



---

Recommandations  
pour la conception  
des parcs  
de stationnement  
exposés  
aux intempéries

---

## AVANT-PROPOS

Les enjeux sur la mobilité et les transports sont au coeur des débats actuels. Dans ce contexte, les moyens de stationnement ont un rôle important à jouer sur l'organisation du territoire et des déplacements. Pour répondre à ces besoins, les solutions retenues doivent satisfaire à des exigences parfois contradictoires, comme par exemple une disponibilité foncière limitée, une bonne intégration architecturale dans le tissu urbain et une maîtrise des coûts à même de pérenniser le projet.

Les parcs de stationnement construits en charpente métallique ou mixte permettent de répondre à tous ces défis de manière performante. Ils connaissent, en France et en Europe, un développement important, plus particulièrement durant ces dernières années, et donnent toute satisfaction à leurs exploitants. Ces bonnes performances sont obtenues par le respect des normes et DTU en vigueur. En ce qui concerne la protection des ouvrages vis-à-vis des intempéries, et plus particulièrement contre les infiltrations, le présent texte constitue un ensemble des bonnes pratiques devant être appliquées pour la conception d'un parc de stationnement.

Ces recommandations ont été rédigées en 2018 par un groupe de travail constitué de :

M. Birarda (ArcelorMittal)  
M. Bitar (CTICM)  
M. Boisseau (Briand)  
M. Fraud (Gagnepark)  
M. Izabel (Enveloppe Métallique du Bâtiment)  
M. Martin (CTICM)

Les utilisateurs des présentes Recommandations sont invités à faire connaître leurs éventuelles observations avec, si possible, leurs propositions d'amendement à l'appui, au Centre Technique Industriel de la Construction Métallique (Espace Technologique - Immeuble Apollo - Route de l'Orme des Merisiers - 91193 SAINT AUBIN).



# 1 | DOMAINE D'APPLICATION

Ces recommandations sont applicables aux parcs de stationnement exposés aux intempéries. Elles traitent plus particulièrement de la protection des dalles et, le cas échéant, des rampes d'accès contre les infiltrations d'eau. Par extension, elles sont aussi applicables au cas d'un bâtiment comportant des niveaux couverts mais non clos.

Dans la plupart des configurations, le parc de stationnement constitue un bâtiment indépendant. On distingue alors les configurations pour lesquelles le dernier niveau accessible est protégé par une simple couverture (Figure 1 a), de celles où ce dernier niveau n'est pas couvert et fait office de toiture pour le bâtiment (Figure 1 b).

Dans certains cas plus rares, les niveaux consacrés au stationnement des véhicules ne forment qu'une partie du bâtiment, et d'autres niveaux sont consacrés à un usage différent : commerce, bureaux, logements, ... Les niveaux de parking peuvent être situés en partie inférieure (Figure 2 a) ou en partie supérieure du bâtiment (Figure 2 b). Dans ce dernier cas, et comme précédemment, le dernier niveau peut ou non être surmonté d'une toiture.

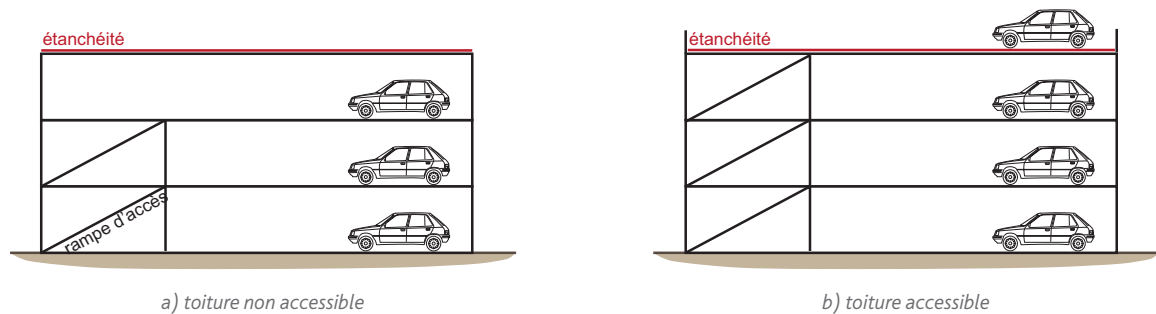
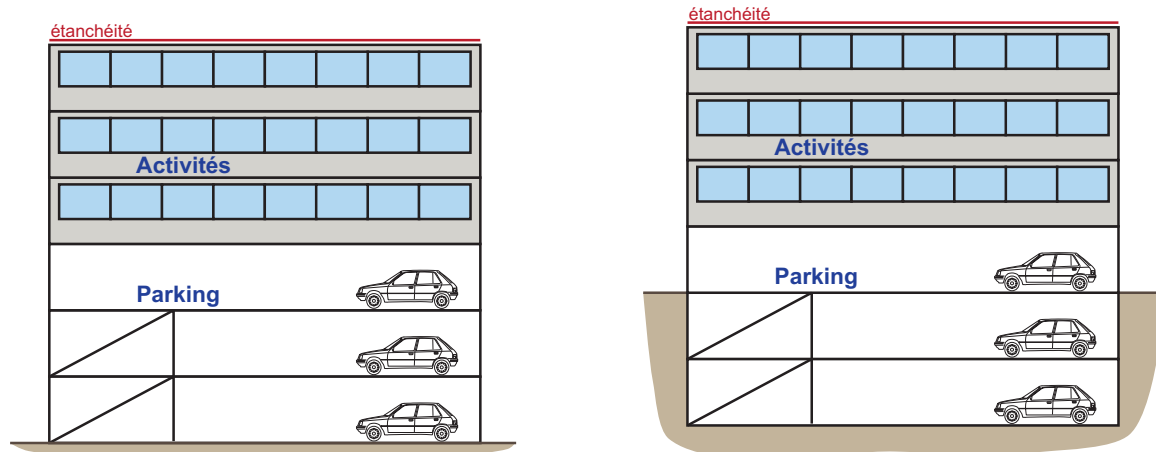
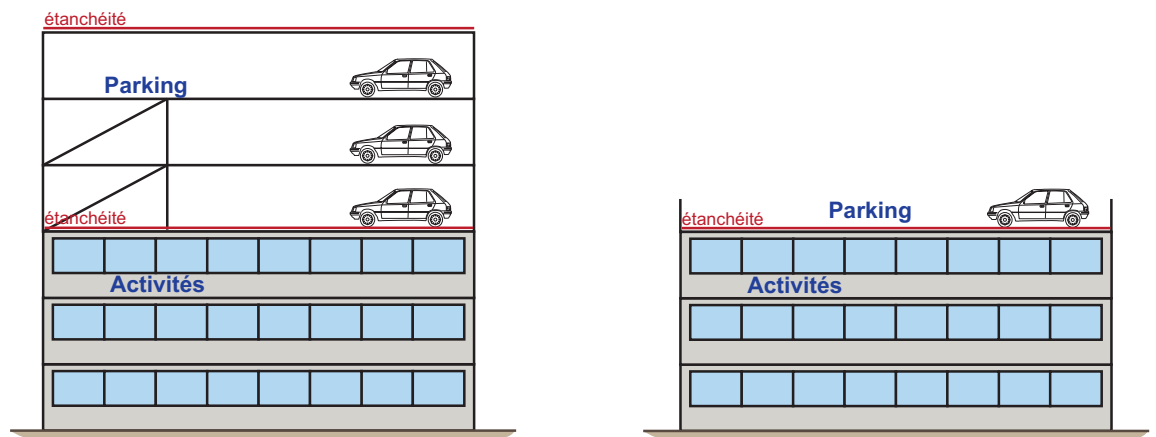


Figure 1 : Parc de stationnement dans un bâtiment indépendant



a) bâtiments avec parc de stationnement dans les niveaux inférieurs



b) bâtiments avec parc de stationnement dans les niveaux supérieurs  
Figure 2 : Parc de stationnement dans un bâtiment à usage multiple

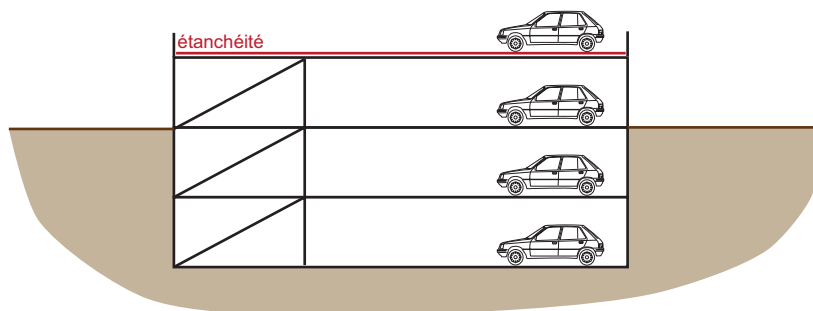


Figure 3 : Parc de stationnement avec niveaux en infrastructure

Les dispositions de ces recommandations concernent la conception des planchers, réalisés en béton armé ou précontraint, en utilisant une des solutions constructives suivantes :

- dalle pleine avec prédalle ;
- dalle pleine coulée sur place ;
- dalle alvéolaire en béton ;
- dalle mixte sur bac acier ;
- dalle coulée sur plancher bois ;
- dalle pleine préfabriquée.

Ces dispositions concernent tous les niveaux du parking, y compris ceux situés en infrastructure du bâtiment, le cas échéant (Figure 3 ou Figure 2 a).

## 2 | DISPOSITIONS PARTICULIÈRES EXIGÉES PAR LA RÉGLEMENTATION INCENDIE

Au titre de la réglementation de sécurité contre les risques d'incendie, il est rappelé que les parcs de stationnement visés par ce document doivent respecter les dispositions particulières suivantes (Article PS17 de l'arrêté [8]) :

- Les sols présentent une pente suffisante pour que les eaux et tout liquide, accidentellement répandus, puissent s'écouler facilement hors du parc.
- Pour éviter l'écoulement des liquides d'un niveau du parc vers les niveaux inférieurs, le sol de la rampe est surélevé de 3 centimètres à l'intersection des niveaux et des rampes desservant les niveaux inférieurs.

## 3 | EXPOSITION DES DALLES AUX INTEMPÉRIES

On classe les différents niveaux du bâtiment accessibles aux véhicules suivant leur exposition aux intempéries. Sont ainsi distingués (Figure 4) :

- les niveaux **directement exposés** aux intempéries ;
- les niveaux **indirectement exposés** aux intempéries.

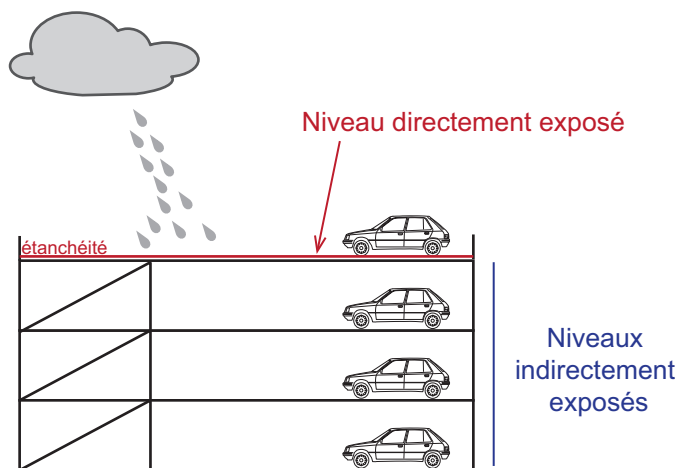


Figure 4 : Exposition des dalles du parc aux intempéries

Pour qu'un niveau puisse être considéré comme **indirectement exposé**, il doit être surmonté par un niveau ou une toiture protégés par une couche d'étanchéité.

Un niveau indirectement exposé ne peut donc recevoir de l'eau due aux intempéries, que dans les conditions suivantes :

- par les ouvertures en façade permettant la ventilation, lorsque le vent rabat les intempéries vers l'intérieur du bâtiment ;
- par la circulation des véhicules ramenant l'eau ou la neige tombées à l'extérieur du bâtiment.

Un niveau indirectement exposé peut aussi être soumis aux eaux de nettoyage projetées lors de l'entretien du bâtiment.

Lorsqu'un parc de stationnement est surmonté par un bâtiment avec un autre usage (Figure 2 a), par exemple commerces, bureaux, habitation, etc.), si tous les niveaux de stationnement restent à l'intérieur de la surface projetée de la partie supérieure, cette dernière procure la protection nécessaire pour que tous les niveaux du parc puissent être considérés comme indirectement exposés.

Lorsque le dernier niveau accessible aux véhicules est couvert sur toute sa surface par une simple toiture étanche (Figure 5 a), ce niveau peut être considéré comme indirectement exposé.

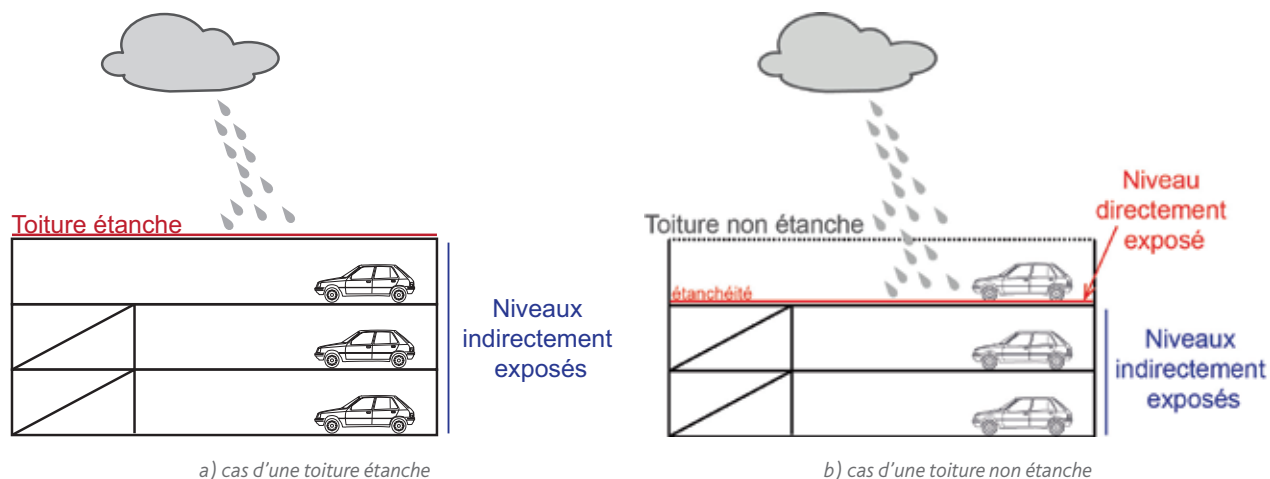


Figure 5 : Exposition du dernier niveau accessible aux véhicules

Par opposition avec les définitions précédentes, les planchers suivants doivent toujours être considérés comme **directement exposés** aux intempéries :

- dernier niveau du bâtiment lorsqu'il n'est pas couvert (Figure 4) ;
- dernier niveau accessible aux véhicules lorsqu'il est surmonté par une simple toiture non étanche (Figure 5 b).

Dans le cas d'un bâtiment avec demi-niveaux, on distingue de la même manière les demi-niveaux directement exposés de ceux indirectement exposés (Figure 6).

Lorsqu'un niveau intermédiaire accessible aux véhicules n'est que partiellement couvert par un niveau supérieur étanche, il faut distinguer pour ce niveau une zone directement exposée et une zone indirectement exposée (Figure 7).

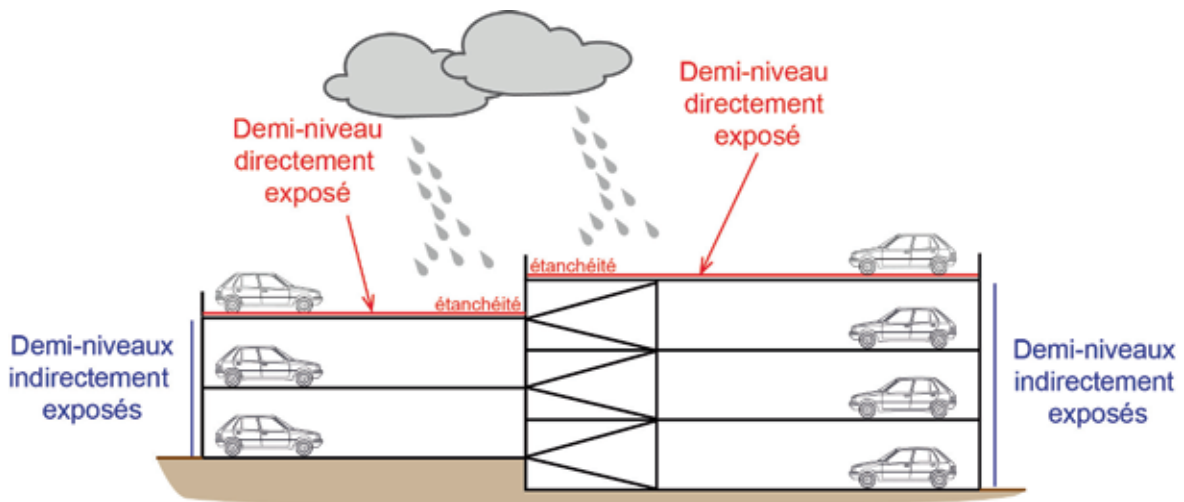
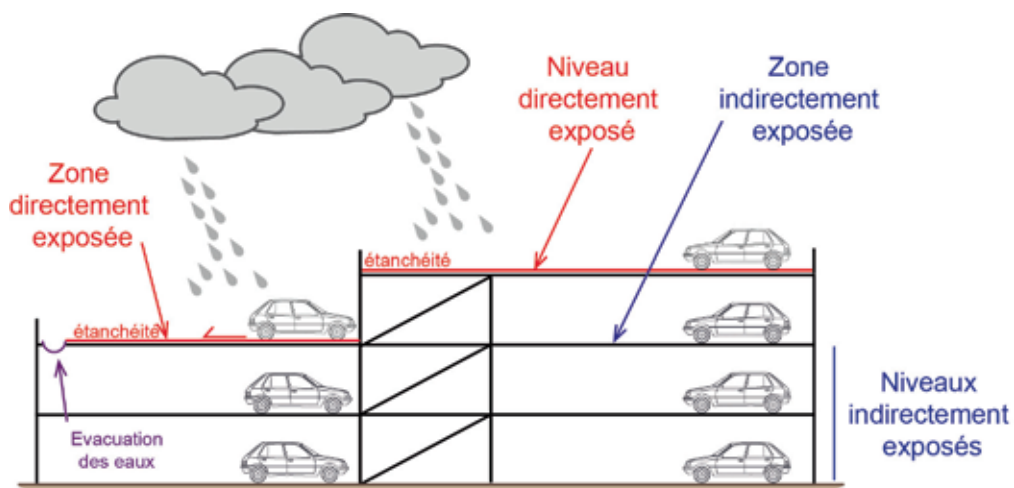
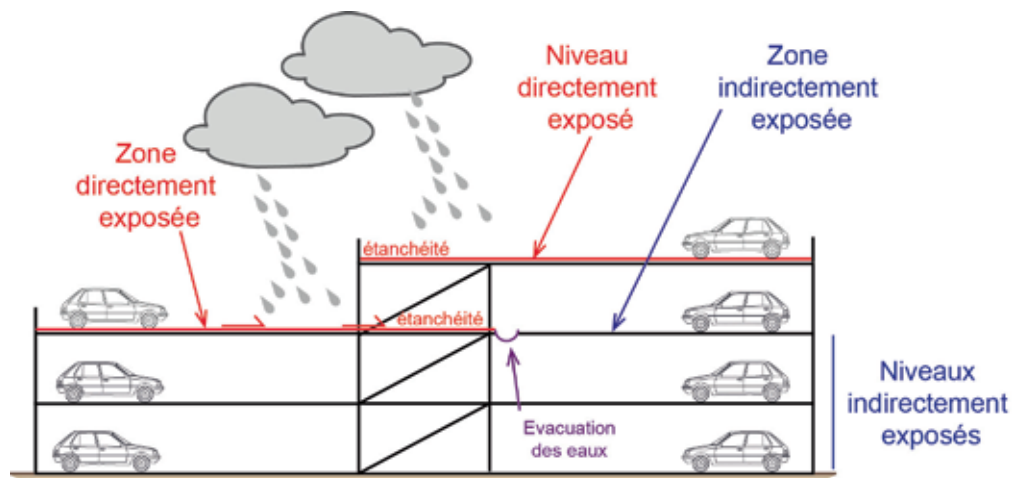


Figure 6 : Parc de stationnement avec demi-niveaux



a) configuration préférable : évacuation des eaux pluviales hors de la zone couverte



b) évacuation des eaux pluviales vers la zone couverte

Figure 7 : Niveau intermédiaire avec une zone directement exposée



Une rampe d'accès est considérée comme indirectement exposée quand elle est entièrement surmontée d'une partie du bâtiment avec étanchéité (toiture, dalle, autres activités ...). Elle est directement exposée dans le cas contraire.

## 4 | PROTECTION DES DALLES CONTRE LES INTEMPÉRIES

Il convient de protéger toutes les dalles contre les effets potentiels des intempéries provoqués par les infiltrations d'eau : corrosion des armatures, éclatement au gel des alvéoles, ...

On distingue le niveau de protection nécessaire suivant l'exposition aux intempéries.

### 4.1 | PROTECTION DES DALLES DIRECTEMENT EXPOSÉES

Dans un parc de stationnement, un revêtement d'étanchéité doit couvrir, le cas échéant, le niveau directement exposé aux intempéries et les zones directement exposées des niveaux intermédiaires.

Le choix du revêtement d'étanchéité de type asphalte doit être conforme au chapitre 6.5 du DTU 43.1 [1] pour les parkings en climat de plaine (c'est-à-dire généralement situés à une altitude inférieure à 900 m au-dessus du niveau de la mer) et au chapitre 7.5 du DTU 43.11 pour ceux situés en climat montagneux (altitude supérieure à 900 m). Les systèmes d'étanchéité liquide sous avis technique, de type polyuréthane, sont aussi possibles.

En outre, la surface supérieure des dalles directement exposées doit présenter une pente suffisante pour que tout liquide en général et les eaux de pluie ou de neige fondue en particulier s'écoulent facilement. Le paragraphe 4.4.1 donne les indications relatives aux pentes.

L'étanchéité des dalles directement exposées peut être réalisée soit par une étanchéité asphalte conforme au DTU soit par une étanchéité sous avis technique.

### 4.2 | PROTECTION DES DALLES INDIRECTEMENT EXPOSÉES

Compte tenu des quantités de liquide beaucoup plus faibles qui sont reçues par les dalles indirectement exposées au cours des intempéries, il n'est pas nécessaire de placer un revêtement d'étanchéité pour la protection de ces dalles. Le simple écoulement de ces quantités réduites de liquide par l'effet gravitaire de pente suffit à protéger les dalles contre les infiltrations. On applique à cet effet le paragraphe 4.4.3.

Par exception, dans le cas d'un niveau de stationnement situé au-dessus d'un niveau consacré à un autre usage (Figure 2 b), un revêtement d'étanchéité doit couvrir ce niveau, même s'il n'est qu'indirectement exposé aux intempéries.

### 4.3 | CAS DES ZONES DIRECTEMENT EXPOSÉES SUR LES NIVEAUX INTERMÉDIAIRES

Lorsqu'un niveau intermédiaire comprend une zone directement exposée aux intempéries (Figure 7), il est nécessaire de disposer un revêtement d'étanchéité sur cette zone.

D'une manière générale, il est préférable d'éviter de ramener les eaux de la zone exposée vers la zone couverte (Figure 7 a). Le cas échéant, il convient de prolonger le revêtement d'étanchéité sur toute la zone indirectement exposée, sur laquelle les eaux de pluie tombées sur tout ou partie de la zone directement exposée sont susceptibles de s'écouler par les dispositions des pentes du plancher et d'évacuation des eaux (Figure 7 b).

Les deux zones du plancher intermédiaire, directement et indirectement exposées, doivent respecter les dispositions prévues 4.1 et 4.2 respectivement.

### 4.4 | ÉCOULEMENT DES LIQUIDES PAR L'EFFET DES PENTES

#### 4.4.1 | Définition de la pente

La pente est mesurée pour les surfaces planes sur la ligne de plus grande pente. Les valeurs de pente indiquées par la suite sont celles devant être obtenues effectivement (après déformation de la structure).

#### 4.4.2 | Niveaux directement exposés

Conformément au DTU 43 (43.1 [3] en climat de plaine ou 43.11 [4] en climat de montagne), les pentes d'un niveau accessible aux véhicules et directement exposé aux intempéries doivent vérifier les conditions suivantes (cf. Tableau 1 du § 5.1.1 et § 5.1.2 dans le DTU 43.1) :

- en partie courante : 2 à 5 %
- noues : supérieure ou égale à 0,5 %
- châteaux : supérieure à 0 %, pente nulle admise
- caniveaux : supérieure ou égale à 0,5 %

Dans le cas de pente inférieure ou égale à 2% (dans toutes les parties), les dalles peuvent présenter localement des flaches, dans lesquelles une retenue de pluie peut se former temporairement lors d'une intempérie.

#### 4.4.3 | Niveaux indirectement exposés

Les pentes d'un niveau indirectement exposé aux intempéries doivent vérifier les conditions suivantes :

- en partie courante : 1,5 à 5 %
- noues : supérieure ou égale à 1 %
- châteaux : supérieure ou égale à 1 %
- caniveaux : supérieure ou égale à 1 %

Le cas échéant, il convient d'appliquer un traitement adapté à la destination ( finition lissée à la truelle mécanique, peinture, résine époxydique, ...).

### 4.5 | DISPOSITIONS PARTICULIÈRES POUR LES RAMPES D'ACCÈS

La pente d'une rampe d'accès est généralement comprise entre 5 et 18 %. Elle est donc suffisante pour assurer une évacuation efficace et rapide des eaux de pluie. Pour des rampes comportant une pente supérieure ou égale à 5%, il n'est donc pas nécessaire de disposer une couche d'étanchéité, y compris pour les rampes directement exposées aux intempéries.

Dans le cas d'une rampe d'accès dont la pente est inférieure à 5 %, les mêmes dispositions que pour les planchers s'appliquent : une couche d'étanchéité est nécessaire, si la rampe est directement exposée ; elle ne l'est pas pour une rampe indirectement exposée.

 La pente de la rampe d'accès s'entend ici dans la partie courante de la rampe.

Comme pour les planchers, il convient d'éviter de ramener les eaux de ruissellement d'une rampe d'accès vers un niveau couvert indirectement exposé. À défaut, il est nécessaire de protéger les zones concernées par cet écoulement à l'aide d'une étanchéité.

Pour être conforme aux exigences de la réglementation incendie, on doit se prémunir pour chaque rampe d'accès, quel que soit le niveau desservi, d'un écoulement des liquides en feu du niveau supérieur de la rampe vers les niveaux inférieurs. À cet effet, un ressaut de 3 centimètres doit être positionné à l'intersection du niveau supérieur et de la rampe (cf. § 2).

### 4.6 | DISPOSITIONS PARTICULIÈRES POUR LES RIVES

Des dispositions particulières doivent être mises en place pour éviter :

- la stagnation de l'eau en bas des pentes ;
- l'infiltration d'eau entre la dalle et la rive.



## 4.7 | CHOIX DE LA CLASSE D'EXPOSITION DES BÉTONS POUR LES DALLES DE PLANCHERS ET POUR LES RAMPES D'ACCÈS

La composition du béton pour les dalles de planchers constituant le parc de stationnement doit être compatible avec les effets prévisibles des actions de l'environnement. Ces actions sont réparties par classes d'exposition, selon le Tableau 1 de la norme NF EN 206/CN [5].

La classe d'exposition pour la corrosion des armatures est choisie à partir des indications suivantes :

Pour un parc de stationnement hors zone côtière (cf. Tableau 1) :

- Le béton d'un niveau protégé par une couche d'étanchéité peut être de classe XC1.
- Pour un niveau indirectement exposé, non revêtu par une couche d'étanchéité, la classe d'exposition doit être au minimum XC3 (béton extérieur protégé de la pluie).
- Pour une rampe directement exposée sans couche d'étanchéité (pente supérieure à 5%), la classe de béton doit être au minimum XC4. Pour une rampe indirectement exposée sans couche d'étanchéité, la classe minimale est XC3. Enfin, pour une rampe avec couche d'étanchéité, la classe XC1 peut être adoptée.

En complément, pour les projets en zone côtière :

- Pour un parc de stationnement exposé à l'air salin, mais sans être exposé aux embruns (distance à la côte comprise entre 100 m et 1 km), classe d'exposition XS1.
- Pour un parc de stationnement exposé aux embruns ou à moins de 100 m de la cote, classe d'exposition XS3.

	Partie directement exposée	Partie indirectement exposée
Dalle de plancher	XC1	XC3
Rampe d'accès avec pente supérieure à 5%	(sans étanchéité) XC4	XC3
Rampe d'accès avec pente inférieure à 5 %	(avec étanchéité) XC1	XC3

Tableau 1 : Classe minimale de béton hors zone côtière

Le choix de la classe d'exposition pour les dommages au béton (attaque gel-dégel, classe au gel XF) dépend de la carte d'intensité du gel donnée à la Figure NA.2 de la NF EN 206/CN (gel faible, modéré ou sévère) et de la fréquence de salage de l'ouvrage, suivant le Tableau NA.1. Pour un parc sans salage, ou avec salage peu fréquent, les classes d'exposition sont XF1 pour un gel faible ou modéré et XF3 pour un gel sévère.

Conformément à la clause E.1 (2) de l'Annexe Nationale de l'EN 1992-1-1 [7], les valeurs des classes minimales de béton à utiliser sont celles données par les Tableaux NA.F.1, NA.F.2, NA.F.3 et NA.F.4 de la norme NF EN 206/CN [5].

## 4.8 | CHOIX DE LA PROTECTION CONTRE LA CORROSION DES BACS DE DALLES MIXTES

Le choix de la protection contre la corrosion des bacs de dalles mixtes doit être conforme au type d'atmosphère extérieure sur le lieu d'implantation du parc de stationnement. Les indications relatives à ce choix sont données par :

- les Tableaux 10 et A.1 de la norme NF P34-301 [10] pour les bacs prélaqués ;
- le Tableau A.1 de la norme NF P34-310 [11] pour les bacs en acier galvanisés à chaud.

# 5 | EXPLOITATION, ENTRETIEN ET MAINTENANCE

## 5.1 | EXPLOITATION

Lors de l'exploitation d'un parc de stationnement, il convient de prendre les dispositions nécessaires pour ne pas endommager les revêtements d'étanchéité. Ce peut être le cas par exemple pour les opérations de déneigement ou les opérations de protection contre le gel.

Pour tous les planchers (directement ou indirectement exposés), les produits d'entretien, de salage et de déverglaçage ne doivent pas contenir de chlorures de sodium.

Pour pouvoir utiliser un produit contenant des chlorures, le revêtement de surface, la conception et la finition des planchers doivent être adaptés à cette utilisation.

## 5.2 | ENTRETIEN ET MAINTENANCE

Le respect des prescriptions du Cahier des Clauses Techniques et de celles du présent document conduisent à la réalisation de parcs de stationnement de bonne qualité, non susceptibles de souffrir de dommages dus aux intempéries. Toutefois, la durabilité de cette protection ne peut être pleinement satisfaite que si les parcs sont correctement entretenus et si leur usage est conforme à leur destination.

L'entretien est à la charge du maître d'ouvrage dès réception du parc de stationnement. Il repose sur des visites périodiques de surveillance au minimum une fois par an. Les éventuelles parties à pente nulle (chênaux) peuvent nécessiter un entretien plus fréquent. Pour les parcs de stationnement situés à proximité d'une végétation caduque, il est recommandé d'effectuer la visite annuelle à la fin de l'automne.

L'entretien doit comporter au minimum les opérations suivantes :

- l'examen général des revêtements d'étanchéité visibles ;
- la vérification des éventuels relevés d'étanchéité ;
- la vérification et le nettoyage des entrées d'eaux pluviales, des caniveaux et des trop-pleins, le cas échéant ;
- l'enlèvement des mousses, des herbes et de la végétation ;
- l'enlèvement des débris et menus objets.

Lors des opérations d'entretien, il convient de prendre les dispositions nécessaires pour ne pas endommager les revêtements d'étanchéité.

Le recours par le maître d'ouvrage à un contrat d'entretien constitue un moyen efficace de pérenniser dans le temps le bon déroulement de ces opérations.

## 6 | RÉFÉRENCES

- [1] **NF P 91-100** : Parcs de stationnement accessibles au public – Règles d'aptitude à la fonction – Conception et dimensionnement – AFNOR – Mai 1994 – Indice de classement P91-100
- [2] **NF P 91-120** : Dimensions des constructions – Parcs de stationnement à usage privatif – Dimensions minimales des emplacements et des voies – AFNOR – Avril 1996 – Indice de classement 991-120
- [3] **NF P 84-204-1-1** : DTU43.1 – Travaux de bâtiment. Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques – AFNOR – Novembre 2004 – Indice de classement P 18-201-1-1
- [4] **NF DTU 43.11 P1-1** : Travaux de bâtiment – Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques type (CCT) – AFNOR – Avril 2014 – Indice de classement P84-211-1-1
- [5] **NF EN 206/CN** : Béton – Spécification, performance, production et conformité – Complément national à la norme NF EN 206. AFNOR – 19 décembre 2014 – Indice de classement P 18-325/CN
- [6] **NF EN 1992-1-1** : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments. AFNOR. Octobre 2005
- [7] **NF EN 1992-1-1/AN** : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments. Annexe Nationale à la NF EN 1992-1-1 :2005 – AFNOR – 24 mars 2016– Indice de classement P 18-711-1/NA
- [8] **Arrêté du 9 mai 2006** portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (parc de stationnement couverts)
- [9] **Arrêté du 19 décembre 2017** modifiant l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP)

- [10] **NF P 34-301** : Tôles et bandes en acier prélaquées ou revêtues en continu d'un film organique contrecollé ou colaminé destinées au bâtiment – Conditions techniques de livraison. AFNOR. 8 avril 2017.
- [11] **NF P 34-310** : Tôles et bandes en acier de construction galvanisées à chaud en continu destinées au bâtiment – Classification et essais. AFNOR. 8 avril 2017.
- [12] **NF EN 1994-1-1** : Eurocode 4 – Calcul des structures mixtes acier-béton – Partie 1 : Règles générales et règles pour les bâtiments. AFNOR. Juin 2005.
- [13] **NF EN 1994-1-1/NA** : Eurocode 4 – Calcul des structures mixtes acier-béton – Partie 1 : Règles générales et règles pour les bâtiments. Annexe Nationale à la NF EN 1994-1-1. AFNOR – Avril 2007.
- [14] **NF EN 13670/CN** : Exécution des structures en béton - Complément national à la NF EN 13670:2013 – AFNOR – Février 2013