



Incendies de véhicules électriques et de batteries lithium-ion dans les parkings

Conception d'infrastructures résilientes avec des systèmes de brouillard d'eau

VID FIREKILL®

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Les véhicules électriques ont transformé la mobilité et redéfini le paysage des risques d'incendie dans les parkings souterrains et à étages.

Les systèmes traditionnels de protection incendie ont été conçus pour les véhicules à moteur thermique utilisant des matériaux moins dangereux. Les incendies de batteries lithium-ion se comportent de manière très différente:

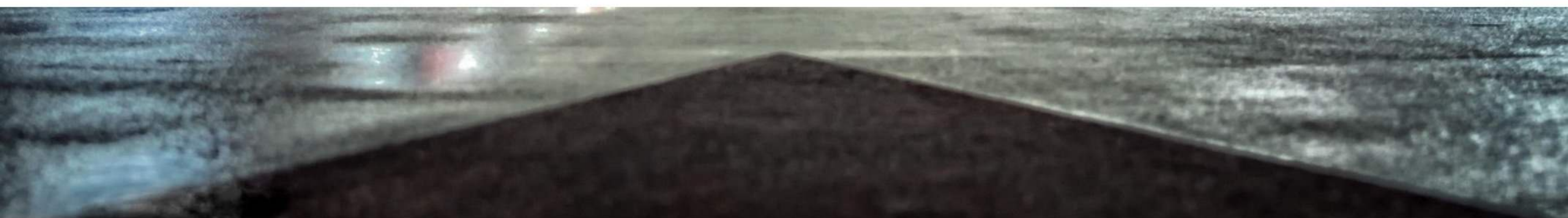
- libération d'énergie plus élevée
- escalade plus rapide
- durée de combustion plus longue
- températures de pointe plus élevées
- risque de réinflammation
- dégagement de gaz toxiques (HF, SO₂)

Ce nouveau profil de risque exerce une pression sans précédent sur les structures, la ventilation mécanique, le désenfumage, les systèmes sprinklers traditionnels et les anciens protocoles d'essai du brouillard d'eau.

Les systèmes de brouillard d'eau basse pression répondent directement à ces défis en offrant:

- un refroidissement rapide et un contrôle efficace de l'incendie
- des performances certifiées lors d'essais sur incendies de véhicules électriques et mixtes
- une faible consommation d'eau, jusqu'à 80% de moins que les sprinklers
- une grande efficacité dans les environnements à faible hauteur sous plafond
- une compatibilité avec les parkings souterrains et les zones de recharge EV
- une forte acceptation réglementaire et assurantielle

Ce document accompagne les concepteurs, consultants, assureurs et autorités dans la compréhension des risques émergents et la mise en œuvre de stratégies de protection certifiées et pérennes.



LA TRANSFORMATION DES RISQUES D'INCENDIE DES VÉHICULES

Les incendies de batteries lithium-ion présentent un profil de danger fondamentalement différent.

Dynamiques d'incendie abruptes

Les incendies de véhicules électriques peuvent s'intensifier brutalement. Des défaillances internes des cellules peuvent déclencher un emballement thermique avec:

- des flammes en jet
- une projection rapide des flammes
- des pics localisés de chaleur rayonnante
- un impact structurel en quelques secondes

Températures extrêmes

Les températures maximales lors de l'emballement thermique des véhicules électriques dépassent largement celles des incendies de véhicules à moteur thermique. Le béton structurel, les poutres en acier et les systèmes MEP subissent une dégradation thermique accélérée.

Combustion de longue durée

Un incendie de véhicule thermique dure généralement 20 à 30 minutes. Les incendies de véhicules électriques peuvent durer plusieurs heures, même avec une intervention externe.

Risque de réinflammation

Les modules de batterie peuvent se rallumer quelques minutes ou heures après la première extinction, compliquant l'intervention des services d'incendie.

Gaz toxiques

La libération de HF et d'autres gaz corrosifs met en danger:

- les occupants
- les intervenants
- les systèmes de ventilation mécanique
- les infrastructures de recharge EV

Ces dynamiques imposent un système d'extinction capable d'assurer un refroidissement localisé et un contrôle prolongé, et non un simple abattement initial de l'incendie.



POURQUOI LES PARKINGS SONT PARTICULIÈREMENT VULNÉRABLES

Les parkings souterrains et urbains amplifient la gravité des incendies de véhicules électriques.

Hauteurs sous plafond

Les hauteurs libres typiques de 3–4 m limitent:

- la pénétration de l'incendie
- le développement du jet de pulvérisation
- la couverture efficace

Le brouillard d'eau reste performant dans ces géométries confinées.

Contraintes de rénovation

Les bâtiments anciens manquent souvent de:

- place pour des tuyauteries sprinkler de grand diamètre
- stockage d'eau pour des débits élevés
- capacité de pompage suffisante

Le brouillard d'eau basse pression, avec une tuyauterie compacte et une faible demande en eau, s'intègre là où les sprinklers ne le peuvent pas.

Obstacles complexes

Poutres, gaines, tuyaux et signalisation perturbent les schémas de pulvérisation des sprinklers, créant des zones d'ombre et retardant l'activation.

Inadéquation de la ventilation mécanique

Les systèmes conçus pour les gaz d'échappement ICE et les fumées classiques peinent à gérer:

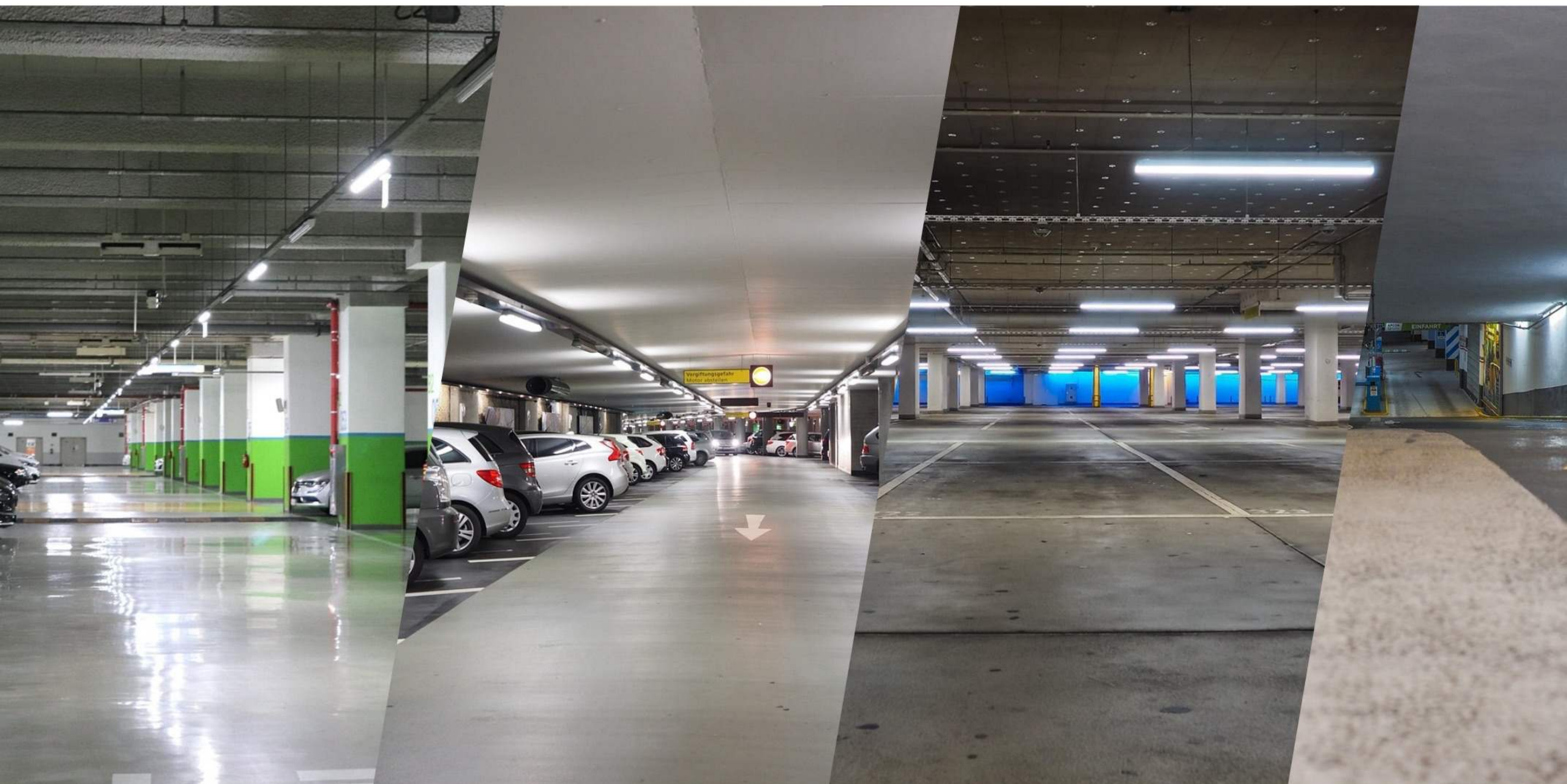
- des pics instantanés de densité de fumée
- une stratification imprévisible
- des concentrations de HF nécessitant une dilution accrue

Bâtiments à usage mixte

Les dégâts des eaux, la propagation des fumées et les contraintes thermiques peuvent rapidement affecter:

- les logements situés au-dessus
- les zones commerciales
- les bureaux
- les liaisons de transport ou tunnels

La protection des parkings s'inscrit dans un enjeu global de résilience urbaine.

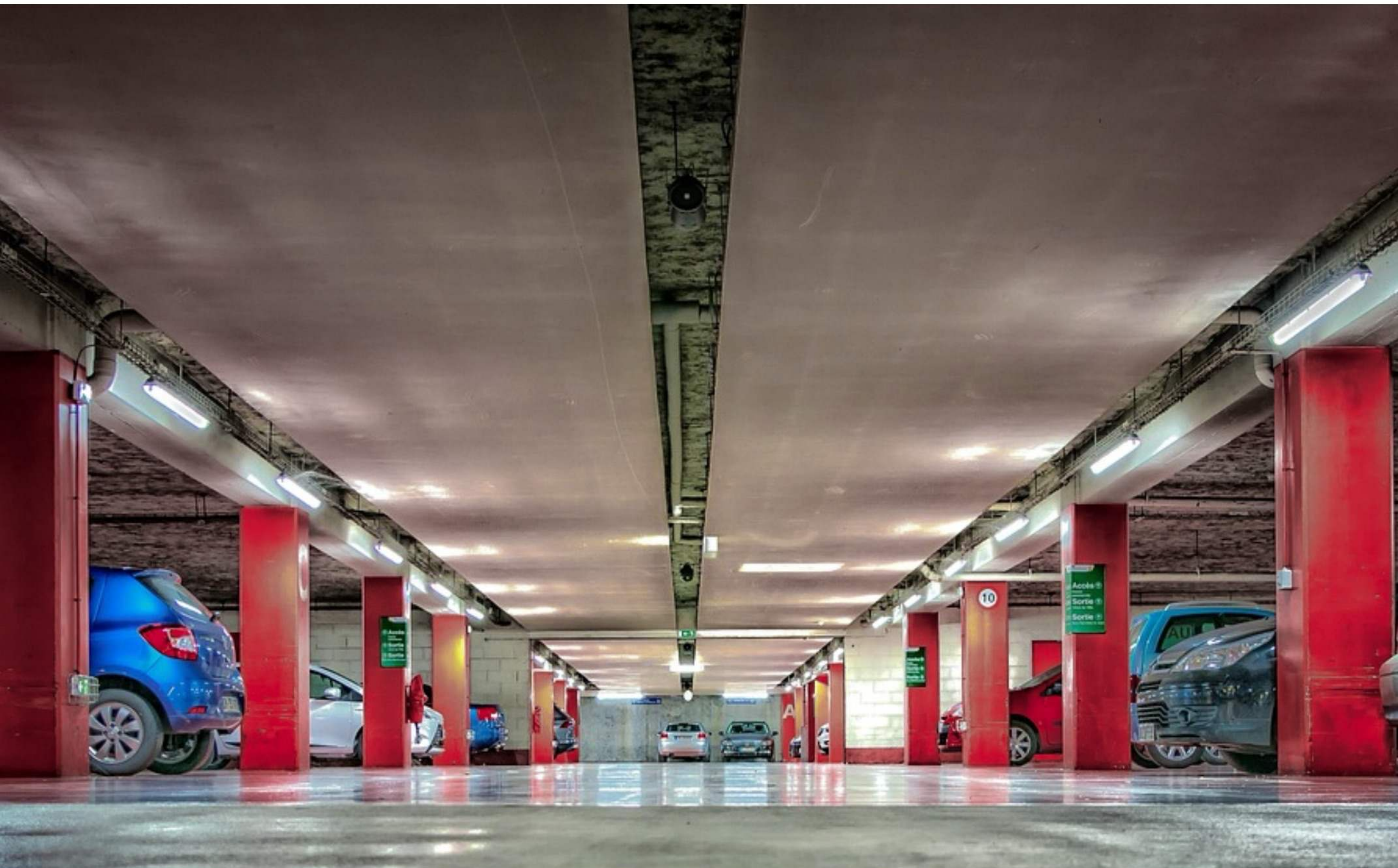


L'INTÉRÊT DU BROUILLARD D'EAU FM APPROVED DANS LES PARKINGS POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Fonctionnement du brouillard d'eau

- Refroidissement rapide: les fines gouttelettes s'évaporent rapidement et réduisent la température dans la zone de flammes
- Déplacement de l'oxygène: la vaporisation crée de la vapeur localisée
- Extinction localisée: le jet cible plus directement la source du feu que les sprinklers
- Dégâts des eaux limités: essentiel pour les parkings multi-étages situés au-dessus de fonctions critiques

L'approbation FM valide les performances, la fiabilité et la qualité de fabrication, apportant une forte confiance aux assureurs et aux autorités.



AVANTAGES D'INGÉNIERIE DANS LES STRUCTURES URBAINES ET SOUTERRAINES

Le brouillard d'eau basse pression offre des avantages d'ingénierie uniques.

Tuyauterie compacte

Les tuyaux en acier inoxydable de petit diamètre évitent les conflits avec:

- poutres
- gaines HVAC
- signalisation
- chemins de câbles
- infrastructures de recharge

Faible demande hydraulique

Les systèmes de brouillard d'eau nécessitent beaucoup moins d'eau:

- jusqu'à 80% de moins que les sprinklers
- réservoirs d'eau plus petits
- pompes de capacité réduite
- intégration facilitée dans les bâtiments existants

Ruissellement minimal

Contrairement aux sprinklers, le brouillard d'eau réduit:

- les dégâts des eaux sur les bornes de recharge, armoires de commande et équipements électroniques
- le risque d'inondation des niveaux souterrains
- la contamination des réseaux d'évacuation

Installation plus rapide

Les délais d'installation sont systématiquement réduits grâce à:

- une tuyauterie plus légère
 - des groupes de pompage modulaires
 - des fixations simplifiées
- Idéal pour les projets de rénovation avec des contraintes de planning strictes.



ADAPTÉ AUX APPLICATIONS MODERNES

Le brouillard d'eau s'intègre parfaitement dans:

- parkings souterrains
- parkings à étages
- zones de recharge pour véhicules électriques (lente, rapide, ultra-rapide)
- systèmes de stationnement automatisés
- systèmes robotisés et empileurs
- sous-sols résidentiels et commerciaux à usage mixte
- parkings en tunnel
- aéroports et pôles ferroviaires

Le système est adaptable aussi bien aux constructions neuves qu'aux projets de rénovation, et convient parfaitement aux environnements où l'espace, l'alimentation en eau ou la capacité structurelle sont limités.



CONFORMITÉ, ASSURANCE ET ACCEPTATION MONDIALE

Les risques liés aux véhicules électriques poussent les régulateurs et les assureurs à privilégier des solutions aux performances validées.

Les systèmes de brouillard d'eau FM Approved:

- simplifient l'approbation par les autorités compétentes
- fournissent aux assureurs des preuves claires, étayées par des essais
- standardisent la protection sur des portefeuilles multi-pays
- sont largement acceptés dans les conceptions basées sur la performance
- s'alignent sur les cadres internationaux (NFPA, normes européennes, codes de performance APAC)

Avec l'augmentation de la pénétration des véhicules électriques et des bâtiments toujours plus denses et verticalement intégrés, le brouillard d'eau FM Approved offre une voie de conformité sans extension des infrastructures en eau.



DURABILITÉ ET AVANTAGES EN COÛT SUR LE CYCLE DE VIE

La durabilité est désormais intégrée à chaque projet de parking.

Les systèmes de brouillard d'eau offrent des avantages tangibles dans ce domaine.

Consommation d'eau

Jusqu'à 80% d'eau en moins → réduction du stockage d'eau et de la consommation énergétique

Efficacité des matériaux

- réseaux de distribution légers
- moins d'acier → réduction du CO₂ incorporé

Performance énergétique

Les pompes basse pression minimisent la charge électrique

Maintenance et essais

- risque de corrosion réduit par rapport aux systèmes sprinklers traditionnels
- moins de composants mécaniques
- inspections simplifiées

Coût total de possession (TCO)

Le coût sur le cycle de vie est nettement inférieur à celui des systèmes sprinklers haute capacité, en particulier dans les environnements contraints.



CONCLUSION

L'essor des véhicules électriques impose de repenser les stratégies de protection incendie, en particulier dans les parkings souterrains et urbains.

Les incendies de batteries EV génèrent des taux de dégagement de chaleur plus élevés, un comportement de flammes violent, des gaz toxiques et des événements de longue durée. Les systèmes sprinklers traditionnels sont souvent inadaptés à ces nouvelles conditions, et de nombreux bâtiments ne disposent pas de la capacité structurelle ou hydraulique nécessaire.

Les systèmes de brouillard d'eau basse pression FM Approved offrent:

- une certification pour la nouvelle génération de véhicules
- une faible consommation d'eau
- une grande efficacité sous plafonds bas
- une adaptabilité aux géométries complexes
- une facilité de rénovation dans les espaces contraints
- une acceptation réglementaire et assurantielle mondiale

Pour les développeurs, concepteurs et exploitants, le brouillard d'eau n'est pas seulement une alternative, mais une solution pérenne pour l'ère électrique.





Concevez des parkings plus sûrs pour l'ère de la mobilité électrique.

Découvrez comment les systèmes de brouillard d'eau basse pression FM Approved protègent les véhicules électriques, les infrastructures et les bâtiments multi-étages grâce à des performances certifiées, efficaces et durables.

- 👉 Télécharger les spécifications complètes
- 👉 Demander une session de design-in avec les ingénieurs VID
- 👉 vidfirekill.com/carparks
- 👉 engineering@vidfirekill.com