorsque des réparations sont nécessaires, celles-ci ont généralement lieu sur place à un prix relativement peu élevé. En raison de leur résistance et de leur durabilité, les portes en acier sont celles dont le coût total de possession est le plus bas, comparativement à tous les autres matériaux examinés dans le cadre de la présente étude de performance.

Les données techniques proviennent d'une diversité de sources. Les documents de référence les plus couramment utilisés ont été les suivants :

- HMMA 805:2010 - Recommended Selection And Usage For Hollow Metal Doors And Frames (choix et utilisation recommandés pour les portes et cadres métalliques creux)
- ANSI/SDI A250.8-2003 (R2008) - Recommended Specifications for Standard Steel Doors and Frames (spécifications recommandées pour les portes et cadres d'acier de série)
- ANSI/SDI A250.4-2011 - Test Procedure and Acceptance Criteria for Physical Endurance for Steel Doors, Frames and Frame Anchors (procédures d'essai et critères d'acceptation pour l'endurance physique des portes, cadres et ancrages de cadre en acier)

## TABLEAUX DE PERFORMANCE

### Objet

L'objectif des tableaux est d'illustrer les différentes caractéristiques de performance de divers matériaux de revêtements de portes. Ces tableaux présentent de manière précise et efficace la force naturelle et la force améliorée des portes métalliques creuses. Les normes pertinentes sont également indiquées, si possible.

### Méthodologie

Les cinq premiers tableaux sont des tableaux quantitatifs, avec des caractéristiques de performance mesurables telles que l'indice de transmission du son (ITS) ou la résistance au feu. Ces résultats d'essais sont généralement fournis par des organismes d'essais indépendants tels qu'Intertek ou UL (Underwriters Laboratory). Les résultats des essais ont généralement été relevés sur les sites Web des fabricants et des associations de fabricants. Pour les cinq dernières caractéristiques de performance, notamment la résistance au vandalisme et les propriétés antibactériennes, des paramètres définissables font défaut. Cependant, parce que ces caractéristiques de nature plus qualitative peuvent être très importantes relativement au choix de matériau pour les portes, les auteurs de l'étude ont également élaboré des tableaux de performance pour les caractéristiques qualitatives. Les données contenues dans ces tableaux proviennent elles aussi des sites Web des fabricants et des associations de fabricants. Dans tous les cas, les tableaux de performance, tant quantitatifs que qualitatifs, ont été vérifiés par des professionnels de l'industrie. Plus de 20 personnes œuvrant chez 15 fabricants ou associations commerciales ont été interviewées ou ont vérifié les tableaux de performance avant leur publication.

### Contraintes

Au cours de notre recherche, nous avons pu constater que des essais de performance comparatifs ont rarement été effectués sur d'autres matériaux. C'est pourquoi nous n'avons pas pu remplir des tableaux de performance pour tous les matériaux. Cependant, les auteurs de l'étude se sont efforcés de fournir une évaluation juste et précise de tous les matériaux, notamment en demandant à des vétérans de cette industrie ayant une expérience des quatre matériaux d'en faire un examen et une analyse.

### Exclusions

Dans le marché des portes de spécialité, la fabrication de portes au moyen d'autres matériaux que l'acier permet de fabriquer un produit offrant des performances supérieures aux produits destinés aux marchés de masse. Prenons par exemple le bois, qui offre naturellement des qualités de réduction du son ou de résistance au feu qui sont minimales. Il est toutefois possible de concevoir sur mesure des portes de bois offrant un ITS de 51 ou une résistance au feu de 90 minutes.

Cependant, ces portes de spécialité sont souvent extrêmement coûteuses. C'est pourquoi les tableaux de performance n'illustrent pas de caractéristiques de performance que l'on ne peut obtenir que par une fabrication spéciale très coûteuse.

## Tableaux de performance et exposés de faits

<b>Essai d'ouverture (test cyclique)</b> .....	8
<b>Résistance au feu</b> .....	9
<b>Performance acoustique (indice de transmission du son)</b> .....	10
<b>Résistance aux ouragans</b> .....	12
<b>Résistance aux tornades</b> .....	13
<b>Performance relative – Épreuve sévère</b> .....	14
<b>Performance relative – Hygiène (propriétés antibactériennes)</b> .....	15
<b>Performance relative – Résistance à la corrosion et à l'eau</b> .....	16
<b>Performance relative – Entretien et réparations</b> .....	17
<b>Performance relative – Durée de vie</b> .....	18

Essai de rotation (test cyclique)				
Matériau	Normes pertinentes	Paramètres standard	Performance Meilleur ● Moyen ⊖ Pire ○	Commentaires
Acier	ANSI 250.4	2 à 4 millions de cycles est courant	●	L'exigence maximale standard est d'un million de cycles; les charnières sont remplacées de nombreuses fois pendant l'essai. Les portes métalliques creuses ont été testées avec succès jusqu'à 10 millions de cycles.
Bois			○	Les résultats des essais n'ont pu être trouvés. Le bois est rarement utilisé dans les environnements à grande utilisation (niveau de cycles élevé), mais plutôt dans les bureaux et les chambres d'hôtel.
Aluminium			⊖	
Fibre de verre	AAMA 920-11	25 000 – 500 000	⊖	La norme AAMA 920-11 a été révisée en juin 2011. Au mois de septembre 2011, l'information n'était pas connue quant à savoir si les portes de fibre de verre satisfaisaient à la norme.

Un test cyclique (également connu sous le nom d'essai de rotation) reproduit l'ouverture et la fermeture d'une porte dans un ensemble de porte avec cadre et charnières. Dans cet essai, on ouvre et ferme la porte de nombreuses fois de manière normale. La capacité d'un matériau à endurer un nombre élevé de rotations est une preuve solide de sa longévité probable au cours de son utilisation en situation réelle. L'exigence normative maximale pour les portes métalliques creuses est souvent de l'ordre d'un million de cycles. Les portes métalliques creuses ont été testées avec succès jusqu'à 10 millions de cycles.

L'acier excelle au test cyclique. Les essais démontrent qu'une fois installée, la porte d'acier devrait être en mesure de durer des décennies sur place, en ce qui a trait à l'usure résultant de l'ouverture et de la fermeture de la porte.

Les données sur la performance sont manquantes ou incomplètes pour les autres matériaux.

- Le bois est rarement utilisé dans les environnements à grande utilisation (niveau de cycles élevé), car on a plutôt tendance à l'utiliser à l'intérieur, dans les bureaux et les chambres d'hôtel, qui subissent généralement moins de mouvements d'ouverture et de fermeture que les portes extérieures. Les résultats des tests n'ont pas été trouvés.
- Dans l'industrie des portes en fibre de verre, la norme AAMA 920-11 a été révisée en juin 2011. Cette norme spécifie un cycle de performance de 25 000 à 500 000 mouvements de rotation. Ce qui est de loin inférieur aux résultats des essais de rotation indépendants pour les portes métalliques creuses.
- Aucun renseignement n'a été trouvé au sujet des tests cycliques pour les portes d'aluminium. L'aluminium est un matériau relativement mou peu susceptible d'offrir une bonne performance et il n'est généralement pas utilisé dans les environnements à utilisation fréquente.

**CONCLUSION** – Les portes métalliques creuses offrent la meilleure performance au test cyclique. Elles sont bien adaptées aux environnements à usage intensif.



Résistance au feu				
Matériau	Paramètres maximaux (meilleur cas)	Performance Meilleure ● Moyenne ◊ Pire ○	Coût comparatif (\$, \$\$, ou \$\$\$)	Commentaires
<b>Acier</b>	3 heures	●	\$	Seul matériau pour porte offrant une résistance au feu de 3 heures. Les portes métalliques creuses à résistance au feu de 20 minutes satisfont généralement à la norme de 3 heures.
<b>Bois</b>	90 minutes	◊	\$\$\$	Les portes de bois doivent être munies d'un joint intumescent qui prend de l'expansion lorsqu'il est soumis à l'action de la chaleur. Les portes de bois ne peuvent pas recevoir tous les types de quincaillerie, offrant ainsi moins d'options. Une paire de portes de bois résistantes au feu doit être munie d'un couronnement de métal de 5 po (12,5 cm), ce qui réduit l'attrait esthétique des portes. De plus, le coût augmente en fonction de l'augmentation de la résistance au feu.
<b>Aluminium</b>	60 minutes	○	\$\$	
<b>Fibre de verre</b>	90 minutes	◊	\$\$\$	Les portes de fibre de verre doivent être munies d'un joint intumescent.

Parce qu'on spécifie souvent des portes résistantes au feu, il existe des renseignements comparatifs portant sur la résistance au feu pour les quatre matériaux.

- L'acier est le seul matériau pour portes qui offre une résistance au feu de trois heures (à l'exception, possiblement, de portes très spécialisées et très coûteuses fabriquées avec les autres matériaux).
- Intrinsèquement, le bois est inflammable. C'est pourquoi les portes en bois ne peuvent pas facilement offrir une résistance au feu élevée; une résistance de 90 minutes semble être parmi les plus élevées pour les portes en bois. Le coût augmente en fonction de l'augmentation de la résistance au feu.
- Les portes d'aluminium ne parviennent pas bien à offrir une résistance au feu en raison des propriétés naturelles de ce métal. On les utilise rarement lorsqu'une résistance au feu est exigée.
- La fibre de verre ne convient pas non plus à des spécifications de résistance au feu élevée.

**CONCLUSION** - Les portes métalliques creuses offrent les meilleures caractéristiques de performance pour la résistance au feu et sont les seules à offrir une résistance au feu de 3 heures. De plus, leur prix est généralement moins élevé que celui de portes utilisant les autres matériaux pour une résistance au feu égale (ou moins élevée).

### Performance acoustique (indice de transmission du son) – Porte à battant simple

Matériau	Normes pertinentes	Fourchette type	Performance Meilleure ● Moyenne ◊ Pire ○	Coût comparatif (\$, \$\$, ou \$\$\$)	Commentaires
<b>Acier</b>	ASTM E90 ASTM E413 ASTM E336	ITS 32 – ITS 55	●	\$	Testée dans un ensemble fonctionnel complet. Les portes d'acier à doubles battants offrent généralement un ITS de 40 à 53. Les portes métalliques creuses acoustiques peuvent atteindre une résistance au feu de 3 heures. Il est possible d'y installer des fenêtres de porte.
<b>Bois</b>		ITS 32 – ITS 51	◊	\$\$	Les portes de bois sont testées en tant qu'élément individuel seulement. La résistance au feu la plus élevée pour une porte acoustique en bois est généralement de 20 minutes seulement. Il n'est pas possible d'obtenir des portes coupe-son à doubles battants. Il n'est pas possible d'y installer des fenêtres de porte.
<b>Aluminium</b>		Aucune donnée	○	S. O.	Les portes d'aluminium ne conviennent pas pour l'atténuation du son.
<b>Fibre de verre</b>		ITS 29 – ITS 36	○	\$\$\$	Rarement utilisée pour produire des portes acoustiques.

Les portes offrant des propriétés d'atténuation du son, mesurées par l'ITS (indice de transmission du son) sont de plus en plus spécifiées pour des applications pour lesquelles elles n'étaient pas spécifiées auparavant. Cela est attribuable à une sensibilisation grandissante relativement aux avantages en matière de santé et de productivité liés à des niveaux sonores moins élevés.

- L'acier est le matériau qui offre le meilleur ITS de tous les autres matériaux de portes. L'ITS des portes métalliques creuses à simple battant varie généralement de 32 à 55, et celui des portes à doubles battants, de 40 à 53. Les portes d'acier acoustiques offrent généralement une résistance au feu de trois heures. Il est possible d'y installer des fenêtres de porte. Et elles coûtent généralement moins cher que les portes acoustiques faites avec les autres matériaux.
- Les portes de bois offrent les ITS les moins élevés et coûtent plus cher, à ITS égaux. La résistance au feu la plus élevée pour une porte acoustique en bois est généralement de 20 minutes seulement. Il n'est pas possible d'obtenir des portes coupe-son à doubles battants. Il n'est pas possible d'y installer des fenêtres de porte.
- Les portes d'aluminium ne conviennent pas à l'atténuation du son en raison de la nature du matériau.
- La fibre de verre est rarement utilisée dans des environnements où l'atténuation du son est nécessaire en raison de leurs faibles ITS.

**CONCLUSION** - Les portes métalliques creuses offrent les meilleures caractéristiques de performance acoustique. Elles conviennent aux spécifications d'atténuation du son et offrent un avantage sur le plan du coût dans ces environnements.

Résistance aux ouragans					
Matériau	Normes pertinentes	Dimensions	PSF (lb/pi <sup>2</sup> ) maximal testé	Coût comparatif (\$, \$\$, ou \$\$\$)	Commentaires
<b>Acier</b>	Code du bâtiment de la Floride, comté de Miami Dade	4 pi x 8 pi (1,2 m x 2,4 m) 8 pi x 8 pi (2,4 m x 2,4 m)	100 PSF (lb/pi <sup>2</sup> ) 90 PSF (lb/pi <sup>2</sup> )	\$\$	Résistance la plus élevée en PSF (lb/pi <sup>2</sup> ). Offre le plus de choix (dimensions).
<b>Bois</b>		4 pi x 8 pi (1,2 m x 2,4 m) 8 pi x 8 pi (2,4 m x 2,4 m)	80 PSF Non disponible	\$\$\$ S. O.	Généralement pour usage résidentiel
<b>Aluminium</b>		4 pi x 8 pi (1,2 m x 2,4 m) 8 pi x 8 pi (2,4 m x 2,4 m)	70 PSF (lb/pi <sup>2</sup> ) Non disponible	\$\$\$	
<b>Fibre de verre</b>		4 pi x 8 pi (1,2 m x 2,4 m)	80 PSF (lb/pi <sup>2</sup> )	\$\$\$	
<b>Porte métallique creuse – NOA 10.0209.07</b> <b>Aluminium– NOA 11-0228.04</b> <b>Fibre de verre – FL 7026</b>					

La résistance aux ouragans est importante dans certaines régions des États-Unis, et les portes résistant aux ouragans sont spécifiées par rapport à des cotes d'essais exprimées en PSF (livres par pied carré).

- Les portes métalliques creuses offrent la plus haute résistance aux ouragans. De nombreux fournisseurs offrent des portes métalliques creuses résistantes aux ouragans, ce qui peut constituer un avantage pour l'acheteur en ce qui a trait au prix. Ces portes peuvent tolérer une pression pouvant aller jusqu'à 100 PSF (voir le tableau ci-dessus)
- La pression (en PSF) tolérée par les portes de bois résistant aux ouragans est moins élevée, donc les portes sont moins résistantes. Et elles n'existent pas en grandes tailles [8 pi x 8 pi (2,4 m x 2,4 m)], ce qui a tendance à limiter aux applications résidentielles l'utilisation de portes de bois résistantes aux ouragans.
- L'aluminium comporte des restrictions semblables à celles des portes de bois, mais leur résistance aux ouragans en est encore plus faible.
- Les portes de fibre de verre offrent une résistance à la pression (PSF) équivalente à celle des portes de bois.

**CONCLUSION** - Les portes métalliques creuses offrent les meilleures caractéristiques de performance relativement à la résistance aux ouragans. Elles peuvent également obtenir une cote de résistance supérieure à celles des autres matériaux dans le cas des portes de grandes dimensions, qui sont fréquemment utilisées pour les applications commerciales.

Résistance aux tornades				
Matériau	Normes pertinentes	Paramètres maximaux (meilleur cas)	Performance Meilleure ● Moyenne ◊ Pire ○	Commentaires
Acier	FEMA 361 International Code Council 500	Réussit	●	L'acier réussit les tests de résistance aux tornades FEMA 361 et ICC 500 (vitesse de vents de 250 milles/heure [400 km/h])
Bois		Échoue	○	Aucune porte en bois, avec ou sans revêtement de métal, n'a réussi le test FEMA 361.
Aluminium		Échoue	○	Non répertorié pour la résistance aux tornades.
Fibre de verre		Échoue	○	Non répertorié pour la résistance aux tornades.

- Les portes métalliques creuses passent les tests de résistance aux tornades des deux principaux organismes de normalisation.
- Aucun des autres matériaux ne réussit les tests de résistance aux tornades, pas même les portes de bois avec revêtement de métal.

CONCLUSION - L'acier est le seul matériau pour porte viable pour les situations de protection contre les tornades.

Performance relative – Épreuve sévère			
Matériau	Normes pertinentes	Performance Meilleure ● Moyenne ◊ Pire ○	Commentaires
Acier	HMMMA 805-10	●	L'acier est le matériau le plus résistant au vandalisme. C'est un matériau robuste, idéal pour une utilisation fréquente ou dans les situations de mise à l'épreuve sévère. La quincaillerie peut être dissimulée à l'intérieur de la structure de la porte pour une meilleure protection et une meilleure apparence.
Bois		○	Le matériau est tendre et peut facilement être endommagé. Offre moins d'options et de polyvalence que l'acier. La quincaillerie dissimulée a généralement pour effet d'annuler la garantie, mais la quincaillerie en surface est endommagée et exige d'être remplacée, ce qui augmente le coût de possession.
Aluminium		◊	Le matériau peut être endommagé.
Fibre de verre		●	Le matériau est résistant, mais il coûte très cher.

Il n'existe actuellement aucune mesure quantitative pour mesurer la performance dans une situation d'épreuve sévère. Toutefois, en fonction des caractéristiques des quatre matériaux examinés dans le cadre de cette étude, on peut faire les commentaires suivants :

- L'acier est le matériau le plus résistant au vandalisme. C'est un matériau robuste, idéal pour les situations de mise à l'épreuve sévère. La quincaillerie peut être dissimulée à l'intérieur de la structure de la porte pour une meilleure protection et une meilleure apparence.
- Le bois est tendre et ne convient pas bien à des situations de mise à l'épreuve sévère. La quincaillerie dissimulée dans une porte en bois en annule généralement la garantie, mais la quincaillerie en surface est souvent endommagée et exige d'être remplacée, ce qui augmente le coût de possession.
- L'aluminium ne tolère pas aussi bien les situations d'épreuves sévères que les autres matériaux, notamment que l'acier.
- Les portes de fibre de verre sont résistantes, mais à un coût prohibitif pour de nombreux projets.
- 

**CONCLUSION** - Les portes métalliques creuses sont exceptionnelles pour résister aux épreuves sévères. Cette résistance, alliée à la performance supérieure offerte dans les tests cycliques, fait que les portes métalliques creuses possèdent une valeur supérieure sur la durée de vie du produit lorsque l'on tient compte de la longévité, de l'entretien et des réparations.

Performance relative – Hygiène (propriétés antibactériennes)		
Matériau	Performance Meilleure ● Moyenne Θ Pire o	Commentaires
Acier inoxydable	●	Les portes sur mesure en acier inoxydable offrent d'excellentes propriétés antibactériennes avec des arêtes sans joint sur mesure. Se nettoient facilement et peuvent être désinfectées.
Acier	Θ	Très bonne utilisation pour une porte métallique creuse. Se nettoient facilement lorsque le fini est approprié et que les arêtes sont sans joints. Pour une protection additionnelle, il est possible d'appliquer une résine antibactérienne.
Bois	o	Matériau poreux. Il est possible d'appliquer une résine antibactérienne.
Aluminium	o	Très poreux et difficile à désinfecter. Très peu de portes en aluminium offrent une protection antibactérienne.
Fibre de verre	o	Plus poreux que l'acier; peu usité dans les installations médicales et les usines alimentaires.

Il n'existe pas dans l'industrie des portes de mesures quantitatives permettant d'évaluer les propriétés hygiéniques des matériaux de portes. Cependant, en fonction des caractéristiques des matériaux examinés dans le cadre de cette étude, on peut faire les commentaires suivants :

- Les portes en acier inoxydable avec arêtes sans joints sur mesure offrent des propriétés antibactériennes supérieures. Elles se nettoient facilement et on peut les désinfecter à fond, ce qui en fait le meilleur choix pour les environnements devant être désinfectés comme les usines alimentaires et les installations médicales.
- L'acier est approprié pour les environnements exigeant un niveau d'hygiène élevé. Les portes métalliques creuses se nettoient facilement lorsque le fini est approprié et que les arêtes sont sans joints. Pour une protection additionnelle, il est possible d'appliquer une résine antibactérienne.
- Le bois est naturellement poreux et difficile à désinfecter. Des résines antibactériennes sont parfois appliquées à des portes de spécialité en bois pour en améliorer la performance hygiénique.
- L'aluminium est aussi naturellement poreux, ce qui en fait un matériau difficile à désinfecter.
- Les portes de fibre de verre sont plus poreuses que les portes de métal et on les utilise rarement dans les environnements exigeant un niveau d'hygiène élevé.

CONCLUSION - L'acier inoxydable et l'acier offrent les meilleures propriétés antibactériennes.

Performance relative – Résistance à la corrosion et à l'eau.		
Matériau	Performance Meilleure ● Moyenne Θ Pire o	Commentaires
Acier inoxydable	●	Pour les environnements très salins ou très chimiques, il est nécessaire d'utiliser de l'acier inoxydable de qualité marine 316.
Acier	Θ	La recuisson après galvanisation (galvanneal) et les finis préviennent la corrosion dans la plupart des circonstances.
Bois	o	Ce matériau ne se corrode pas, mais il peut se dégrader sous l'action de l'eau.
Aluminium	o	Un fini peut lui être appliqué pour réduire la corrosion.
Fibre de verre	●	Ce matériau ne se corrode pas.

Il n'existe pas dans l'industrie des portes de mesures quantitatives permettant d'évaluer la résistance à la corrosion et à l'eau. Cependant, en fonction des caractéristiques des matériaux examinés dans le cadre de cette étude, on peut faire les commentaires suivants :

- Les portes d'acier inoxydable sont couramment spécifiées pour des environnements exigeant une résistance à la corrosion ou à l'eau. Pour les environnements très salins ou très chimiques, tels que des installations côtières (sel) ou des piscines intérieures, il est nécessaire d'utiliser de l'acier inoxydable de qualité marine 316.
- Le bois ne se corrode pas, mais il peut se dégrader sous l'action de l'eau. Parce que l'on retrouve fréquemment les substances corrosives dans des environnements humides, les portes de bois ne conviennent pas dans bon nombre d'environnements corrosifs.
- L'aluminium est sujet à la corrosion. Bien que l'on puisse appliquer un fini anticorrosion aux portes d'aluminium, on choisit rarement ce matériau dans les environnements corrosifs.
- La fibre de verre est résistante à la corrosion; les portes de fibre de verre sont donc appropriées pour cette application.

**CONCLUSION** - Les portes d'acier inoxydable et celles de fibre de verre offrent la meilleure performance en matière de résistance à la corrosion.

Performance relative – Entretien et réparations		
Matériau	Performance Meilleure ● Moyenne ◊ Pire ○	Commentaires
Acier	●	Ne fend pas et ne se bosselle pas facilement. On peut souvent effectuer des réparations sur place au moyen de mastic de finition ou par soudure à un coût relativement peu élevé.
Bois	○	Se raye facilement. Cher à réparer, mais peut être réparé dans certaines circonstances.
Aluminium	◊	Se bosselle facilement. Les portes bosselées doivent être remplacées, car il n'est pas possible de les anodiser de nouveau.
Fibre de verre	●	Ne requièrent que très peu d'entretien. Toutefois, le prix d'achat de ces portes peut être de 3 à 6 fois celui d'une porte métallique creuse.

Il n'existe pas dans l'industrie des portes de mesures quantitatives permettant d'évaluer le coût de l'entretien et des réparations. Cependant, en fonction des caractéristiques des matériaux examinés dans le cadre de cette étude, on peut faire les commentaires suivants :

- Les portes métalliques creuses offrent une performance supérieure, parce qu'elles ne fendent pas et ne se bossellent pas facilement. On peut souvent les réparer sur place, ce qui constitue un avantage économique sur les portes de bois et d'aluminium.
  - Le bois offre la performance relative la plus faible en matière d'entretien et de réparations. Le bois se raye facilement et peut coûter cher à réparer; on doit souvent remplacer des portes de bois endommagées au lieu de les réparer.
  - L'aluminium est un matériau qui naturellement se bossèle plutôt facilement. Il n'est pas possible de réparer une porte d'aluminium bosselée; il faut la remplacer, car on ne peut pas anodiser de nouveau l'aluminium.
  - Comme les portes métalliques creuses, les portes de fibre de verre offrent aussi une performance supérieure en matière d'entretien et de réparations. Toutefois, le prix d'achat d'une porte de fibre de verre peut être de 3 à 6 fois celui d'une porte d'acier.
- CONCLUSION - Les portes métalliques creuses offrent le meilleur rapport prix/performance en matière d'entretien et de réparations.



Performance relative – Durée de vie			
Matériau	Cycle de vie courant (si installé et entretenu correctement, excluant la quincaillerie)	Performance Meilleure ● Moyenne Θ Pire ○	Commentaires
<b>Acier</b>	30 à 40 ans	●	Les portes métalliques creuses sont robustes et la réparation sur place est possible et relativement peu coûteuse.
<b>Bois</b>	Jusqu'à 15 ans; beaucoup moins dans les environnements où elles sont mises à l'épreuve de manière très sévère.	○	Pire performance. Le bois est tendre et peut se rayer ou se bosseler facilement.
<b>Aluminium</b>	Environ 15 à 20 ans	Θ	C'est un matériau dur, mais la durée de vie est problématique, car on ne peut le réparer.
<b>Fibre de verre</b>	Environ 20 ans	Θ	La fibre de verre est un matériau plus nouveau; c'est pourquoi il n'existe pas de données antérieures.

Il n'existe pas dans l'industrie des portes de mesures quantitatives permettant d'évaluer la durée de vie. La durée de vie en tant que telle est un ensemble subjectif constitué de la longévité physique, de l'entretien et des réparations pendant la période d'utilisation, ainsi que des considérations esthétiques puisque la porte vieillit. En fonction des caractéristiques des matériaux examinés dans le cadre de cette étude, on peut faire les commentaires suivants :

- L'acier offre la plus longue durée de vie de tous les matériaux examinés. Les portes métalliques creuses peuvent durer de 30 à 40 ans. L'acier est robuste et la réparation des portes sur place est possible et relativement peu coûteuse.
- La durée de vie du bois est beaucoup plus courte, parce que le matériau est tendre et qu'il se bossèle ou se raje facilement. Bien que les portes de bois peuvent durer jusqu'à 15 ans (ou parfois plus), dans les environnements où les risques de coups sont faibles, leur durée de vie chute rapidement dans les environnements où elles sont soumises à des épreuves sévères.
- Les portes d'aluminium sont robustes et, en théorie, elles peuvent durer de 15 à 20 ans. Cependant, la longévité est problématique, car il n'est pas possible d'anodiser de nouveau l'aluminium, ce qui limite la possibilité d'effectuer des réparations.
- La fibre de verre est un matériau plus nouveau; c'est pourquoi il n'existe pas de données antérieures. On estime que ces portes ont une durée de vie plus courte que les portes d'acier et plus longue que les portes de bois.
- 

**CONCLUSION** – Les portes métalliques creuses offrent la plus longue durée de vie. Cela leur confère une valeur économique supérieure sur toute la durée de vie de la porte.