

# COURS 9

## IX) La santé et la sécurité

- Des millions de personnes **se blessent inutilement** chaque année dans des bâtiments dangereux et des millions d'autres **tombent malades** à cause de bâtiments insalubres. Des personnes trébuchent et tombent sur des planchers et des escaliers dangereux.
- D'autres **se coupent, s'égratignent ou se blessent sur des surfaces rugueuses**, des arêtes vives ou du verre cassé. D'autres encore sont intoxiquées par des gaz s'échappant de divers adhésifs et plastiques ou sont asphyxiées par la fumée d'un bâtiment en feu.
- Des personnes malades, âgées ou handicapées **peuvent se trouver incapables d'atteindre** des sections entières d'un bâtiment à cause des barrières physiques intégrées à l'architecture.

- La plupart des questions de santé et de sécurité qui sont liées à la conception des détails sont régies par les différents **codes du bâtiment**, alors que les autres relèvent simplement du **bon sens**.
- Lorsqu'on s'aperçoit que **des matériaux ou des assemblages** spécifiques sont clairement **dangereux**, *on en interdit* l'emploi en révisant en conséquence les codes du bâtiment ou d'autres règlements.
- L'innovation touchant les matériaux de construction et les détails **est encouragée**, à condition que **la santé et la sécurité publiques ne soient pas compromises**.
- Les concepteurs de détails, lorsqu'ils **évaluent un nouveau** matériau ou un nouveau détail, examinent minutieusement ses **conséquences sur la santé** et la sécurité de tous.

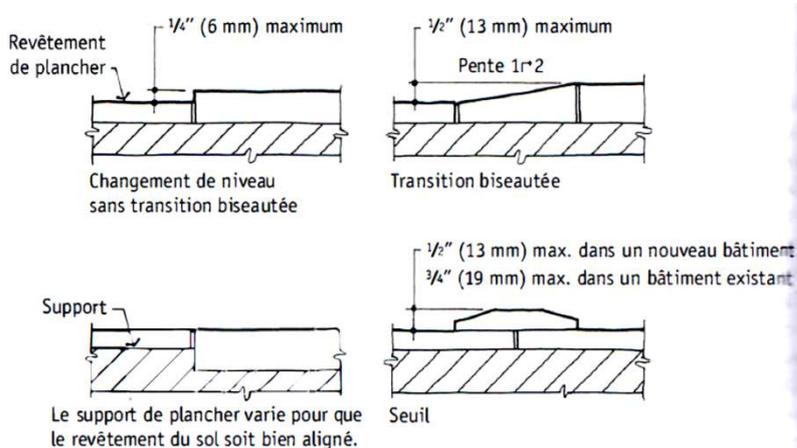
- Les concepteurs de détails **se fient à de nombreux organismes** qui produisent et diffusent de l'information au sujet des matériaux et des méthodes de construction.
- **Les codes nationaux et les organismes de normalisation, les associations professionnelles et les corps de métier et les fabricants** constituent autant de sources alimentant cette base d'information.

Les détails prototypes relatifs à la santé et à la sécurité sont les suivants:

- Des planchers sécuritaires
- La protection contre les chutes
- Des bordures et surfaces sécuritaires
- Un vitrage sécuritaire
- Des matériaux non toxiques
- Des matériaux sécuritaires contre le feu
- Des assemblages résistants au feu
- Un aménagement pour accès facile

## 1) Des planchers sécuritaires

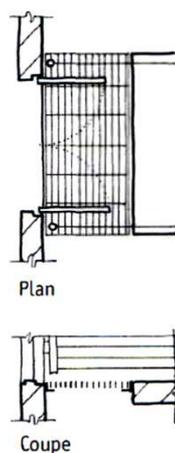
- Trébucher et glisser sont deux types d'accidents que le concepteur de détails doit prévenir lorsqu'il met au point les détails des planchers et des escaliers.



**1** Transitions de plancher acceptables.

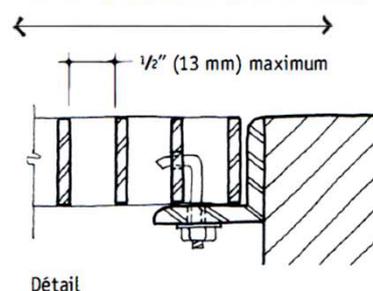
- On doit veiller à ce que la taille des marches et des contremarches soit conforme aux exigences **des codes**
- Il faut renoncer à tout escalier ne comportant qu'une ou deux marches
- On doit insérer **une matière abrasive** à la surface des **marches** pour prévenir les chutes dans un escalier fait d'un matériau lisse comme le marbre ou un métal.
- L'emploi de **couleurs contrastantes** sur le nez des marches améliore la visibilité et la sécurité.
- Dans les entrées et les halls publics dont le plancher est en carrelage ou en pierre, on doit utiliser **un fini légèrement rugueux** plutôt que **très lisse**.
- Dans **les salles de bain, les cuisines et les douches**, on ne doit pas poser des carreaux de plancher **lisses et glacés**.

- Les grilles gratte-pieds offrent un appui stable aux pieds, mais les ouvertures doivent être **assez petites** pour permettre le passage de personnes circulant avec une **poussette**, se déplaçant en **fauteuil roulant** ou portant des souliers à petits talons ou à talons pointus. Les ouvertures d'une grille gratte-pieds ne doivent pas dépasser :13 mm dans une direction



**8** Grille gratte-pieds acceptable.

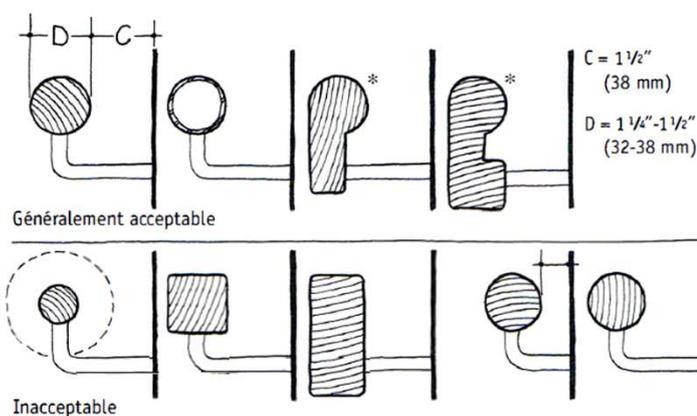
Le sens longitudinal des ouvertures d'une grille gratte-pieds doit être perpendiculaire à la direction dominante de la circulation.



Détail

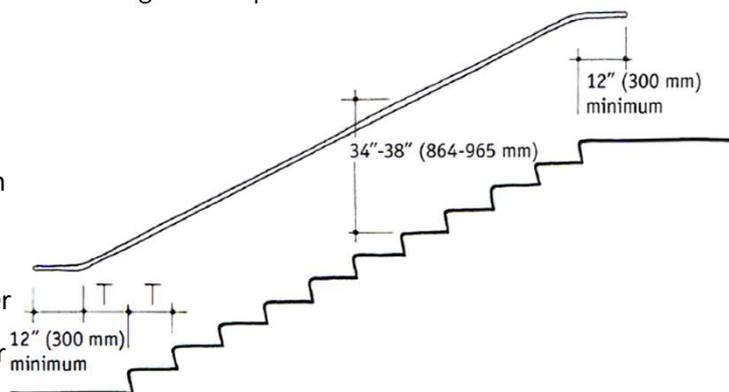
## 2) La protection contre les chutes

- Les codes du bâtiment stipulent que les **mains courantes** doivent **contribuer à prévenir les chutes** dans les escaliers et les rampes d'accès et que des garde-corps doivent être posés sur les bordures ouvertes d'un plancher, d'un balcon, d'une mezzanine, d'une terrasse, d'une rampe, d'un escalier et d'un quai.



1 Profilés de main courante.

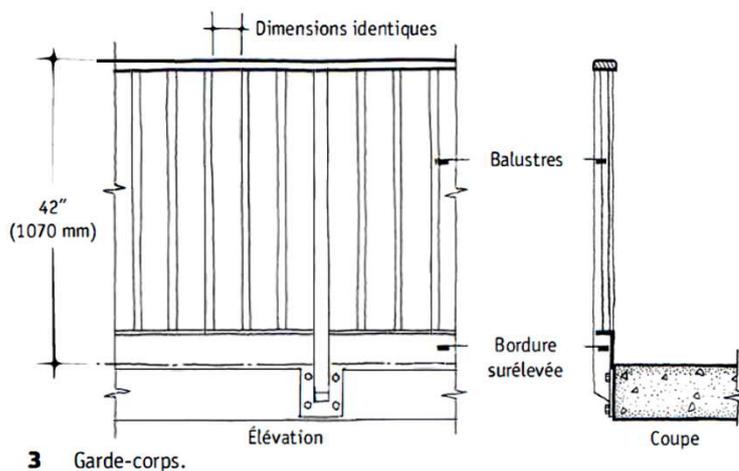
- A éviter une rampe d'accès à dénivellation verticale d'au **moins 152 mm**,
- une rampe, un quai ou un plancher présentent une dénivellation verticale d'au **moins 762 mm**, doivent alors être dotés de garde-corps
- La main courante doit être installée à une distance spécifique d'un mur et à une hauteur spécifique au-dessus d'un plancher ou d'une rampe d'accès.
- La main courante centrale d'un escalier tournant doit être continue d'un palier à l'autre.



2 Main courante d'un escalier.

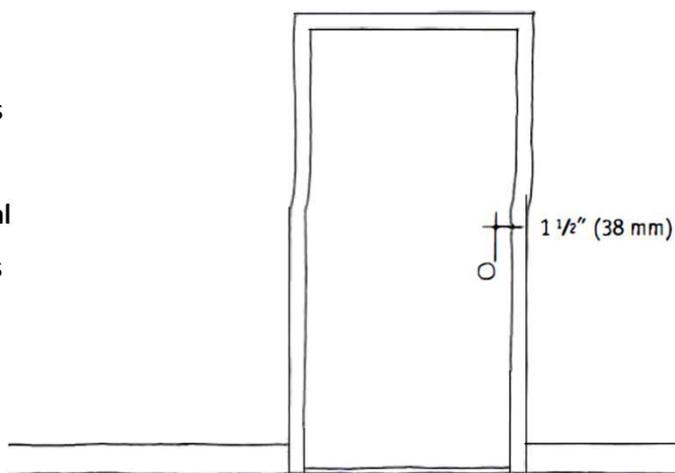
Les balustres, doivent être suffisamment rapprochés les uns des autres pour qu'un jeune enfant soit incapable de se glisser à travers eux.

- Des garde-corps doivent être installés pour prévenir les chutes
- Un garde-corps ceinturant une cour intérieure ou un atrium doit être à une hauteur permettant aux usagers de s'y appuyer sur les coudes.



### 3) Des bordures et surfaces sécuritaires

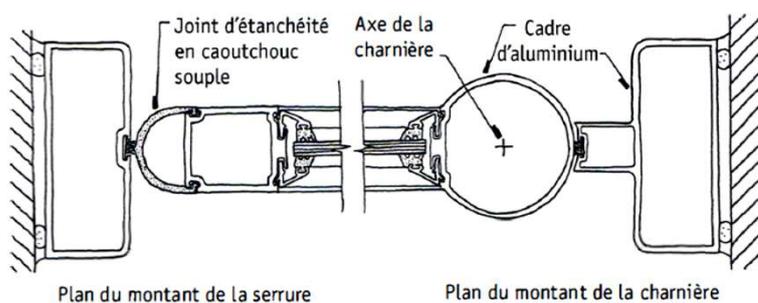
- Pour éviter l'apparition d'éclats dans les éléments intérieurs en bois, on utilise des pièces de bois à **fil vertical** dont on **chanfreine ou arrondit** tous les coins.



Dégagement de la poignée de porte.

Conçues pour éviter les blessures aux mains chez les enfants, les portes d'aluminium **antipincement** sont utiles pour les halls d'entrée des écoles et des bâtiments commerciaux.

- Le montant de la charnière est cylindrique et pivote au centre du cylindre, afin de prévenir les risques de pincement d'un doigt ou d'une main.
- Le montant de la serrure laisse, entre la porte et le cadre, un dégagement ample que ferme un grand joint d'étanchéité en caoutchouc souple.



5 Porte antipincement.

## 4) Un vitrage sécuritaire

- Les codes du bâtiment réglementent l'emploi du verre dans un bâtiment pour prévenir divers types de blessures causées par du verre brisé.
- Le verre ne doit pas être placé là où **il semblerait invisible**. De nombreux bâtiments plus anciens de style moderne comportaient des panneaux vitrés allant du plancher au plafond et ayant été délibérément conçus pour paraître pratiquement invisibles.
- L'utilisation **d'une vitre de sécurité** ne résout pas à elle seule le problème de sécurité qu'entraîne la présence d'un vitrage allant du plancher au plafond.

- Il est préférable d'installer **un meneau horizontal** ou un **garde-corps** séparant le panneau de verre en deux pour **en révéler la présence**, ou encore d'utiliser **un verre gravé ou imprimé** pour le rendre bien visible.
- Les codes du bâtiment imposent le recours à **une vitre munie d'une bande visuelle** de sécurité pour toute surface de verre située dans une porte ou près d'une porte pour éviter tout accident
- Une vitre de sécurité est faite **de verre trempé**, de **verre feuilleté**, de **verre armé** ou de **plastique résistant** aux chocs.

- Le verre situé en hauteur, comme dans un puits de lumière ou dans un mur-rideau incliné, peut causer des blessures aux personnes qui passent en dessous s'il est brisé les codes exigent: l'emploi de verre feuilleté pour tout vitrage situé en hauteur. on doit alors placer à moins de 100 mm de ce verre un écran non combustible comportant **des mailles** d'au plus **25 x 25 mm** . Cet écran sert à protéger les personnes contre les fragments de verre qui pourraient tomber.
- **Les plastiques transmettant la lumière**, comme le **polycarbonate et l'acrylique**, sont **résistants aux chocs, légers** et souvent moins coûteux que le verre. Par contre, ils sont **moins résistants à la combustion** et peuvent **émettre des gaz toxiques** lorsqu'ils brûlent. Les codes du bâtiment en **interdisent** habituellement l'utilisation **dans les grands bâtiments, les édifices institutionnels et les passages de sortie**, sauf si le bâtiment est entièrement équipé de gicleurs.

## 5) Des matériaux non toxiques

- Un bâtiment peut causer des maladies **si on ne prend** pas un grand soin pour **choisir et utiliser des matériaux qui n'auront pas d'effets toxiques**.
- La toxicité des matériaux utilisés pour la construction de bâtiments fait l'objet d'une réglementation croissante et constitue donc un élément important de toute conception durable. Des lois spécifiques traitent de **la peinture au plomb**, de **l'amiante** sous toutes ses formes....
- Habituellement, c'est au **rédacteur de devis** qu'incombe principalement la responsabilité **d'éviter la présence de substances toxiques dans la construction d'un bâtiment**, mais le concepteur de détails doit aussi veiller attentivement à **ne pas utiliser des produits toxiques**

- Certaines substances toxiques, comme **les spores de moisissures et le pollen**, sont des agents contaminants en suspension dans l'air contre lesquels il est possible de se prémunir à l'aide des systèmes de filtration et de ventilation du bâtiment.
- **Les tours de refroidissement et les grilles de sortie d'air** font partie des éléments externes d'un bâtiment **qui doivent demeurer éloignés des fenêtres ouvrantes**
- **Le contrôle de la qualité de l'air intérieur** est plus important dans un bâtiment à faible infiltration d'air ou à faible apport d'air frais par les systèmes mécaniques. Dans ce genre de bâtiment assez étanche, même de faibles quantités de gaz de rejet peuvent s'accumuler et atteindre un niveau nocif.

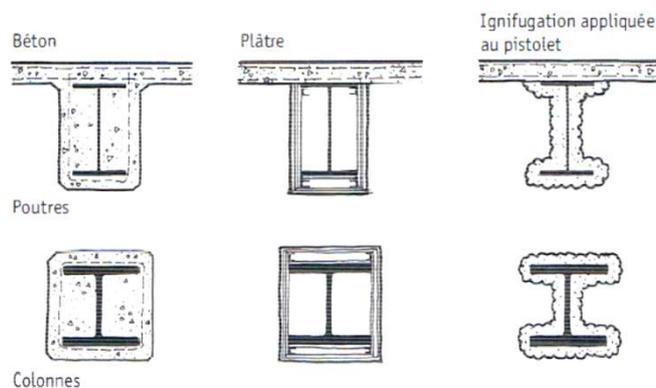
## 6) Des matériaux sécuritaires contre le feu

- Il faut choisir des matériaux de finition intérieure d'un bâtiment qui vont **amoindrir les risques d'incendie**.
- Les codes du bâtiment régissent, en fonction de la sécurité contre le feu, les matériaux de finition qui peuvent être utilisés à l'intérieur d'un bâtiment. Plusieurs facteurs sont pris en considération: à quelle **vitesse les flammes** vont-elles se propager à la surface d'un matériau donné? Quelle **quantité de fumée** un matériau en feu produira-t-il? Et dans quelle mesure le matériau **va-t-il alimenter les flammes**?

- Dans tout bâtiment, ce sont les issues et gaines verticales qui doivent afficher les plus hauts **indices de protection contre le feu**, suivis des issues horizontales puis des pièces et des espaces fermés.
- En général, les degrés de résistance au feu doivent être plus élevés pour les bâtiments sans gicleurs que pour les bâtiments entièrement équipés de gicleurs.
- L'isolant en mousse de plastique utilisé à l'intérieur d'un bâtiment doit toujours être recouvert d'un matériau de **finition résistant au feu**, comme du **plâtre ou une plaque de plâtre**.

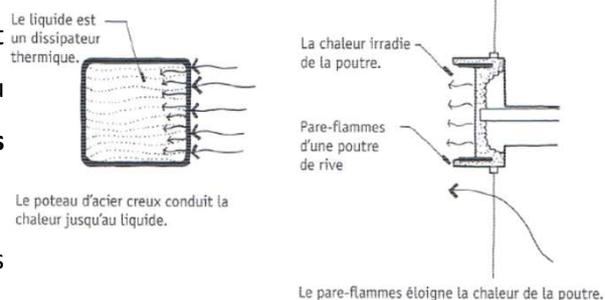
## 7) Des assemblages résistants au feu

- Les degrés de résistance au feu des systèmes et des composants d'un bâtiment sont déterminés par des laboratoires ayant recours à des procédures d'essai normalisées.
- À des codes, le concepteur de détails peut rapidement déterminer la gamme des systèmes et des matériaux utilisables pour la construction du bâtiment.



3 Méthodes normatives d'assurer la résistance au feu.

- Les pénétrations dans les assemblages présentant un degré de résistance au feu, comme les planchers, les murs coupe-feu et les coupe-feu, doivent **être scellées** ou autrement **protégées contre le passage des flammes** par des moyens prévus dans le code.
- Les petites ouvertures pratiquées dans les planchers pour le passage de tuyaux et de conduites sont habituellement **fermées par divers systèmes d'étanchéité pare-feu** qu'offrent plusieurs fabricants.



5 Moyens d'assurer la résistance au feu.

- **Les portes et les cadres de porte dans des murs coupe-feu** ou des cloisons coupe-feu doivent avoir **un haut degré de résistance au feu**, conformément au code du bâtiment pertinent.
- L'étendue **des surfaces vitrées** dans **les portes coupe-feu et les murs coupe-feu est limitée** par les codes du bâtiment. Ces surfaces doivent être faites **de verre armé**, qui se maintient en place même après avoir été brisé par le feu

## 8) Un aménagement pour accès facile

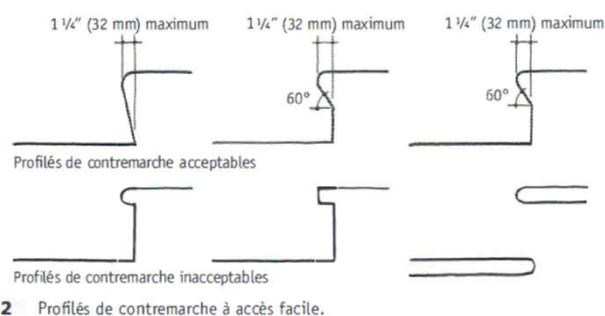
- Les bâtiments ouverts au public doivent être planifiés et conçus spécifiquement pour **être accessibles** à tous les individus, y compris ceux qui se déplacent en fauteuil roulant ou avec des béquilles, les personnes âgées, les aveugles, les sourds et ceux qui ont un problème de santé ou un handicap quelconque.
- **Presque toute personne est handicapée à un moment ou un autre de sa vie.** Dans la mesure du possible, un bâtiment doit être conçu pour être accessible à tous.

- l'aménagement de **stationnements accessibles à proximité, de trottoirs surbaissés et de surfaces de sol spécifiques.**
- Les caractéristiques des portes et des entrées accessibles sont définies par les réglementations se rapportant à la signalisation, aux dégagements en largeur, aux types de revêtement de plancher, aux dégagements pour les manœuvres en fauteuil roulant
- Les rampes d'accès et des ascenseurs peuvent être nécessaires pour atteindre tous les étages d'un édifice public. Les dimensions et l'inclinaison des rampes, l'aménagement de paliers et les détails des mains courantes de rampes d'accès y sont tous précisément définis, tout comme les dimensions et les commandes des ascenseurs.

- Il faut plutôt prévoir des **contremarches légèrement profilées.**

- Pour aider les personnes ayant un handicap visuel, **les matériaux et les couleurs** des surfaces des éléments importants d'un bâtiment peuvent être **différenciés de leur environnement à l'aide de contrastes.**

- Une telle mesure est particulièrement importante pour prévenir tout danger à certains endroits, comme **les nez d'escalier**, les lieux de passage de véhicules et les bords d'une piscine.



## X- La durée de vie des matériaux d'un bâtiment

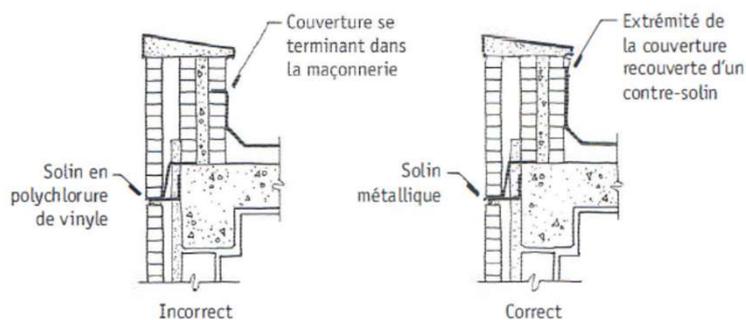
- Lors de la conception et de la construction d'un bâtiment, on espère toujours qu'il durera très longtemps. C'est effectivement le cas de la plupart des bâtiments.
- Au fil des mois et des ans, chaque bâtiment change. Ses surfaces s'usent, vieillissent et deviennent sales. Elles subissent des transformations chimiques qui entraînent leur décoloration et leur corrosion.
- Des composants du bâtiment se brisent et doivent être remplacés. De temps en temps, le bâtiment fait l'objet d'une restauration ou d'une rénovation.

- Souvent, un beau bâtiment perd de son charme à mesure que se produisent de tels changements alors qu'un autre, au contraire, peut embellir et acquérir un certain cachet.
- Quelques bâtiments ne durent pas longtemps, alors que d'autres se conservent bien pendant des siècles.
- De telles différences de **durée de vie** résultent d'un grand nombre de facteurs, dont la plupart sont liés **au choix des matériaux et à la conception des détails**.

- On doit prendre en compte l'incidence du bâtiment sur les conditions en «amont» et en «aval» de sa construction. Les matériaux de construction utilisés proviennent de certains lieux, sont utilisés pour la construction du bâtiment et se retrouvent ensuite ailleurs. L'incidence à long terme d'un bâtiment sur l'environnement est un facteur important à considérer si on veut que les progrès dans la conception et la construction de bâtiments soient durables.
- Par sa nature même, la construction est une activité qui transforme des matières premières naturelles en éléments utiles pour un bâtiment qui ont chacun leur propre durée de vie. À des rythmes variables, ces éléments s'usent entièrement ou deviennent fonctionnellement désuets au fur et à mesure que de meilleurs produits sont disponibles.

- Combien de temps un matériau ou un détail doit-il durer? La durabilité d'un détail ou d'un matériau de construction spécifiques doit être proportionnelle à sa vie utile prévue.
- La vie utile d'un matériau ou d'un assemblage est déterminée par sa résistance physique intrinsèque à la détérioration résultant des conditions dans son milieu, de l'usure et des erreurs de la main-d'œuvre lors de l'installation.
- Les décisions relatives aux matériaux et aux détails sont basées sur une évaluation initiale de la durée de vie prévue d'un bâtiment. Si on doit toujours viser la meilleure construction possible, il n'en demeure pas moins que les matériaux et les détails appropriés pour un bâtiment d'une durée de vie prévue de quelques années peuvent être fort différents de ceux utilisés pour un bâtiment d'une durée de vie prévue de cent ans ou plus.

- Pour faire baisser les coûts de construction initiaux, on est parfois tenté d'éliminer des éléments d'un détail ou de choisir des éléments moins durables, mais les résultats sont souvent désastreux.
- La construction initiale est souvent synonyme de coûts d'entretien plus élevés ou d'une durée de vie réduite.



6 Durée de vie prévue – deux versions.

- Certains matériaux deviennent plus agréables au regard au fil du temps, alors que l'apparence d'autres matériaux se dégrade avec les années.
- l'entretien d'un plancher en marbre poli d'un blanc pur serait simplement cauchemardesque, alors qu'un plancher en ardoise rugueuse tolère beaucoup de saletés et de dégâts avant de nécessiter un nettoyage.
- un revêtement de sol en vinyle de couleur unie laisse voir toutes les éraflures et les éclaboussures, tandis qu'un revêtement de sol à motifs les dissimule.
- Un mur peint en blanc dans un corridor d'édifice public doit être lavé souvent, alors que la surface d'un mur texturée, durable et foncée peut se passer de nettoyage durant plusieurs mois.

- Les concepteurs de détails ne peuvent empêcher l'usure, mais ils peuvent choisir des matériaux et des détails dans l'objectif que les surfaces s'usent également et lentement.
- Il est sage de prévoir la nécessité de réparer éventuellement les surfaces d'un bâtiment et d'utiliser des matériaux pouvant être réparés facilement sans laisser de trace.
- Les décisions du concepteur de détails influent souvent sur la facilité et les coûts des travaux pour assurer la propreté d'un bâtiment.
- Un fini de surface doit s'harmoniser soigneusement avec l'endroit où il est utilisé. La finition d'une cuisine, d'une salle de bain, d'une douche, d'une buanderie ou d'un milieu industriel humide nécessite l'emploi de matériaux pouvant être nettoyés et lavés sur place.

- On doit éviter toute installation qui rend difficile le procédé de nettoyage.
- Dans les endroits humides, il faut éviter de recourir à des matériaux susceptibles d'être endommagés par l'eau, comme les produits en plâtre et le bois
- De nombreux composants doivent être conçus de façon à faciliter leur accessibilité à des fins d'entretien et d'inspection durant toute la vie d'un bâtiment.
- Des systèmes de murs-rideaux en métal et en verre sont disponibles avec un système de montage du vitrage par l'intérieur ou par l'extérieur, ce qui signifie que les vitres peuvent être remplacées par des travailleurs oeuvrant soit à l'intérieur du bâtiment, soit sur des échafaudages extérieurs. Dans le cas d'un bâtiment ayant plus de deux étages, il est clairement avantageux, en ce qui concerne l'entretien, de choisir un vitrage monté de l'intérieur.

- On doit éviter toute installation qui rend difficile le procédé de nettoyage.
- Dans les endroits humides, il faut éviter de recourir à des matériaux susceptibles d'être endommagés par l'eau, comme les produits en plâtre et le bois
- De nombreux composants doivent être conçus de façon à faciliter leur accessibilité à des fins d'entretien et d'inspection durant toute la vie d'un bâtiment.
- Des systèmes de murs-rideaux en métal et en verre sont disponibles avec un système de montage du vitrage par l'intérieur ou par l'extérieur, ce qui signifie que les vitres peuvent être remplacées par des travailleurs oeuvrant soit à l'intérieur du bâtiment, soit sur des échafaudages extérieurs. Dans le cas d'un bâtiment ayant plus de deux étages, il est clairement avantageux, en ce qui concerne l'entretien, de choisir un vitrage monté de l'intérieur.

- Les composants mécaniques ou électriques cachés qui doivent faire l'objet d'une inspection et d'un entretien doivent être placés derrière des couvercles amovibles, des panneaux d'accès articulés, des regards d'inspection, des trous d'inspection ou divers orifices d'accès de taille et de forme appropriées.
- L'accessibilité pour l'entretien est extrêmement important dans les bâtiments accueillant de nombreux services, comme les hôpitaux et les laboratoires. Les bureaux où le réseau électrique et le réseau de communications évoluent constamment doivent offrir un accès convenable à ces réseaux à des fins d'entretien.