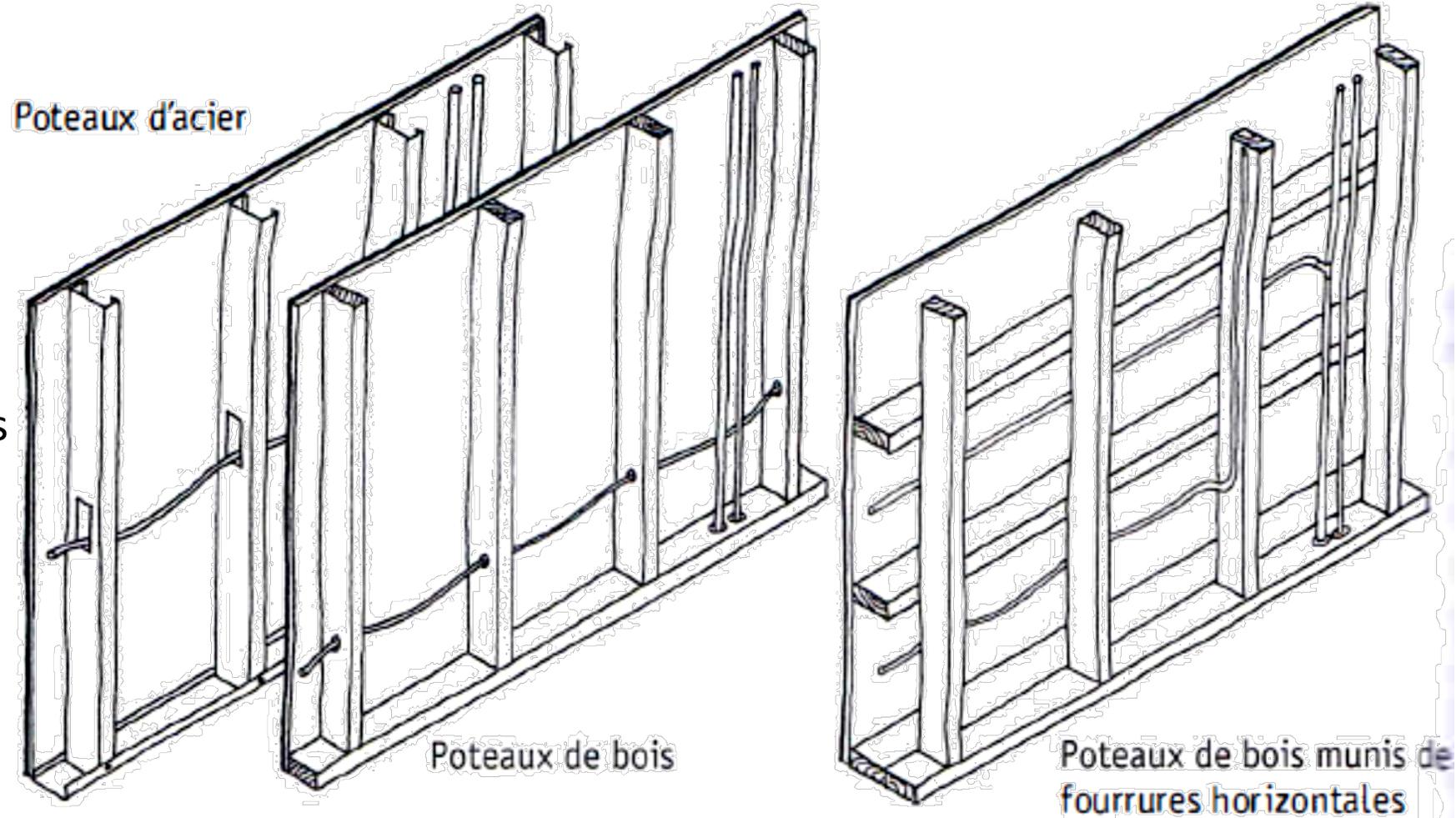


COURS 10

## a) Le vide technique vertical

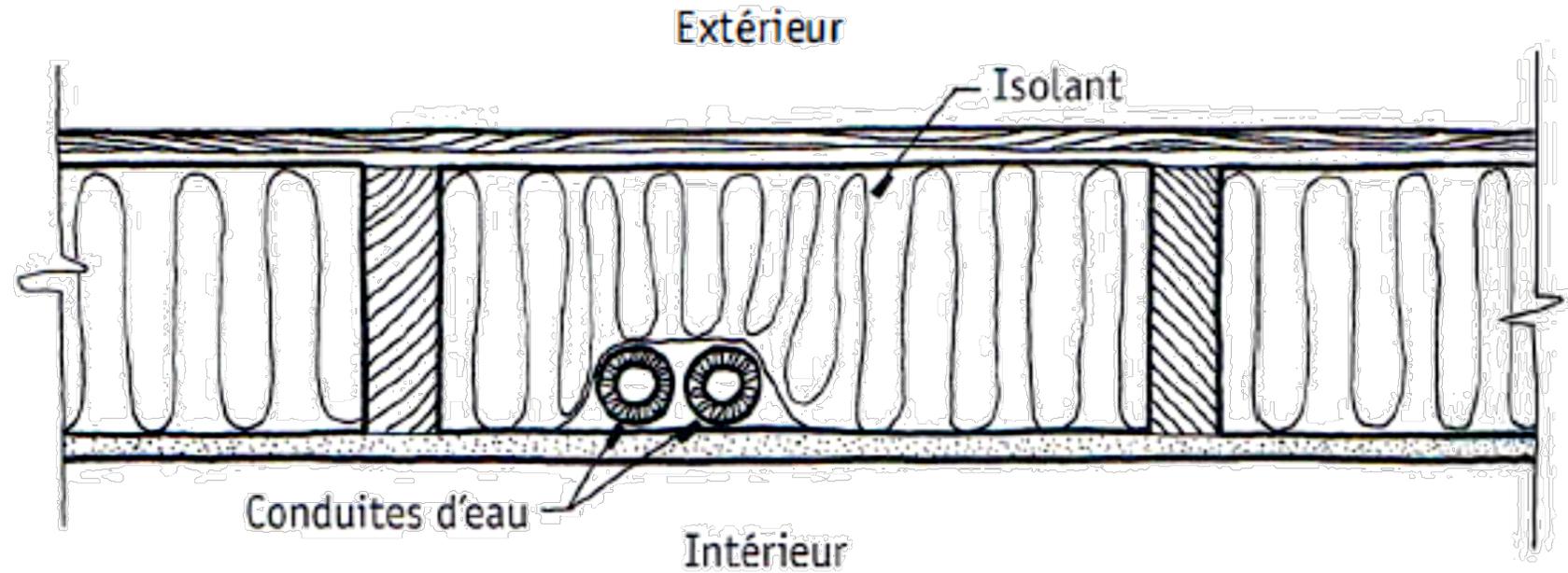
- Une gaine technique verticale **est un passage caché dans lequel les systèmes s'étendent du sol au toit et d'un étage à l'autre.**
- Un mur creux servant de vide technique vertical peut également remplir certaines fonctions de passage horizontal.

- Les espaces verticaux creux entre les poteaux d'acier ou de bois dans un mur ou une cloison offrent des passages appropriés pour des conduits de petite taille, qui ne nécessitent habituellement aucun travail additionnel du concepteur de détails.



**1** Passage de systèmes dans un mur à poteaux.

- Dans un mur extérieur ou dans tout mur adjacent à un espace non chauffé, les conduites d'eau **doivent être installées du côté intérieur de l'isolant thermique** qui s'y trouve, même lorsqu'elles sont déjà enveloppées d'un isolant, afin qu'elles ne gèlent pas par temps froid.

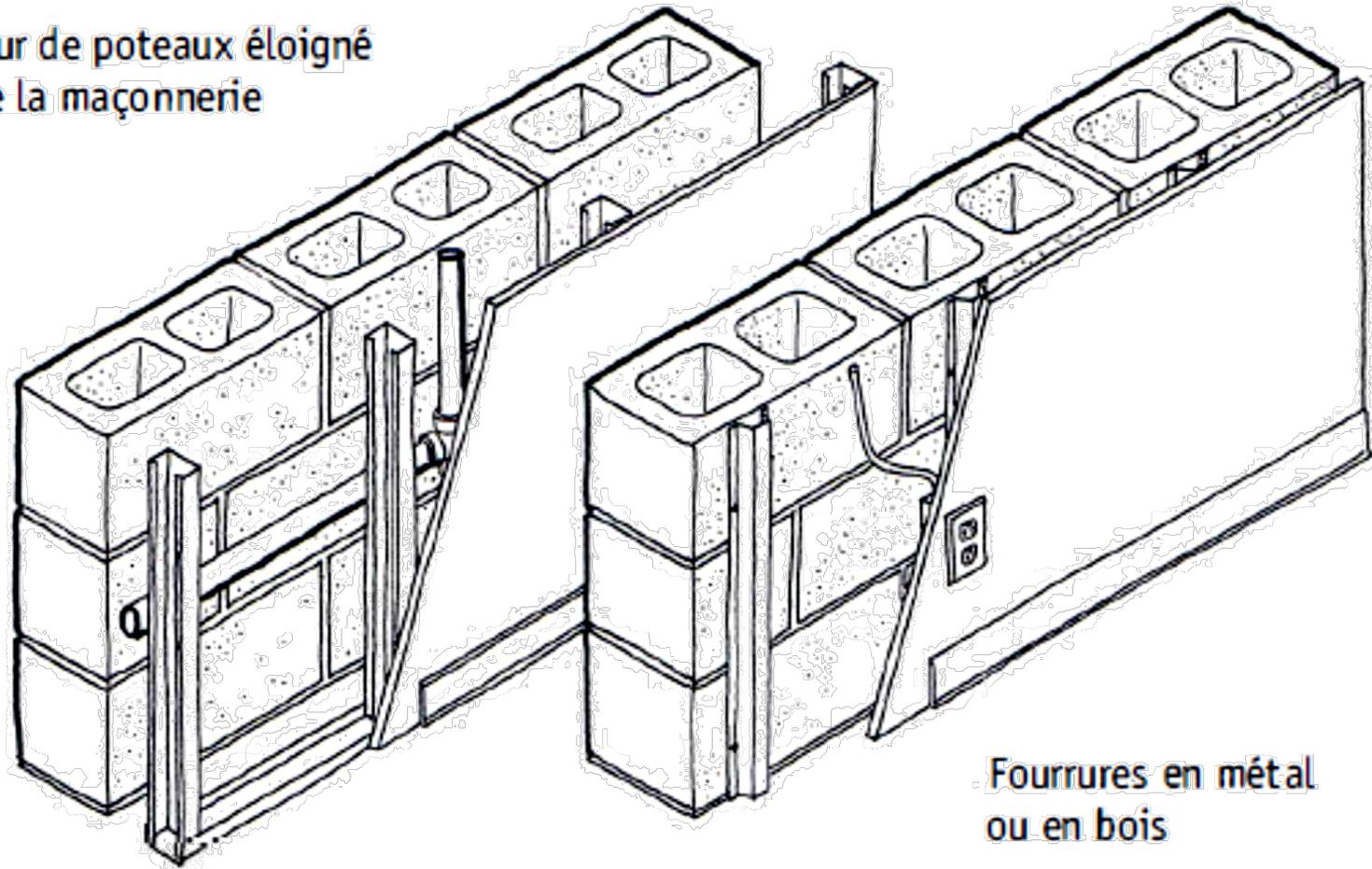


- Conduites d'eau dans un mur extérieur.

- Il est plus sécuritaire de concevoir un bâtiment dont **toutes les conduites d'eau se situent dans des cloisons intérieures**, plutôt que dans les murs extérieurs.

- Un mur de maçonnerie, même s'il est fait en blocs de béton creux, n'offre pas de passages faciles pour la tuyauterie et les fils. Dans le cas des conduits de petit diamètre, il est souvent pratique de **poser des fourrures en bois ou en métal** sur le côté intérieur du mur. Les conduits passent à travers ou entre les fourrures et sont cachés par une couche de finition du côté intérieur.

Mur de poteaux éloigné de la maçonnerie

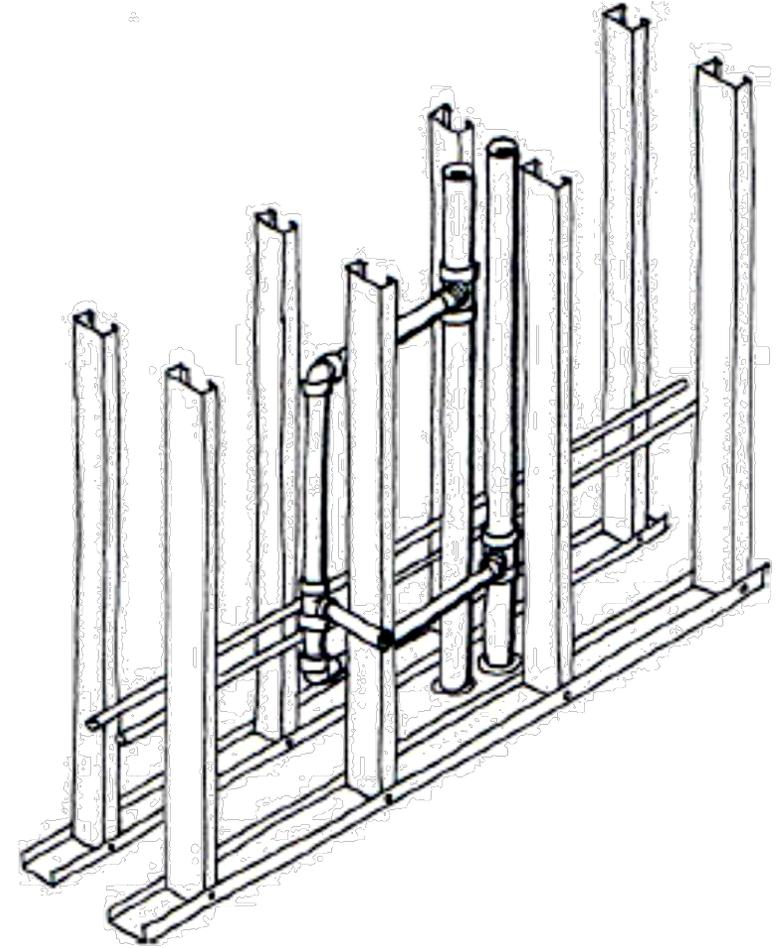


Fourrures en métal ou en bois

Fourrures d'un mur de maçonnerie.

- Un isolant thermique peut aussi être ajouté entre les fourrures.

- Les conduites d'évacuation et de ventilation ne s'insèrent généralement pas dans une cloison à poteaux d'épaisseur standard. Dans plusieurs cas, on peut recourir à **des poteaux plus gros** pour créer un espace suffisant pour la tuyauterie. Le plus souvent, il est préférable **de laisser assez d'espace libre dans un mur à double paroi** pour que la tuyauterie puisse y prendre place librement tant à l'horizontale qu'à la verticale.



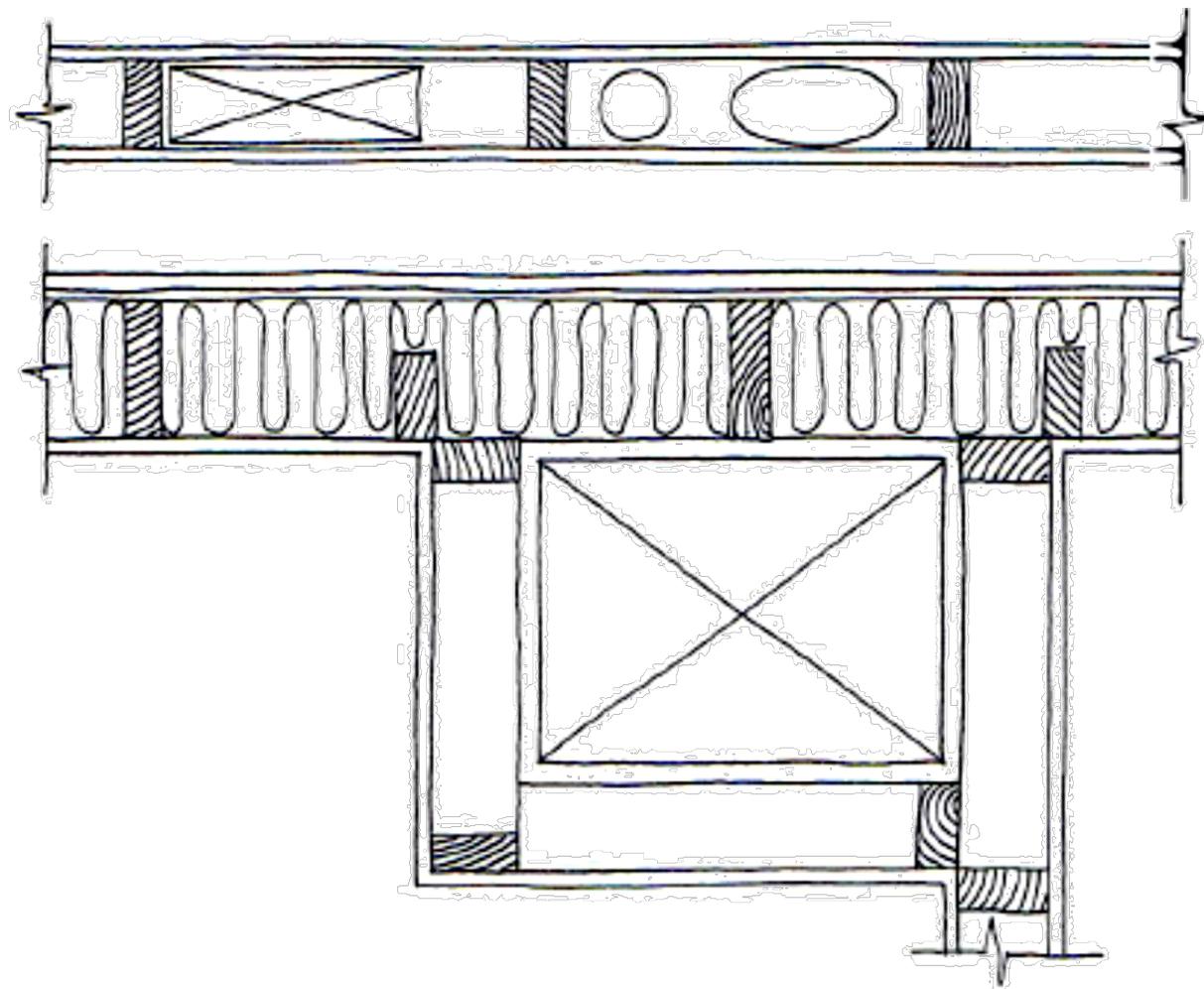
Mur à double paroi pour la plomberie.

- Il est plus sécuritaire de concevoir un bâtiment **dont toutes les conduites d'eau se situent dans des cloisons intérieures**, plutôt que dans les murs extérieurs.

- Les conduits rectangulaires ou ovales de certaines tailles sont conçus pour s'insérer entre les poteaux d'un mur, mais ne laissent passer qu'un volume d'air limité.
- Il est souvent nécessaire de poser un isolant thermique plus épais autour de ces conduits, notamment dans les murs extérieurs.

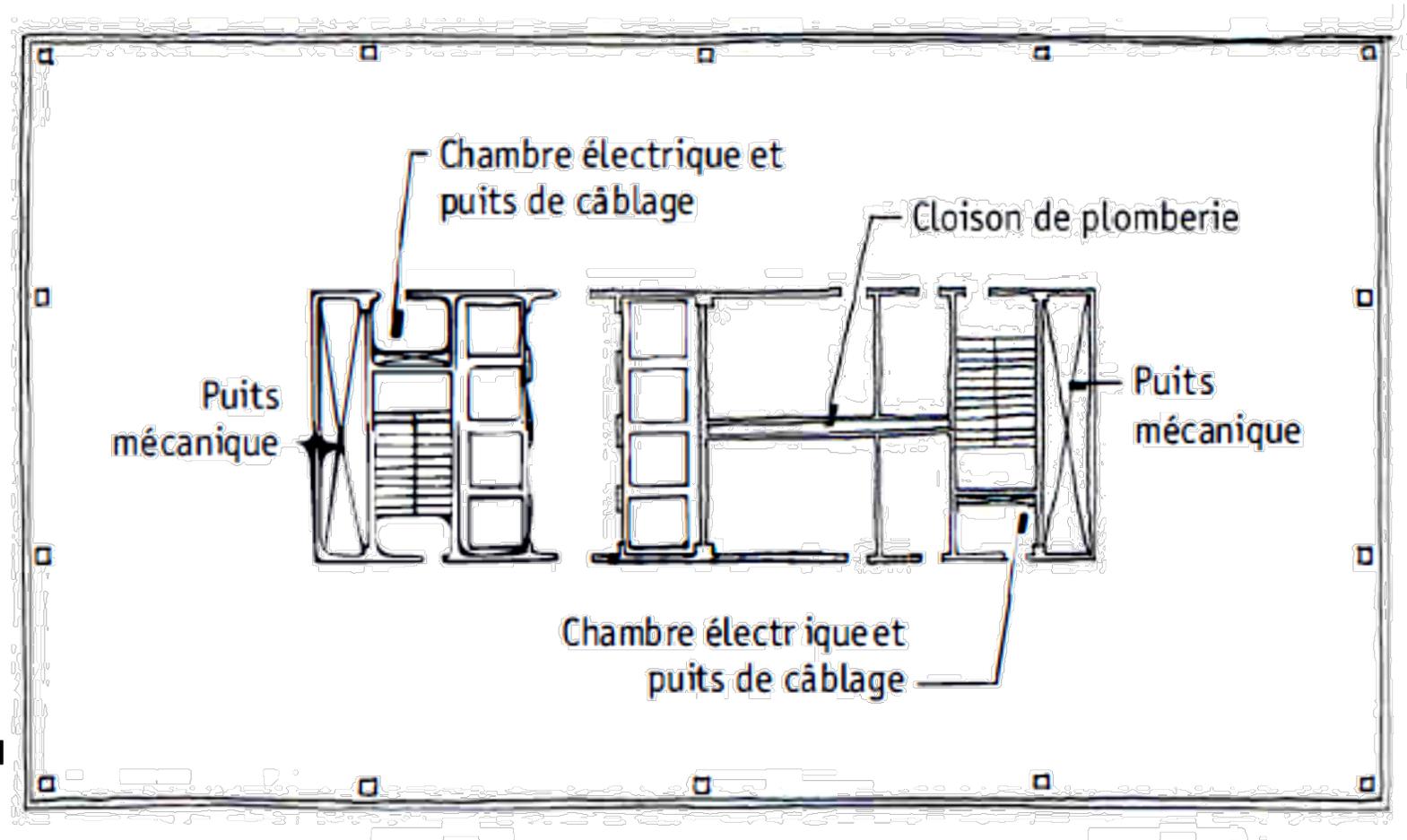
Petits conduits  
conçus pour s'insérer  
entre des poteaux

Charpente spéciale  
pour de gros conduits  
verticaux



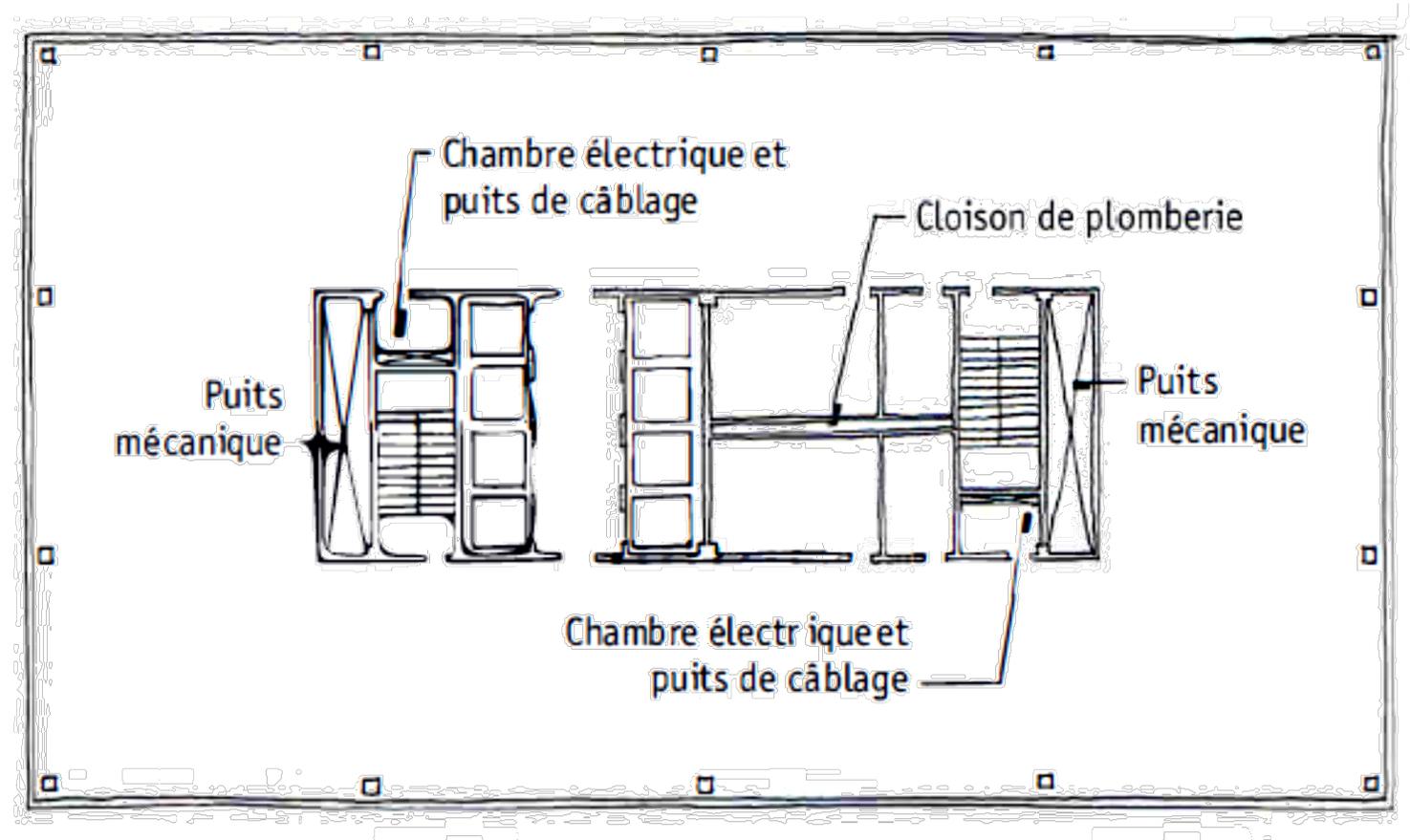
**5** Installation de conduits dans un mur à poteaux.

- La plupart des grands bâtiments doivent être dotés de vides techniques ou de puits réservés aux principaux parcours verticaux des systèmes mécaniques et électriques.
- On détermine la taille et l'emplacement de ces vides techniques ou de ces puits à l'issue de consultations détaillées avec les professionnels concevant chacun de ces systèmes.



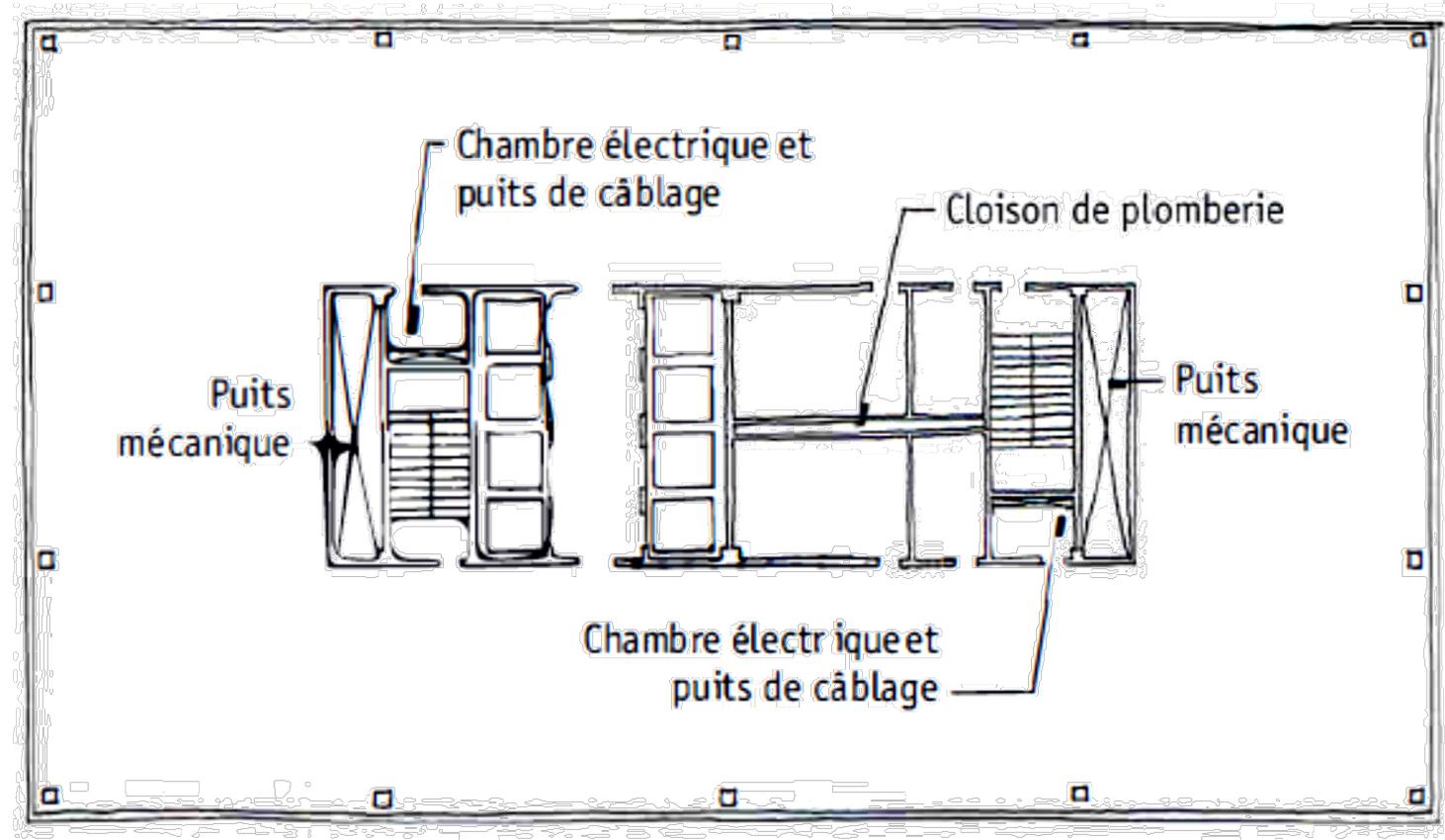
**6** Plan d'un édifice à bureaux.

- Un vide technique vertical passe par la chambre électrique à chaque étage, là où s'effectue la distribution des branchements avec les passages horizontaux.
- Un puits vertical pour les conduits se raccorde parfois à un local logeant des ventilateurs à chaque étage, mais le plus souvent il se raccorde directement aux parcours horizontaux des conduits situés dans le plafond ou le plancher.



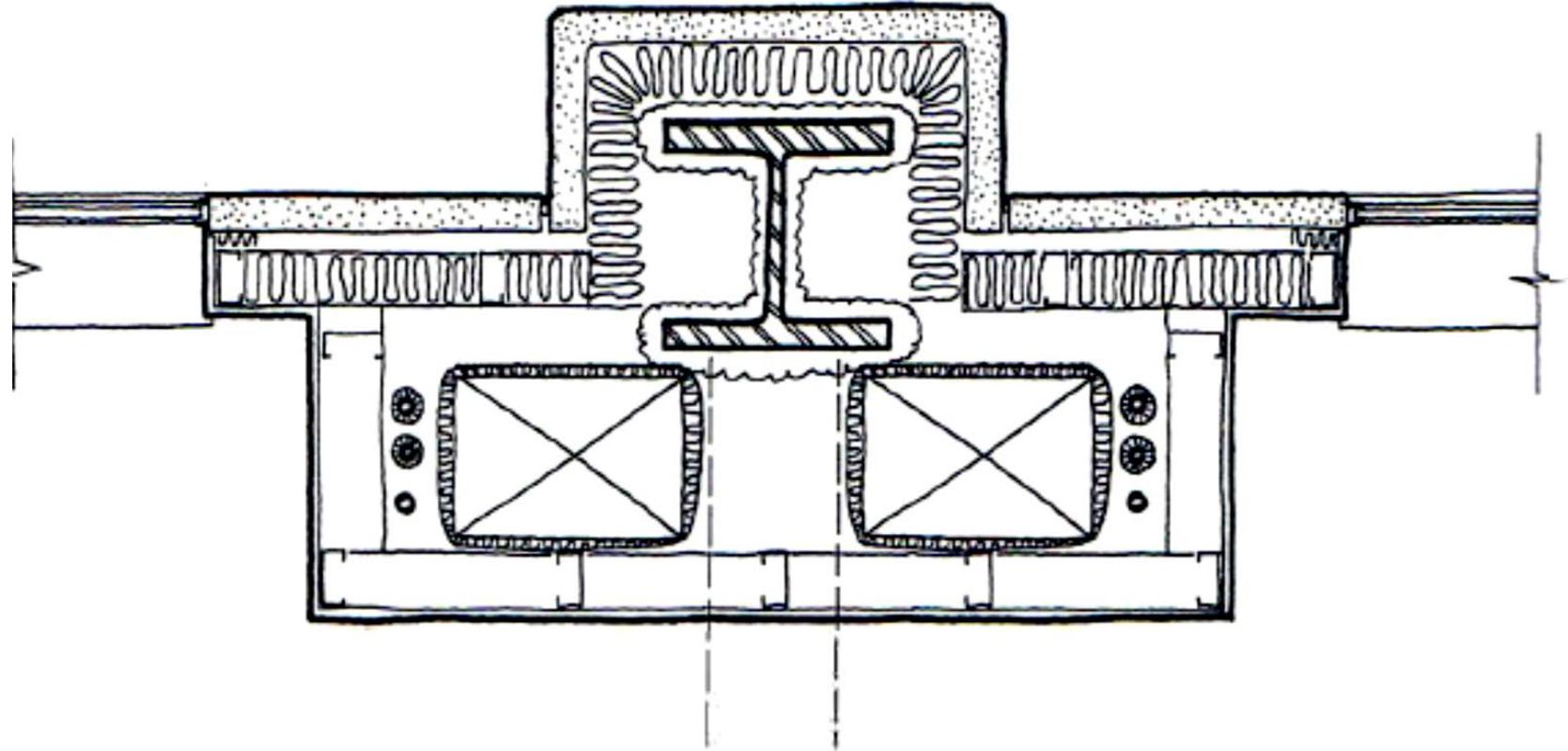
**6** Plan d'un édifice à bureaux.

- Lorsqu'un puits mécanique se situe très près d'une cage d'escalier, d'un ascenseur ou d'un mur de plomberie, il peut s'avérer difficile, voire impossible, d'effectuer de tels raccords.
- Il est utile de faire appel à des consultants en ce qui concerne la séparation des câbles d'électricité et de télécommunication, pour éviter les interférences électriques.



6 Plan d'un édifice à bureaux.

- Les tuyaux verticaux et les conduits de câbles électriques sont quelquefois logés dans un puits adjacent au revêtement d'un poteau intérieur ou extérieur. L'emplacement intérieur est habituellement préférable, pour assurer une protection contre le gel et faciliter les raccords à chaque étage.



Plan de passages verticaux dans un puits adjacent au revêtement d'un poteau

- On doit soigneusement éviter toute interférence avec le système structural du plancher. Les conduites d'air, si elles sont assez petites, peuvent être installées dans ces passages.

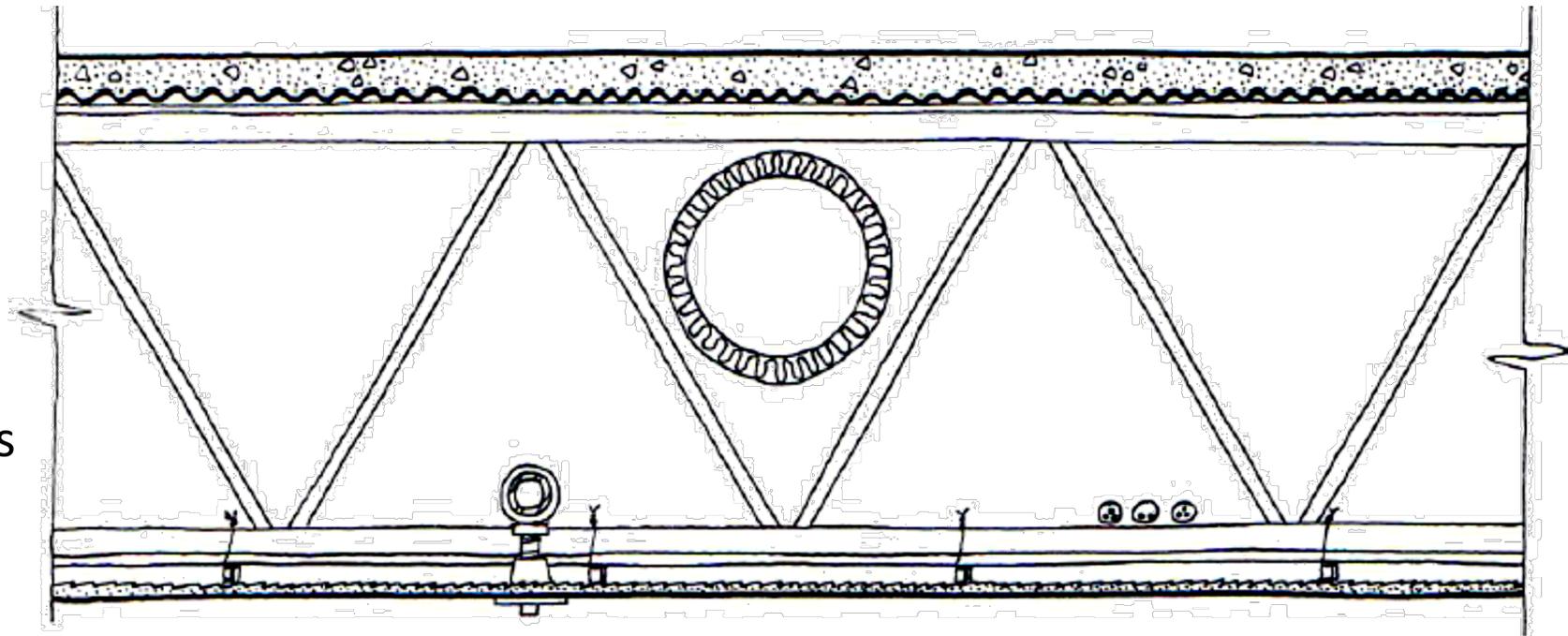
- Il faut prendre quelques précautions générales en ce qui a trait aux divers types de gaines techniques verticales ou de puits:
  1. Les passages verticaux **doivent être précisément rectilignes** d'un étage à l'autre, car toute déviation horizontale est coûteuse et problématique.
  2. Des panneaux d'accès **doivent être prévus à des endroits spécifiés** par les concepteurs des divers systèmes.
  3. Il faut se souvenir que de **nouveaux branchements occuperont** probablement ces espaces dans l'avenir
  4. Les passages **doivent être entièrement entourés de matériaux conformes** aux normes de résistance au feu définies dans le code du bâtiment applicable.

4. Dans bien des cas, les espaces où la tuyauterie et les conduits traversent les planchers et les murs coupe-feu **doivent être compartimentés au moyen d'un isolant minéral** en natte ou d'un mastic conçus et testés à cette fin.
5. Les conduits traversant un mur coupe-feu **doivent être munis de détecteurs de chaleur et de fumée** qui, en cas d'urgence, ferment automatiquement **les registres à l'intérieur conduits**.
6. Il est impératif que les puits de service cachés dans **un bâtiment combustible soient dotés d'un pare-feu** aux points de croisement des passages horizontaux et verticaux **et à des intervalles de 3 m aux poteaux verticaux et dans espaces comportant des fourrures**.

## a) Le vide technique horizontal

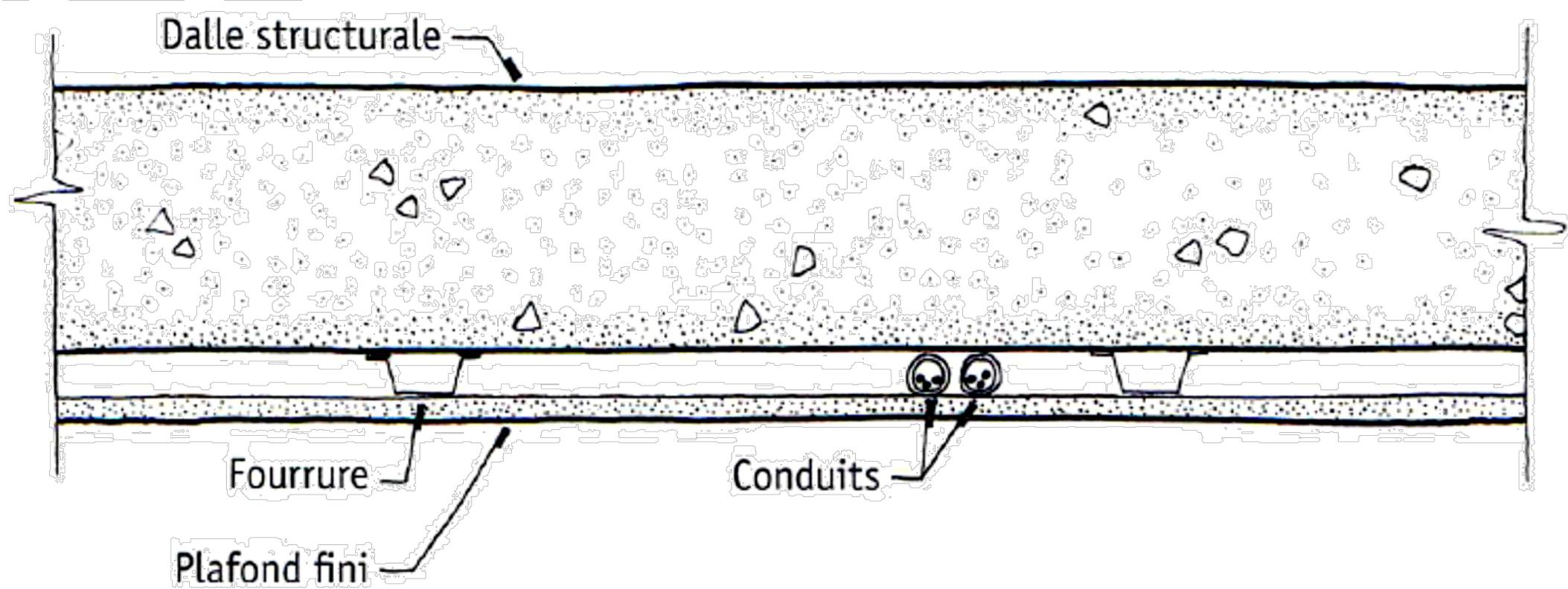
- Un vide technique horizontal est un espace qui permet à chaque système d'être acheminé à tout endroit d'un étage.

- La plupart des assemblages de plancher et de plafond comportant des poutrelles de bois ou d'acier offrent beaucoup d'espace pour les conduits, les fils et les tuyaux. Les poutrelles en treillis facilitent la répartition de ces derniers dans les deux directions, à condition que des conduits de la bonne taille s'insèrent bien dans les ouvertures triangulaires de ces poutrelles.



**1** Vide technique horizontal dans des poutrelles à treillis.

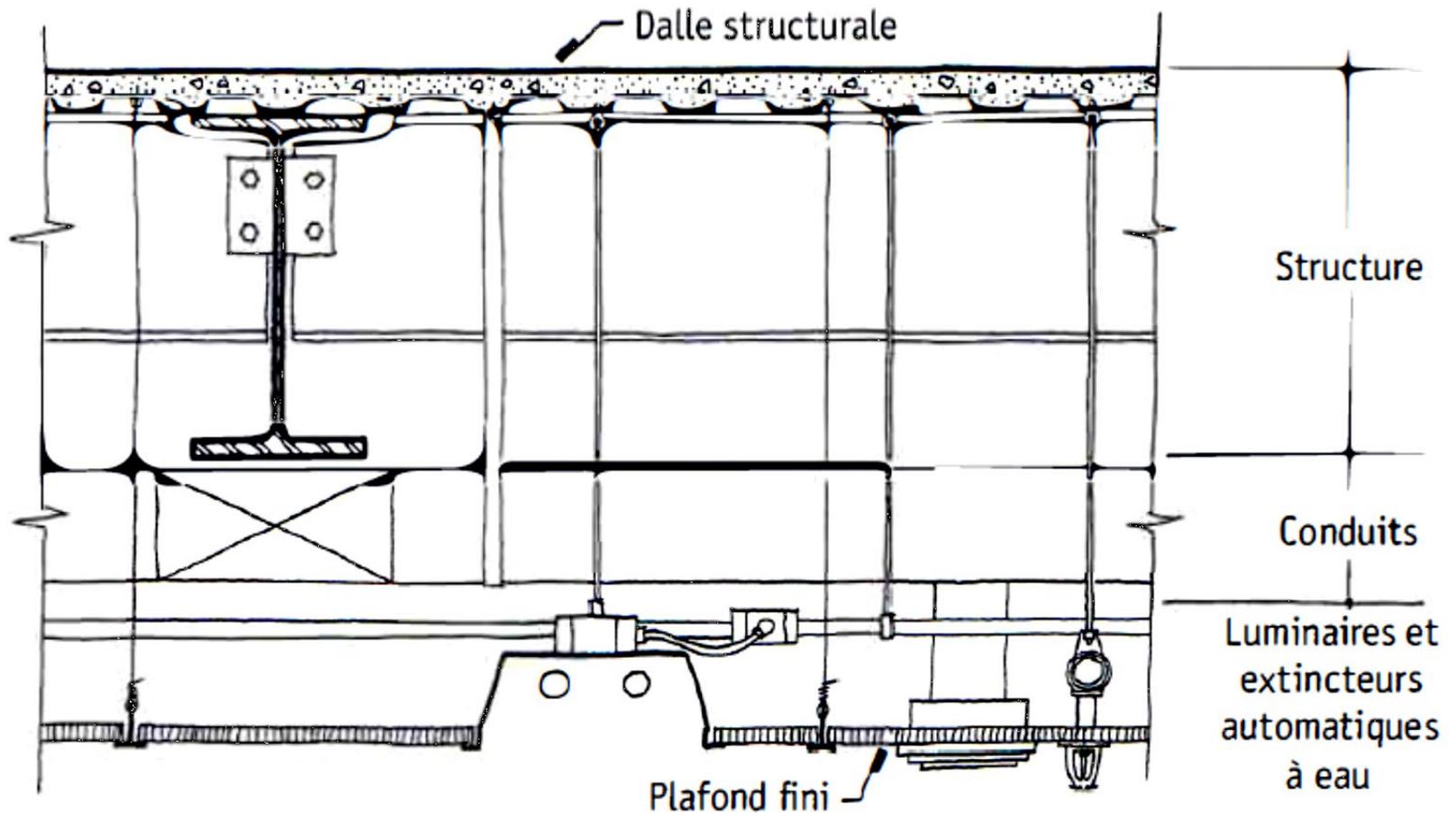
- Des trous doivent être percés dans les poutrelles en bois ou en acier pour aménager le passage de conduits dans une direction perpendiculaire. La taille et l'emplacement de ces trous doivent être conformes aux limitations spécifiques du code du bâtiment en vigueur ou être approuvés par l'ingénieur en structure.



## 2 Plafond suspendu par des fourrures.

- Un plafond comportant des fourrures offre des passages latéraux pour les fils électriques, mais il ne dégage pas un espace suffisant pour des tuyaux ou des conduits..

- Un plafond suspendu dégage un espace horizontal dans lequel peuvent prendre place les conduits de tous les systèmes. L'espace dégagé doit être assez élevé pour loger tous les systèmes prévus, mais sans pour autant rendre le bâtiment excessivement haut.

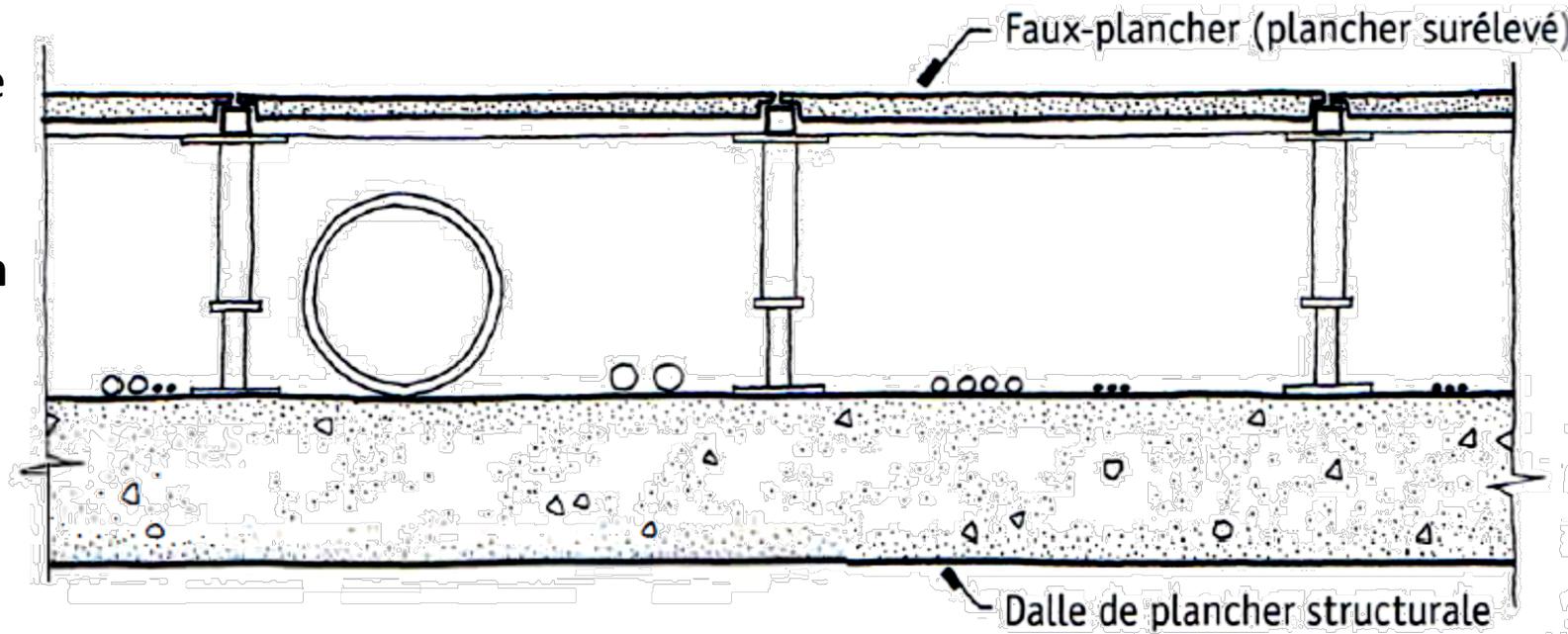


**3** Vide technique horizontal au-dessus du plafond suspendu.

- Des passages horizontaux doivent être laissés dans l'espace pour accueillir chacun des principaux systèmes. Généralement, la partie la plus basse de l'espace est réservée aux fils des luminaires et à la tuyauterie des extincteurs automatiques, la partie suivante, aux conduits, et la partie la plus haute, à la structure et à l'ignifugation.

- La hauteur des passages doit être préétablie, et le plan de l'espacement de chaque travée du bâtiment doit être conçu de telle sorte que les poteaux, les murs coupe-feu, les diffuseurs d'air, les luminaires, les haut-parleurs et les gicleurs ont tous un espace réservé pour descendre du plafond sans croiser d'autres systèmes, ce qui requiert bien sûr la pleine coopération de tous les professionnels œuvrant à la conception du bâtiment.
- La surface du plafond doit permettre un accès aux divers systèmes à tous les endroits requis, que ce soit par l'entremise de carreaux ou de panneaux amovibles ou encore de trappes d'accès.

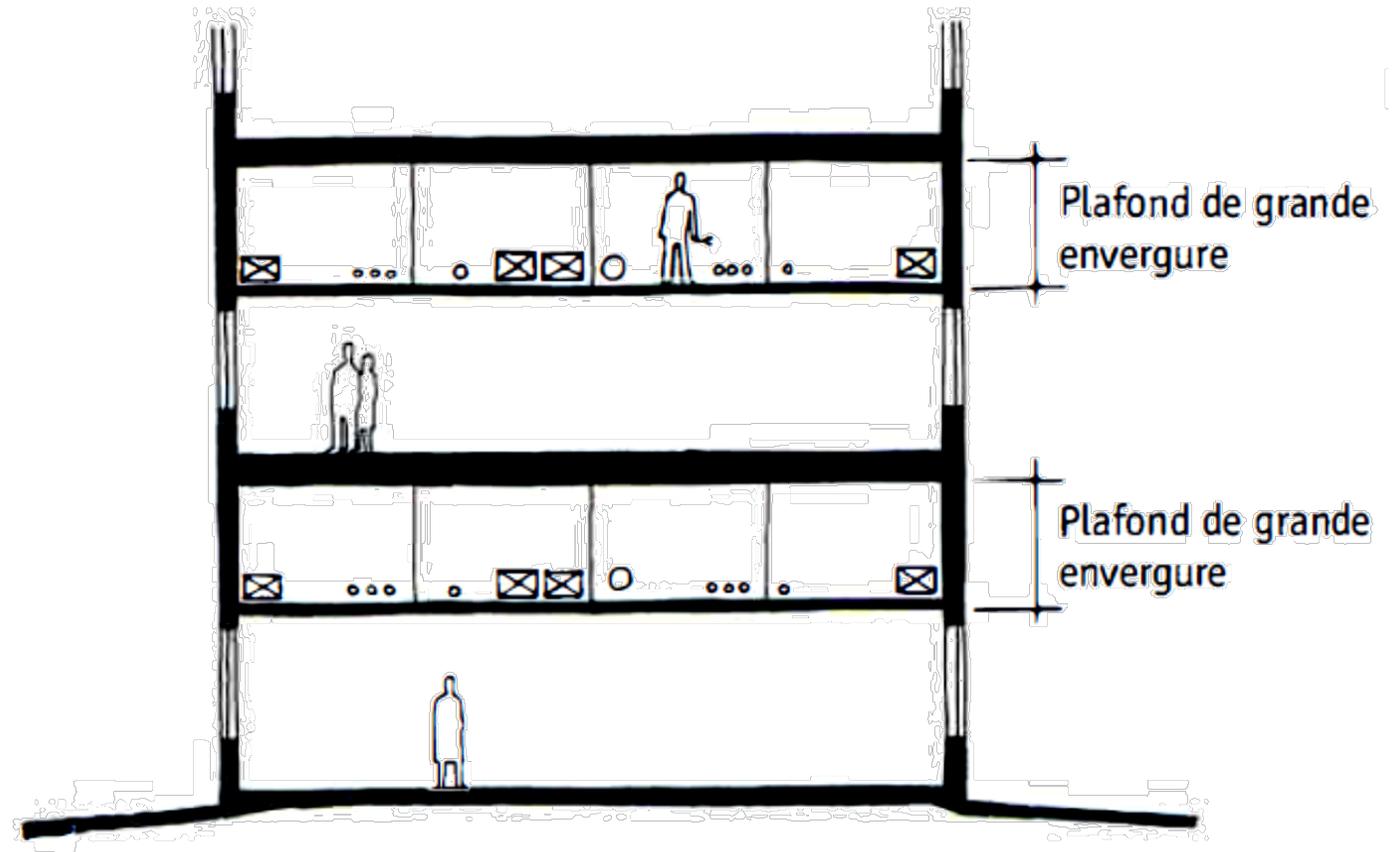
- L'espacement horizontal sous un **faux-plancher** installé de 70 à 460 mm au-dessus du plancher structural constitue une bonne solution de rechange à l'espacement horizontal au dessus d'un **plafond suspendu**. Cela permet de laisser le dessous de l'assemblage du plancher d'un bâtiment être exposé en tant que plafond fini, ce qui peut s'avérer particulièrement utile au moment de conférer une nouvelle vocation à un vieux bâtiment aux planchers faits en gros bois d'oeuvre.



**5** Espacement horizontal sous le plancher.

- Cette solution de rechange peut convenir à un bâtiment **abritant des réseaux informatiques denses**, surtout si ceux-ci doivent fréquemment être mis à jour. En outre, l'accès plus facile aux câblages d'électricité et de communications rend plus simples et moins coûteux les changements apportés par la suite.
- Un tel espacement sous le plancher peut accueillir des conduits et des chambres de répartition d'air des systèmes mécaniques ou devenir un passage continu pour l'approvisionnement en air.

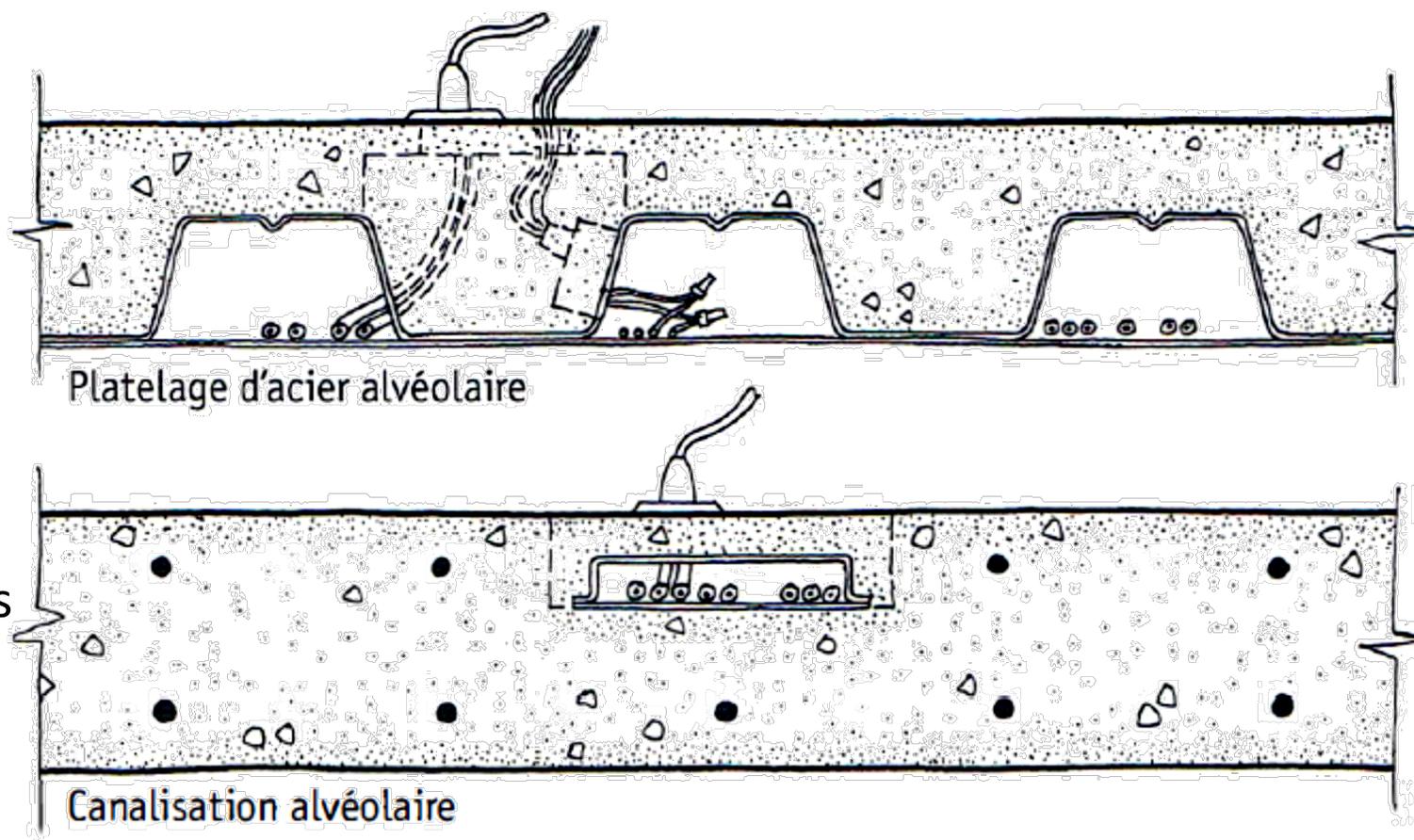
- Dans certains laboratoires et hôpitaux équipés de systèmes très étendus qui font l'objet de modifications et d'un entretien fréquents, des espaces de hauteur humaine, dénommés **plafonds de grande envergure**, sont aménagés pour faciliter l'accès aux systèmes à des fins d'entretien, ce qui **minimise les perturbations** que causent les activités d'entretien dans les aires intérieures du bâtiment.



## 6 Plafonds de grande envergure.

Généralement **épais et fait de plâtre fortement armé**, cet espace est suspendu par **des barres d'acier** au plancher de l'étage au-dessus de lui. Il est conçu pour supporter adéquatement le poids des travailleurs et de leurs outils.

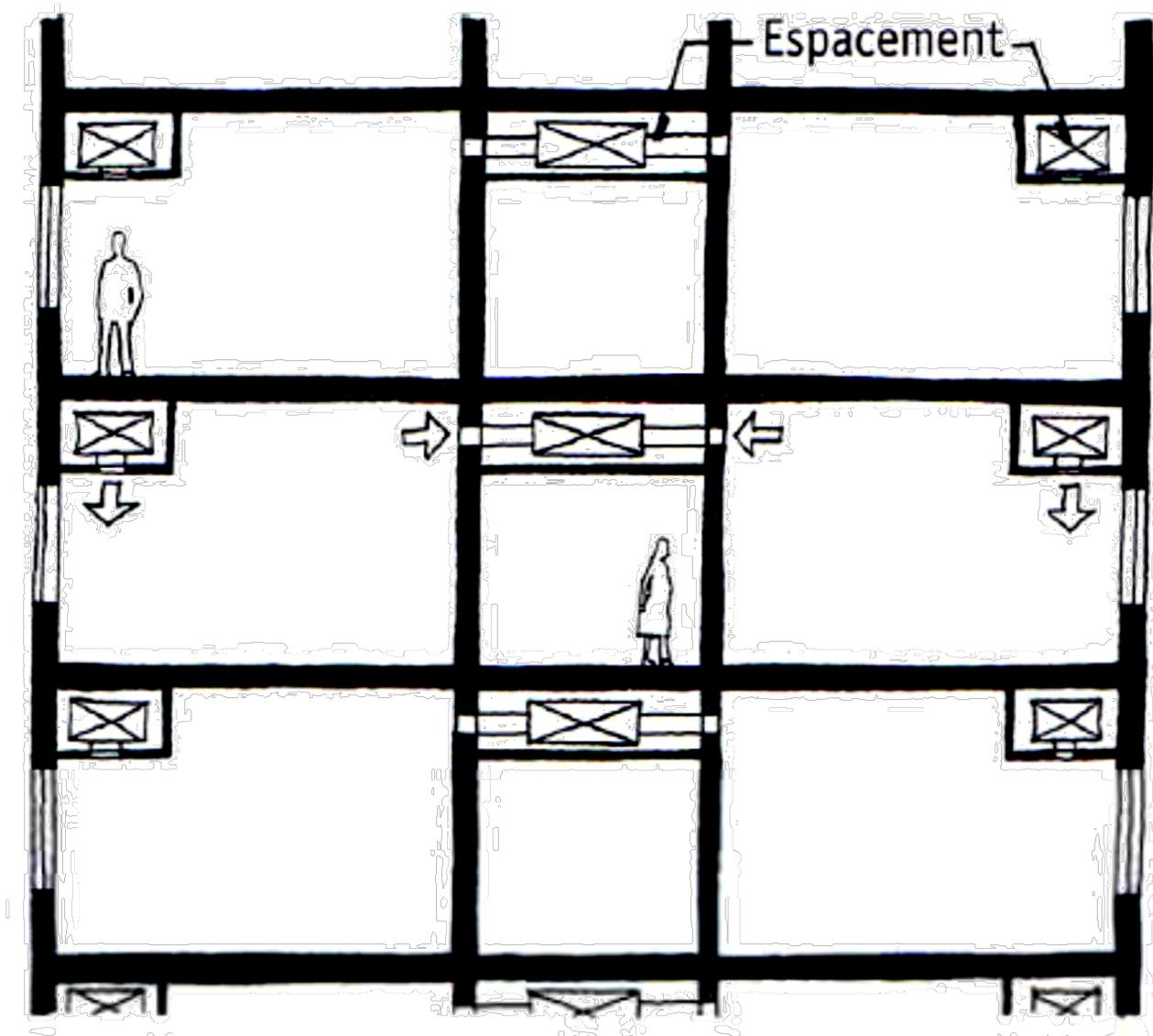
- Il y a diverses façons de dégager des passages libres pour les câblages d'électricité et de communications dans l'assemblage d'un plancher, dont la mise au point d'un **platelage** d'acier alvéolaire et de **canalisations alvéolaires** coulés dans un assemblage de plancher en béton. Un tel système doit être conçu en collaboration avec les ingénieurs en mécanique et en électricité, l'ingénieur en structure et le fabricant des composants de canalisations alvéolaires.



Câblage dans l'assemblage du plancher.

Il est à noter que ces passages, qui offrent de grands espaces pour le câblage, sont trop petits pour abriter des tuyaux ou des conduits.

- Dans un bâtiment comportant relativement peu de systèmes mécaniques, l'espacement horizontal peut se trouver essentiellement au-dessus **d'un corridor central** au-dessus d'une retombée de plafond située sur le **pourtour du bâtiment**. Il s'agit là d'une solution peu coûteuse qui peut s'avérer adéquate dans un hôtel, un dortoir, un immeuble d'appartements et une école.



**Vide technique horizontal au-dessus de retombées de plafond.**

- En général, tout vide technique horizontal **doit se raccorder amplement avec les gaines verticales qui l'alimentent.**
- À la jonction du vide technique horizontal et d'un mur coupe-feu ou d'une séparation coupe-feu, ce mur ou cette séparation **doit traverser l'espacement pour s'appuyer fermement contre le plancher structural situé au-dessus.**
- Tout conduit qui traverse le mur ou la séparation coupe-feu **doit être muni d'un registre coupe-feu.**
- Il faut soigneusement éviter **de créer des voies de transmission du son dans un vide technique horizontal.**

# 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.

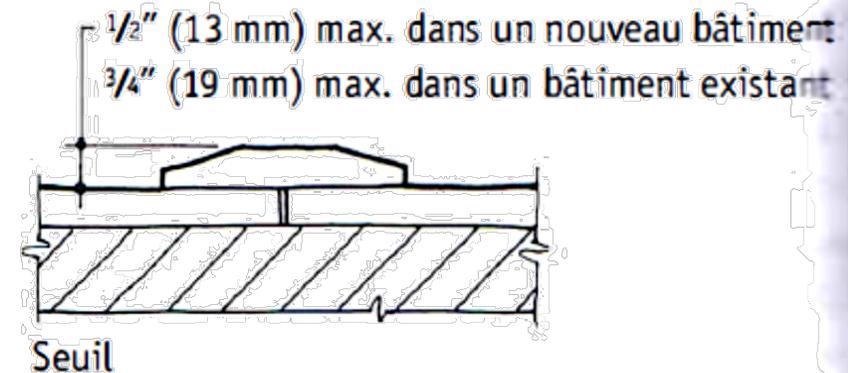
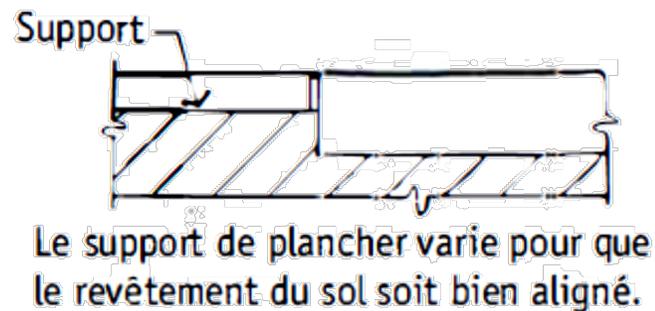
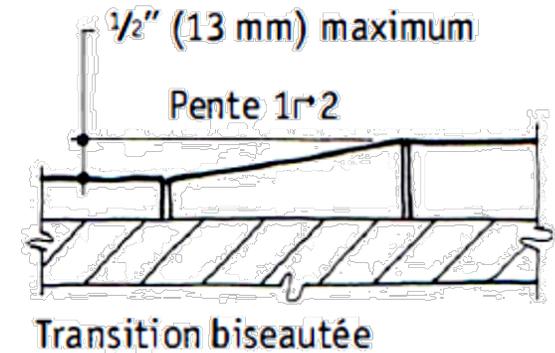
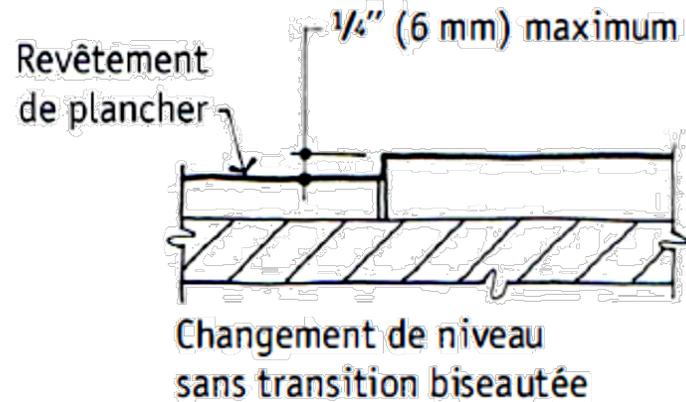
- Lorsqu'on s'aperçoit que des matériaux ou des assemblages spécifiques sont clairement dangereux, on en interdit l'emploi en révisant en conséquence les codes du bâtiment ou d'autres règlements.
- L'innovation touchant les matériaux de construction et les détails est encouragée, à condition que **la 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 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

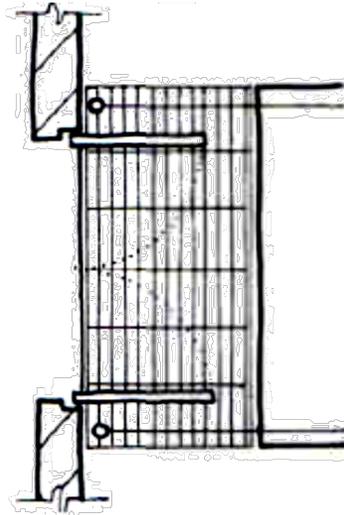
- **Trébucher et glisser** sont deux types d'accidents que le concepteur de détails doit prévenir lorsqu'il met au point les détails des planchers et des escaliers.



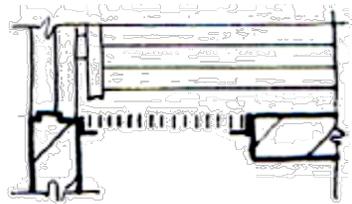
**1** Transitions de plancher acceptables.

- 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 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, et le sens longitudinal des ouvertures **doit être perpendiculaire à la direction dominante de la circulation**.

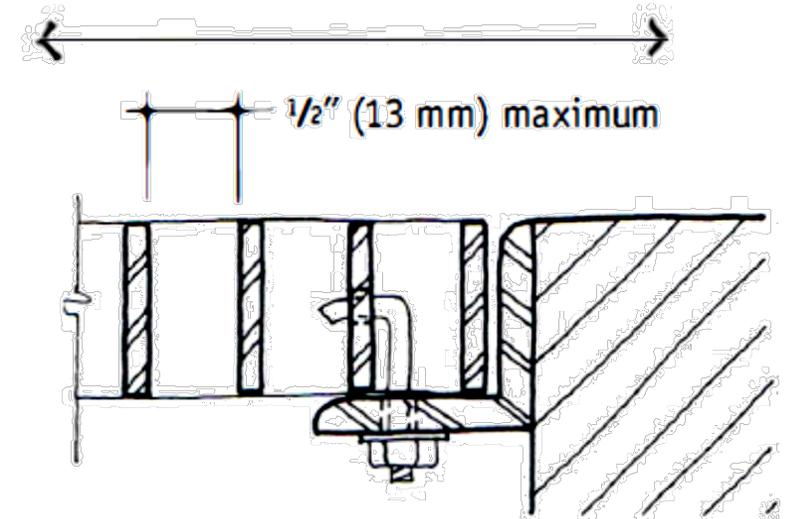


Plan



Coupe

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

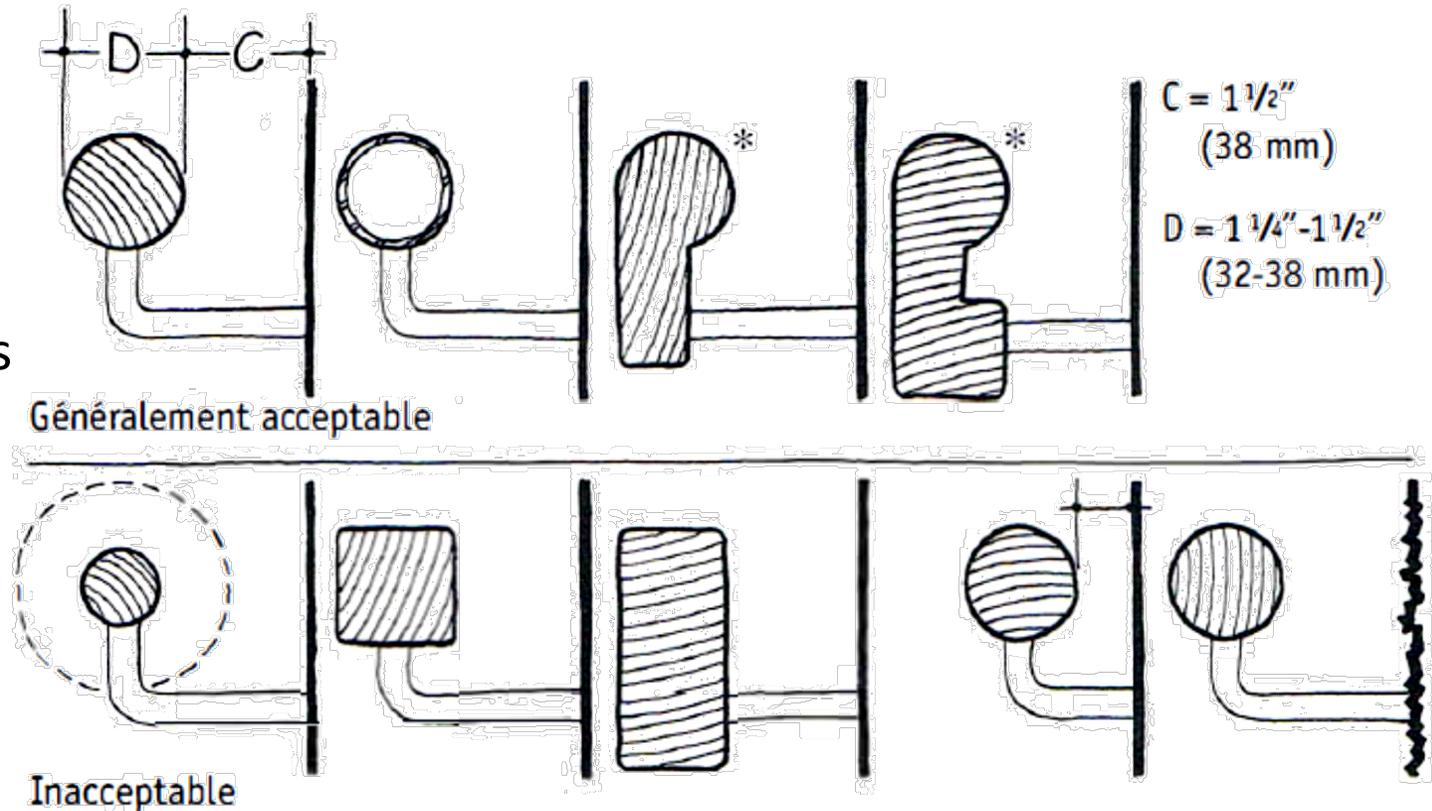


Détail

8 Grille gratte-pieds acceptable.

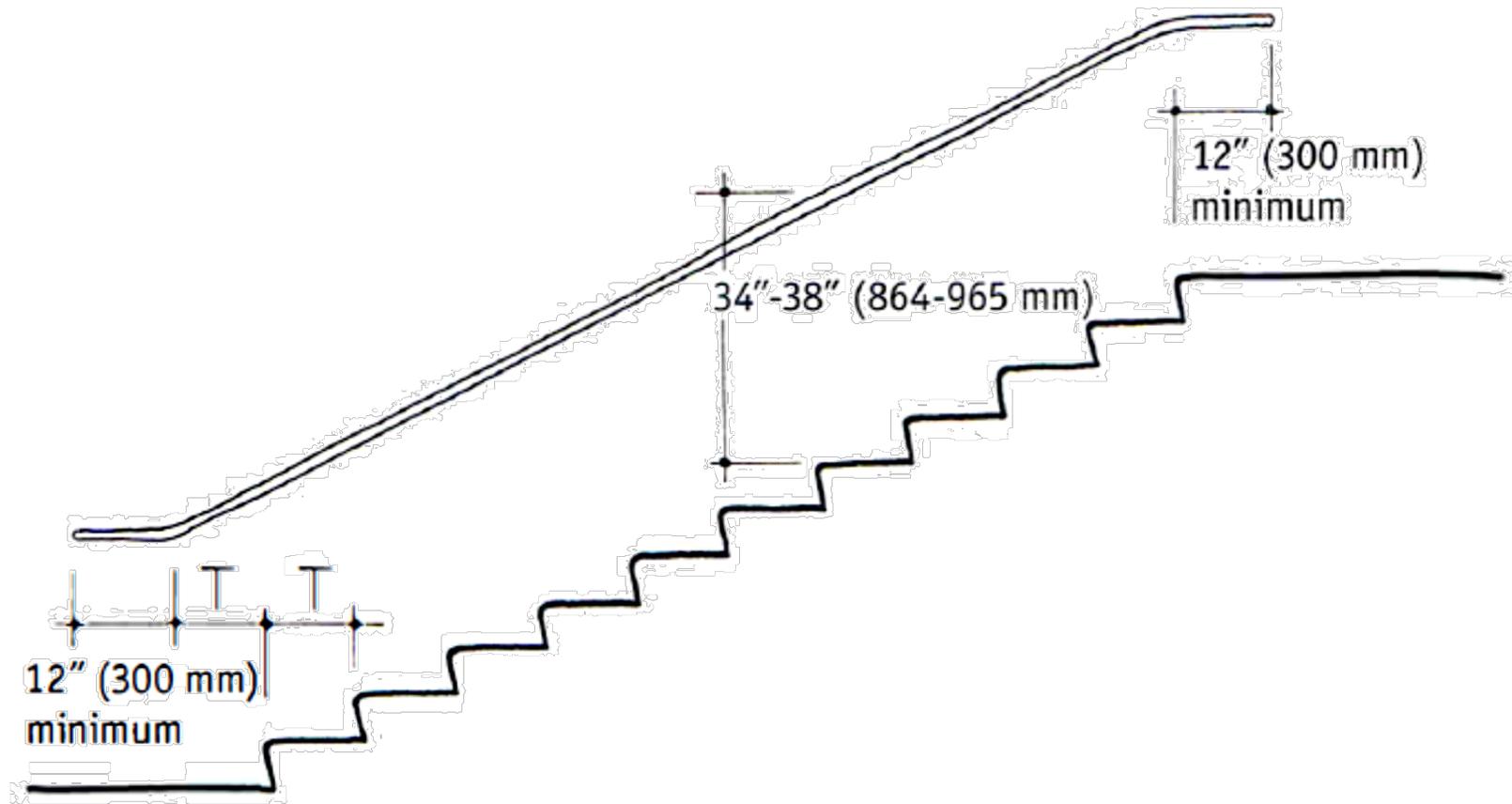
## 2) La protection contre les chutes

- 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.

- Une rampe d'accès à dénivellation verticale d'au moins 152 mm doit être équipée d'une main courante de chaque côté
- 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 centrale d'un escalier tournant doit être continue d'un palier à l'autre.



**2** Main courante d'un escalier.

Les balustres, les panneaux vitrés de sécurité et les autres éléments comblant l'espace entre le garde-corps et la surface du plancher **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.**

