Otis: Leading The Way In Hydraulic Elevators

As an industry leader, Otis Elevator Company offers the most advanced hydraulic systems to meet the needs of your low-rise project.

Our E-Z Elevator Selection Process also makes it simple to choose your elevator from our full line of hydraulic systems.

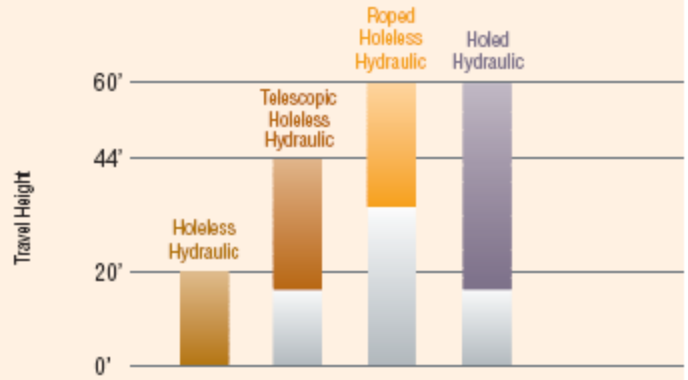
E-Z Elevator Selection Process

STEP 1: Travel Height

The elevator travel distance will help you select the hydraulic elevator for your project.

Use the chart below to identify the most commonly selected Otis hydraulic elevators for your specific travel heights. Colors indicate recommended range of minimum and maximum travel height.

Elevator Selection Chart



Colors indicate recommended range of minimum and maximum travel height.

STEP 2: Elevator Quantity and Size

Determining factors include floor population, building use or type, as well as national and local codes.

Stretcher access requirements by many states include a minimum load capacity of 3,500 lbs. and side-opening doors.

For additional help in selecting proper size and number of elevators, refer to Architect's Assistant on Otis.com or contact your local Otis representative.

STEP 3: Hoistway Requirements

Additional hoistway space is required for heavier reinforcements to rails in seismic zones 2 or greater.

Specific requirements can be determined by reviewing individual product pages in this guide.

STEP 4: Machine/Control Room Requirements

Hydraulic systems require a separate machine room at the bottom landing.

Locate machine room adjacent to hoistway at the bottom landing or remotely.

STEP 5: Car Design and Finishes

Otis provides design and selection flexibility with car walls, ceiling, lighting, handrails, bumper rails and fixtures.

General Requirements by Others

Specific requirements for factors such as power, smoke detectors, entrance-wall construction and telephones are available in the "General Requirements By Others" section of the typical layout. For more information, consult your Otis representative.

Standardized Installation

Relying on Otis' standardized installation process helps ensure elevator projects are completed on schedule and within budget. We also systematically visit project sites before installation to coordinate general contractor efforts with our own. This collaborative effort saves time and maintains the highest standards for safety and quality.

Complying with Code

All Otis hydraulic elevators comply with ASME/ANSI-A17.1 and CAN/CSA-B44; Canada Barrier-free and ADA guidelines; and ICC/ANSI-A117.1. Although local codes

GEN2® Machine-Roomless Elevator

ReGen

Travel Height
– Maximum 196 ft @ 200 (ft/min)
300 ft @ 350 (ft/min)
300 ft @ 400 (ft/min)
Maximum stops 30
Speed (ft/min) 200, 350, 400

IMPORTANT:
To assist in your planning, we recommend that you call your Otis representative at the beginning of the project.

Key Attributes

- Space-saving configuration eliminates the need for a machine room
- Flexible control space/room placement—up to 250 feet away from top of hoistway (depending on wiring configuration within the building)
- Environmentally-friendly system uses up to 75% less energy than traditional geared systems. Technologically advanced design makes it lubrication-free
- Regenerative drive delivers substantial energy savings by converting normally wasted energy into electricity and feeding it back into the building's power grid
- Integrated component design makes the Gen2 system the smoothest, quietest elevator in the industry
- Machine room version of Gen2 available at speeds up to 500 ft/min
- Optional:
  - Ceiling height 9′-7″
  - Glassback[1]
  - Interior cab design flexibility
  - Available with Compass™ Destination Entry System
  - REM® remote elevator monitoring

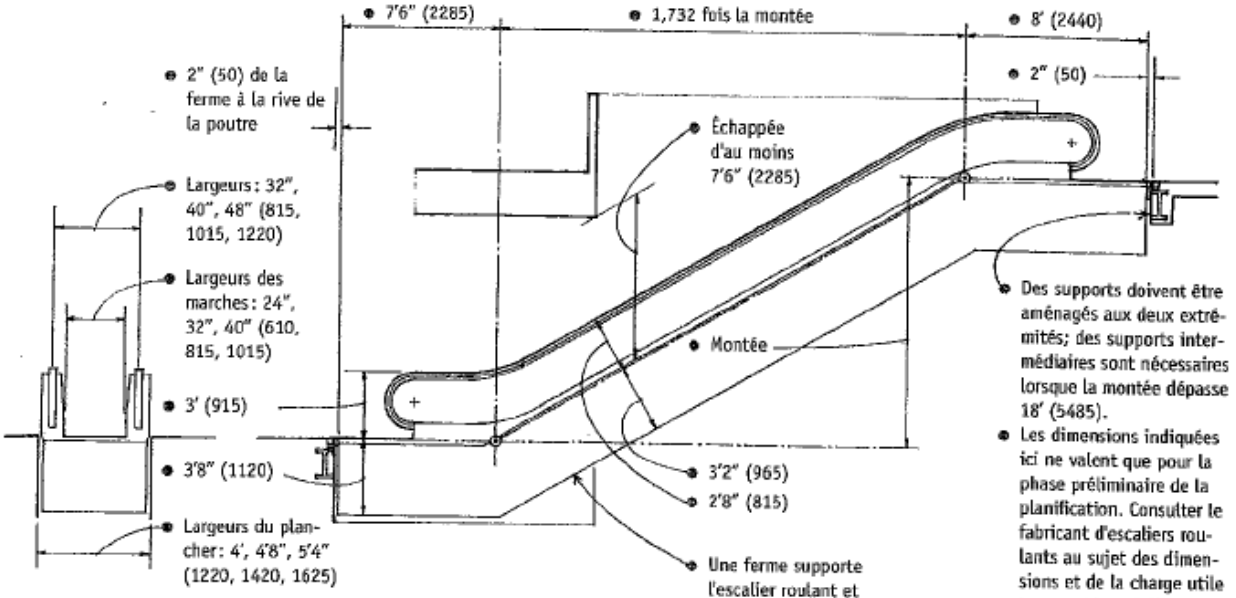
Dimensions
Front Opening

	Passenger elevators					Service elevators			
Rated lbs.	**2100[2]**	**2500**	**3000**	**3500**	**4000**	**4000H**	**4500H**	**5000H**	**5000H AIA**
Passenger Capacity[3]	**13/12**	**16/15**	**20/18**	**23/21**	**27/25**	**27/25**	**30/28**	**33/31**	**33/31**
Car[4]									
A Interior width	5′-8″	6′-8 5/16″	6′-8 5/16″	6′-8 5/16″	7′-8 5/16″	5′-8 5/16″	5′-8 5/16″	5′-11 5/16″	5′-8 5/16″
B Interior depth	4′-3″	4′-3 3/8″	4′-9″	5′-5″	5′-5″	7′-5″	7′-11″	8′-6″	9′-0″
C Interior height[5]	8′-0″ (Optional 9′-7″)								
D Car door width	3′-0″	3′-6″	3′-6″	3′-6″	4′-0″	4′-0″	4′-0″	4′-6″	4′-0″
Hoistway									
Width									
E Single hoistway[6]	7′-4″	8′-4″	8′-4″	8′-4″	9′-4″	8′-2″	8′-2″	8′-5″	8′-2″
In seismic zones[6]	7′-4″	8′-6″	8′-6″	8′-6″	9′-6″	8′-4″	8′-4″	8′-7″	8′-4″
F Double hoistway[6]	15′-0″	17′-0″	17′-0″	17′-0″	19′-0″	16′-8″	16′-8″	17′-2″	16′-8″
In seismic zones[6]	15′-0″	17′-4″	17′-4″	17′-4″	19′-4″	17′-0″	17′-0″	17′-6″	17′-0″
G Triple hoistway[6]	22′-8″	25′-8″	25′-8″	25′-8″	28′-8″	25′-2″	25′-2″	25′-11″	25′-2″
In seismic zones[6]	22′-8″	26′-2″	26′-2″	26′-2″	29′-2″	25′-8″	25′-8″	26′-5″	25′-8″
H Depth	6′-7 1/2″	6′-7 1/2″	7′-1 1/2″	7′-10″	7′-10″	9′-2″	9′-8″	10′-3″	10′-9″
In seismic zones	6′-7 1/2″	6′-7 1/2″	7′-1 1/2″	7′-10″	7′-10″	9′-2″	9′-8″	10′-3″	10′-9″
I Rough opening width	4′-8″	5′-2″	5′-2″	5′-2″	5′-8″	5′-8″	5′-8″	6′-2″	5′-8″
J Rough opening height	7′-10″								
K Clear opening height[7]	7′-0″ (Optional 8′-0″)								
L Total overhead for 8′-0″ car									
@ 200 ft/min	14′-7″	14′-9 5/16″	14′-9 5/16″	14′-9 5/16″	14′-9 5/16″	14′-9 5/16″	14′-9 5/16″	14′-9 5/16″	14′-9 5/16″
@ 350 ft/min	15′-3 1/2″	15′-5 5/16″	15′-5 5/16″	15′-5 5/16″	15′-5 5/16″	15′-5 5/16″	15′-5 5/16″	15′-5 5/16″	15′-5 5/16″
@ 400 ft/min	–	16′-0″	16′-0″	16′-0″	16′-0″	–	–	–	–
Total overhead for 9′-7″ car									
@ 200 ft/min	–	16′-4 3/16″	16′-4 3/16″	16′-4 3/16″	16′-4 3/16″	16′-4 3/16″	16′-4 3/16″	16′-4 3/16″	16′-4 3/16″
@ 350 ft/min	–	17′-0 5/16″	17′-0 5/16″	17′-0 5/16″	17′-0 5/16″	17′-0 5/16″	17′-0 5/16″	17′-0 5/16″	17′-0 5/16″
@ 400 ft/min	–	17′-7″	17′-7″	17′-7″	17′-7″	–	–	–	–
M Minimum pit depth									
@ 200 ft/min	4′-11 1/4″								
@ 350 ft/min	5′-5 1/4″								
@ 400 ft/min	–	5′-8″	5′-8″	5′-8″	5′-8″	–	–	–	–
Control Space/Room									
N Control space–simplex	H x 2′-10″ width								
Control room–simplex	H x 5′-0″ width								
Control room–duplex	H x 7′-0″ width								

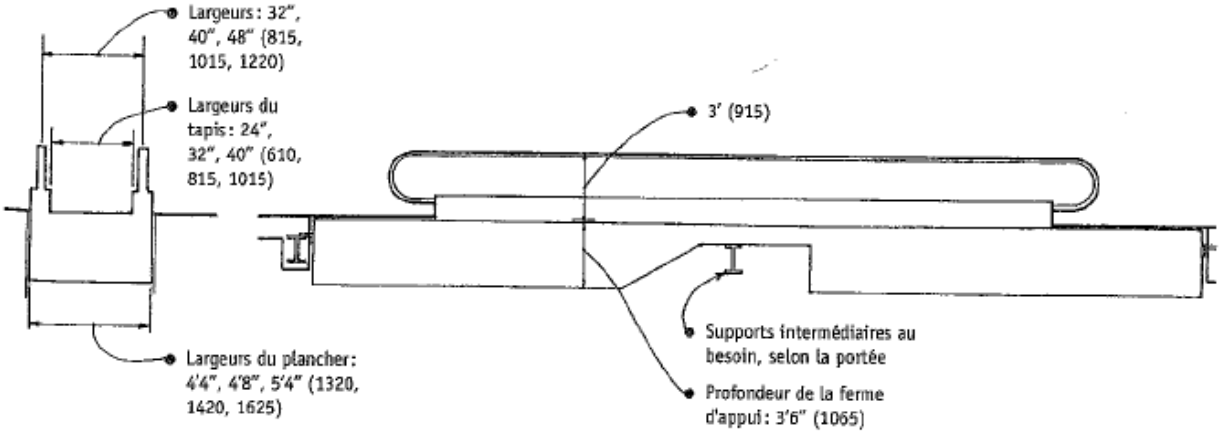
[1] For glassback dimensions visit Otis.com or contact your Otis representative.
[2] Maximum travel for 2100 lb. car is 196 ft. @ 200 fpm and 164 ft. @ 350 fpm.
[3] Capacity code requirements: US/Canada.
[4] Interior dimensions may vary depending on interior finishes.
[5] The 9′-7″ car interior height does not apply to the 2100 lb. duty.
[6] For elevators with occupied space below, this dimension may change. Consult your Otis representative for dimensions.
[7] The 8′-0″ height does not apply to the 2100 lb. duty.

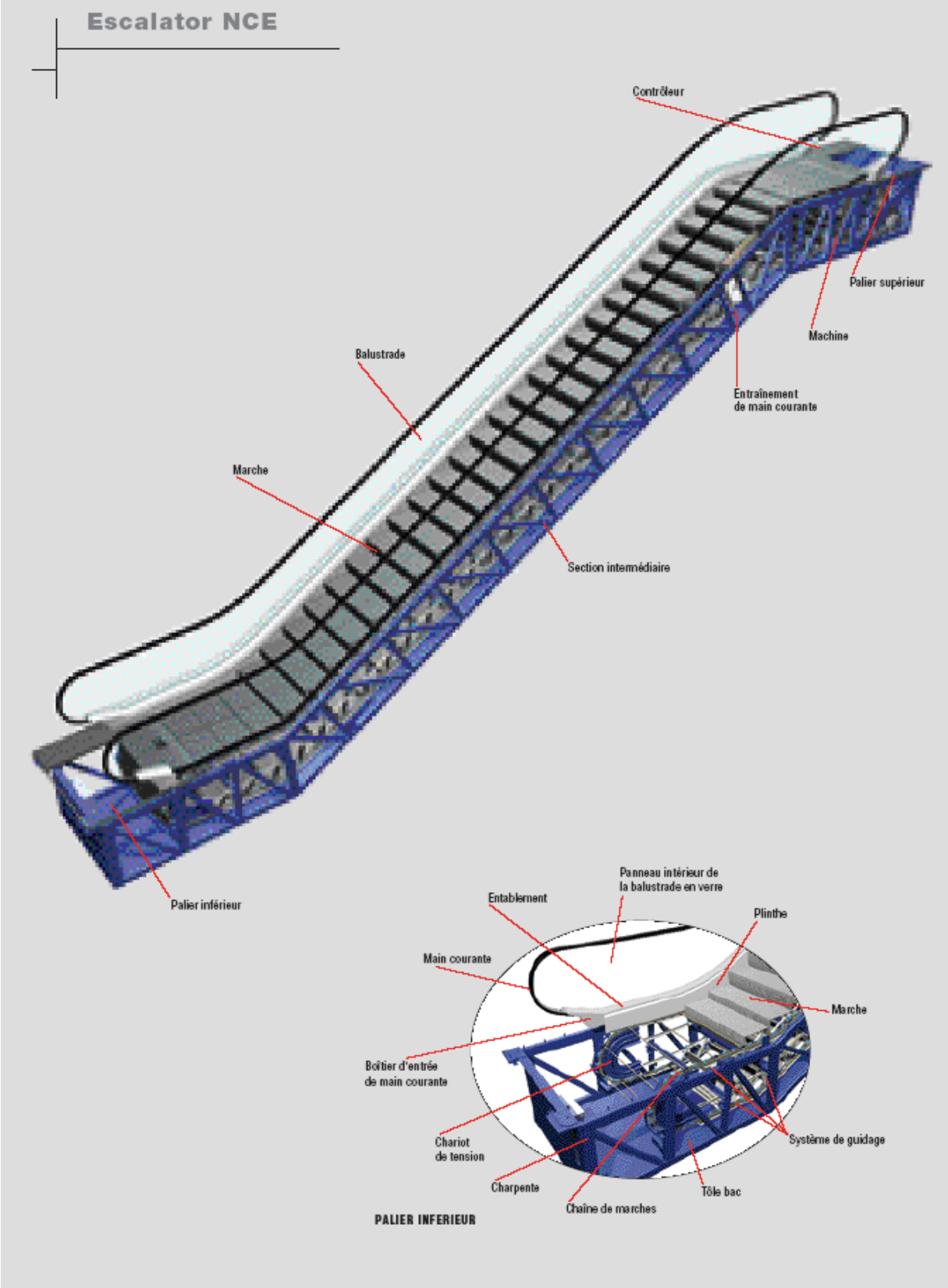
14 31 00 escaliers mécaniques et 14 32 00 trottoirs roulants

Les escaliers mécaniques, dits escaliers roulants, sont actionnés par un moteur et consistent en un ensemble de marches reliées à une courroie en mouvement permanent. Ils déplacent avec efficacité et en douceur un grand nombre de personnes, généralement sur six étages au plus. Comme ces escaliers se déplacent à vitesse constante, ils n'imposent pratiquement aucune attente, mais chaque point d'accès et de sortie doit tout de même comporter un espace suffisant pour recevoir les usagers. Ils ne peuvent cependant pas servir de sorties de secours.



- Un trottoir roulant ou trottoir mécanique est une surface en mouvement permanent actionnée par un moteur, analogue à un convoyeur, qui sert à transporter des piétons sur un plan horizontal ou légèrement incliné.




Escalator NCE
Contrôleur
Palier supérieur
Machine
Balustrade
Entraînement
de main courante
Marche
Section intermédiaire
Palier inférieur
Panneau intérieur de
la balustrade en verre
Entablement
Plinthe
Main courante
Marche
Boîtier d'entrée
de main courante
Chariot
de tension
Système de guidage
Charpente
Tôle bac
Chaîne de marches
PALIER INFERIEUR

La technologie NCE établit de nouvelles références dans l'industrie de l'escalator en matière de sécurité, fiabilité et respect de l'environnement.

L'innovation est la marque de fabrique Otis, le leader des constructeurs d'escalators - depuis que nous avons inventé l'escalator il y a plus de 100 ans. (Le mot " escalator " était en fait une marque déposée par Otis qui depuis, est entrée dans le langage courant).

Des inventions telles que la balustrade en verre, la plaque de peignes et la crosse ont fait évoluer la technologie des escalators et de fait ont été adoptées par l'ensemble de l'industrie.

Aujourd'hui, l'escalator NCE offre une qualité de conception qui est le résultat de notre longue expérience et d'un intense programme de recherche et de développement. Cette qualité est l'illustration parfaite de notre engagement en matière de sécurité, de fiabilité et de respect de l'environnement - trois valeurs qui nous sont fondamentales. C'est en travaillant sans cesse pour améliorer ces valeurs, que Otis établit de nouvelles références dans l'industrie de l'escalator.

NCE: AVANTAGES

❶ Tout en bénéficiant des avantages de la fabrication en série, l'escalator NCE peut être configuré afin de satisfaire aux spécifications techniques individuelles.

❷ Excellente rigidité structurelle grâce à l'utilisation de profilés en acier tubulaire rectangulaire, en remplacement des armatures d'angle traditionnelles.

❸ Technologie avant-gardiste intégrant un contrôleur à microprocesseur et des micro rupteurs de fin de course qui contribuent à assurer une haute fiabilité.

❹ Synchronisation rigoureuse des vitesses de la main courante et des marches qui garantit une sécurité et un confort maximum.

❺ Système de guidage en polymère, en boucle fermée, associé au système d'entraînement de main courante, afin de réduire les frottements et l'usure. Il permet des déplacements exceptionnellement réguliers et fluides.

❻ Rigidité de la balustrade assurée par l'utilisation d'un verre de sécurité de 10 mm, puis par le profilé continu du support de verre.

❼ Boîtier d'entrée de main courante offrant une grande sécurité et une rigidité de la crosse. De conception élancée, elle intègre des déflecteurs qui réduisent le risque d'intrusion en particulier par les enfants, dans l'entrée de main courante.

❽ Accès aisé à la machine par le palier supérieur afin de réduire les temps d'interruption pour la maintenance.

❾ Galets robustes en polyuréthane avec roulements graissés à vie afin de réduire les temps d'entretien et l'impact sur l'environnement.

❿ L'escalier mécanique NCE est d'abord assemblé en usine, puis des essais rigoureux sont effectués. Il peut être livré en une seule pièce ou par sections, selon vos besoins.

UNE INGÉNIERIE INTELLIGENTE, SYNONYME DE PERFORMANCE

La fiabilité d'un escalator dépend de la qualité de sa conception, de sa fabrication et également des services de maintenance. Dans ces trois domaines, Otis a établi des normes qui sont aujourd'hui les standards de l'industrie.

Rigidité de l'escalator et confort des passagers

Pour renforcer la rigidité de l'escalator – qui contribue aussi au confort des passagers – nous avons mis au point une charpente composée de profilés tubulaires en acier assemblés par soudure.

Les marches reflètent également l'excellence de l'ingénierie. Construites d'une seule pièce, en aluminium moulé sous pression, elles sont exceptionnellement robustes et reposent sur une chaîne de marches utilisant des axes à ressort et des axes individuels toute largeur pour assurer un alignement positif avec le système de guidage des marches.

De plus, lors des opérations de maintenance, les marches sont faciles à retirer et il n'est pas nécessaire de démonter les plinthes ou la balustrade.

Planification

UN PARTENARIAT EST LA CLÉ D'UNE INSTALLATION EFFICACE

L'expertise acquise dans l'installation d'escalators, à travers le monde, nous permet de travailler rapidement, efficacement et avec un minimum de perturbation.

Tout d'abord, nous affectons une équipe de spécialistes au projet. Cette équipe analysera vos attentes et vous aidera à établir un cahier des charges englobant toutes les considérations techniques et esthétiques (un flux de trafic dans un magasin, par exemple, peut être requis pour acheminer les passagers dans une zone donnée).

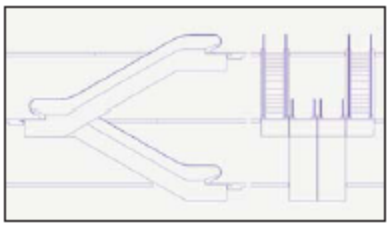
L'équipe déterminera la disposition la plus efficace pour votre installation - standard, en parallèle, croisée ou en ciseaux - et étudiera également les distances verticales et horizontales afin de définir l'inclinaison et la longueur de l'escalator.

L'installation physique est également un élément essentiel.

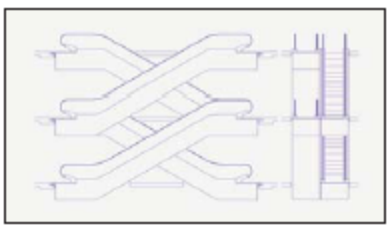
Avec Otis, votre appareil peut être livré en une seule pièce ou en plusieurs sections - selon les conditions de coût et les contraintes du site.

Une fois l'escalator installé, un système de maintenance rigoureux est mis en place. Les contrats de maintenance Otis sont reconnus en tant que références au sein de l'industrie et s'inscrivent dans une approche stratégique globale axée sur le fonctionnement efficace, en continu de votre appareil. Une approche fondée sur un partenariat à long terme.

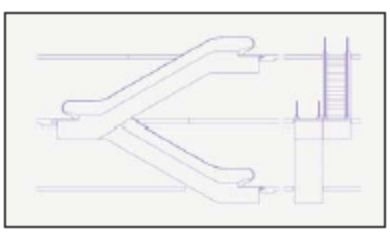
Des procédés de fabrication avancés garantissent une excellente qualité de produit.



En double ciseaux juxtaposés



Croisés



En ciseaux

14 40 00 Élévateurs (plateformes élévatrices)

http://www.vimec.biz/accessibilite/produits/plateforme-elevatrice-Silver

Plate-forme élévatrice

La plateforme élévatrice **Silver** est la solution idéale pour assurer l'**accessibilité**

- Certifications
- Revue de presse/ Tv
- Références
- Données techniques

INFORMATIONS

DEVIS EN LIGNE

REVENDEURS

VIDEO PRODUIT

Accessibilité sans problèmes, avec les meilleurs standards de sécurité et de flexibilité

La plateforme élévatrice **Silver** est la solution idéale pour assurer l'**accessibilité** à :

- **Structures privées (banques, restaurants, magasins, bureaux...)**
- **Structures publiques (écoles, instituts...)**
- **Habitations et résidences**

FACILE, SÛR
La **facilité** d'installation et la **sécurité** d'utilisation font de Silver un appareil qui garantit un **accès libre** à tout type d'édifice aux personnes qui se déplacent en fauteuil roulant, et donc une **mobilité personnelle** en pleine **autonomie**.

QUALITÉS DE CONSTRUCTION
Structure en acier **inox**, **design** soigné dans les **moindres détails,** instruments de **sécurité active** et **passive** à l'avant-garde, et bien entendu l'**essai** mécanique final de mouvement Vimec.

Le **tableau de commande** à **bord** et d'**étage** avec **clé** peuvent être utilisés très facilement par **n'importe quelle personne**.

Silver est disponible avec **deux types de course** : 800 mm et 1 000 mm.

IL S'ADAPTE PARFAITEMENT AUX EXIGENCES FONCTIONNELLES ET ESTHÉTIQUES

document en développement

Aucun type de **fosse n'est nécessaire**, donc l'installation est **vraiment faite sur** les structures existantes.

document de développement

http://www.richardsonelevator.com/fr/plateforme-elevatrice-ES-125.htm

PRODUITS

PLATEFORME ÉLÉVATRICE D'ESCALIER ES-125

Les Ascenseurs Savaria Concord vous offre le modèle ES-125, la solution idéale pour l'obstacle de l'escalier droit. Les modèles ES-125P et ES-125 Plus avec les coffrets supérieurs d'entraînement d'atterrissage, sont conçus pour être installés dans les bâtiments publics tels que: écoles, églises, bâtiments municipaux, maisons de repos, restaurants, centres sociaux, etc. Ils peuvent être installés à l'intérieur et à l'extérieur et peuvent être faits sur mesure pour répondre à tous les types de conditions architecturales. Sa plate-forme compacte et pliante laisse l'escalier pratiquement dégagé lorsque la plate-forme n'est pas en service.

- **Équipements Standard**
- **Équipements Optionnels**
- **Spécifications**
- **Documents**

développement

Mécanique (division 15 BCI)
et électricité (division 16 BCI)

Généralités

Les divisions 15 et 16 du BCI, respectivement Mécanique et Électricité, regroupent une très grande quantité et variété de matériaux et de procédés puisqu'elles incluent les principales sections suivantes qui correspondent chacune à une spécialité principale du bâtiment, soit :

BCI	MasterFormat	Titre
15400	22	RÉSEAUX DE PLOMBERIE
15500	21	PROTECTION INCENDIE
15600	23 50	PRODUCTION D'ÉNERGIE THERMIQUE OU ÉLECTRIQUE
15650	23 60	RÉFRIGÉRATION
15700	22 50	TRANSFERT DE CHALEUR PAR LIQUIDE
15800	23 30	DISTRIBUTION D'AIR
15900	21&22&23	RÉGULATION ET INSTRUMENTATION
16000	26	ÉLECTRICITÉ

Aucune division ou section ni du BCI, ni de MasterFormat inclut tous les travaux de chacune des principales spécialités soit :

1. PLOMBERIE (incluant chauffage à l'eau chaude et canalisations de gaz
2. PROTECTION INCENDIE (habituellement gicleurs à l'eau)
3. SYSTÈMES CVCA (**C**hauffage, **V**entilation et **C**limatisation de l'**A**ir)
4. ÉLECTRICITÉ

La correspondance entre les sections du BCI et du MasterFormat est également difficile. Le MasterFormat regroupe maintenant ces travaux différemment selon les principales divisions distinctes suivantes, dont chacune ne correspond pas nécessairement à un métier particulier de la construction. MasterFormat 2004 répartit les travaux de mécanique et d'électricité dans les principales divisions suivantes auxquels on identifie les entrepreneurs spécialisés indiqués:

Division 21 Lutte contre les incendies

Entrepreneur spécialisé en protection incendie

Division 22 Plomberie

Entrepreneur spécialisé en plomberie
Entrepreneur spécialisé en calorifugeage (isolation de la tuyauterie)

document en développement

Division 23 Chauffage, ventilation et conditionnement d'air

Selon le type de système :

Entrepreneur spécialisé en Plomberie
Entrepreneur spécialisé en CVCA
Entrepreneur spécialisé en Électricité
Entrepreneur spécialisé en contrôles et instrumentation
Autres entrepreneurs spécialisés

Division 25 Automatisation intégrée

Division 26 Électricité

Entrepreneur spécialisé en électricité
Entrepreneur spécialisé en systèmes de détection et d'alarme

Division 27 Télécommunications

Division 28 Sécurité et protection électroniques

Entrepreneur spécialisé en systèmes de détection et d'alarme

Division 33 Services sur l'emplacement

Entrepreneur spécialisé en plomberie
Entrepreneur spécialisé en installation de puits
Entrepreneur spécialisé en installation septiques
Entrepreneur spécialisé en électricité

Coordination des travaux de mécanique et d'électricité avec les autres systèmes du bâtiment

Les travaux inclus dans les systèmes de mécanique et d'électricité du bâtiment sont nombreux et complexes. Une description détaillée et compréhensive des systèmes de mécanique et d'électricité du bâtiment est au delà du contenu et des objectifs de ce cours. Cependant, en ce qui concerne leur relation avec les méthodes de construction, ce qui importe pour ce cours est la **coordination** requise pour la mise en œuvre de ces différents systèmes afin qu'ils puissent être installées de façon efficace, efficiente et fonctionnelle.

Commençons par dresser une liste des différents systèmes et des principaux intervenants :

document en développement

Système	Concepteur	**Exécutant(s)** (selon ce qui est requis)
• **Architecture**	architecte	divers entrepreneurs en spécialités architecturales
• **Structure**	ing. en structure	E. S. coffrage E. S. armature E. S. finition béton E. S. maçonnerie, si porteuse E. S. charpente d'acier E. S. charpente de bois
• **Plomberie**	ing. en mécanique	E. S. en plomberie E. S. en calorifugeage
• **Protection incendie**	ing. en mécanique	E. S. en protection incendie
• **CVCA**	ing. en mécanique	E. S. en CVCA E. S. en contrôles et instrumentation
• **Électricité**	ing. en électricité	E. S. en électricité E. S. en contrôles et instrumentation E. S. en systèmes détection et alarme

Chacun des systèmes ci-dessus est un fait un sous-système du plus grand système qu'est le bâtiment. Chaque sous-système est influencé et influence chaque autre système. Il est donc primordial que chaque système soit conçu et installé en tenant compte des contraintes et exigences imposées par tous les autres sous-systèmes.

La coordination et l'intégration de tous les éléments (matériaux, équipements, systèmes) qui forment le bâtiment s'opère à deux niveaux très distincts :

1. Au niveau de la conception
2. Au niveau de la construction

La **coordination au niveau de la conception** est principalement la responsabilité des professionnels concepteurs, soit principalement **l'architecte et les ingénieurs.**

La **coordination au niveau de la construction** est principalement la responsabilité des entrepreneurs, soit **l'entrepreneur général** comme coordinateur principal de ses entrepreneurs spécialisés.

document en développement

Coordination au stage de la conception

La coordination au niveau de la conception est la coordination faite par les professionnels concepteurs « sur papier », quoique maintenant, c'est plutôt par ordinateur. Cette coordination se fait au stage de la planification et passe par les étapes des croquis et esquisses, des documents préliminaires, de soumission et enfin de construction. C'est habituellement l'architecte qui joue le rôle de coordinateur principal lors de ces étapes. À titre de maître d'œuvre, il est responsable de l'évolution de la conception globale du bâtiment, à partir des premiers croquis jusqu'à la production des plans et devis détaillés pour construction. L'architecte sera responsable d'assurer que les fonctions, l'apparence, la volumétrie, les dimensions et tous les autres aspects du bâtiment soient conformes aux exigences du client. Pour l'appuyer, l'architecte fera appel aux divers ingénieurs qui apporteront leur expertise dans la conception des sous-systèmes de structure, de mécanique, et d'électricité du bâtiment. Tous ces professionnels doivent travailler en équipe et être à l'affut des besoins, contraintes et exigences des autres.

Par exemple, si un ascenseur est requis, l'architecte pourra en déterminer les dimensions et l'apparence, l'ingénieur en structure prévoira les ouvertures à faire dans les planchers et les renforts structuraux nécessaires, l'ingénieur en mécanique fera la conception des systèmes de chauffage, climatisation et ventilation du puits, tandis que l'ingénieur en électricité déterminera les besoins en alimentation électrique pour les moteurs et contrôles. Chacun inclura les informations et détails nécessaires aux plans et devis qu'il produira.

La coordination au stage de la conception vise l'intégration des divers systèmes les uns par rapport aux autres, afin de repérer et résoudre les conflits potentiels AVANT LA CONSTRUCTION.

Coordination au stage de l'exécution

La coordination au stage de l'exécution est principalement la responsabilité de l'entrepreneur général qui devra coordonner ses travaux est ceux des entrepreneurs spécialisés qu'il engagera pour réaliser concrètement ce que les professionnels ont conçu. Il s'agit d'exécuter ou construire ce qui est exigé aux plans et devis. La principale responsabilité de coordination de l'entrepreneur générale devrait consister à **identifier et assigner les tâches à faire et coordonner la séquence de leur réalisation.** Il le fera avec ses propres effectifs ou ceux des entrepreneurs spécialisés qu'il engagera.

La priorité d'installation accordée aux divers systèmes est une fonction de la flexibilité possible dans leur installation selon la logique suivante :

Document en développement

1. La **structure** est normalement prioritaire puisque l'intégrité structurale du bâtiment en dépend. Il est difficile de déplacer poutres et colonnes.
2. Les **conduits de CVCA** passent normalement en deuxième à cause de leur volume encombrant et la difficulté de les modifier au chantier.
3. Les **autres conduits rigides** -* gicleurs avant plomberie - selon leur grosseur.
4. Les **conduits flexibles et le filage**
5. Les **éléments de finition**

Par exemple, pour la construction des installations du plafond dans une salle de cours, l'entrepreneur général coordonnera la séquence de travail des entrepreneurs spécialisés pour que chacun puisse exécuter sa partie de travail dans le bon ordre, de façon efficace et sans qu'un nuise aux autres dans une séquence telle que la suivante qui est représente un ordre de priorité typique :

1. éléments de charpente	E.S. structure
2. principaux conduits de CVCA	E.S. CVCA
3. canalisations principales de gicleurs	E.S. gicleurs
4. canalisation principales de plomberie	E.S. plomberie
5. conduits électriques rigides	E.S. électricité
6. filage électrique	E.S. électricité
7. suspension du plafond	E.S. système intérieur
8. installation des têtes de gicleurs	E.S. gicleurs
9. installation de grilles et diffuseurs	E.S. CVCA
10. installation d'appareils d'éclairage	E.S. électricité
11. détecteurs feu / fumée / haut-parleurs	E.S. électricité
12. installation de tuiles acoustiques	E.S. système intérieur

Il est important de noter que ce sont les **professionnels**, sous la coordination de l'architecte, qui ont la responsabilité de déterminer l'emplacement des tous les éléments tant au plan horizontal que vertical et c'est eux qui auraient dû vérifier et s'assurer qu'il n'y ait pas de conflits. Par exemple, une tête de gicleur et un diffuseur d'air ne devrait pas se retrouver, sur plans, au centre de la même tuile de plafond. Malheureusement cette tâche est souvent refilée à l'entrepreneur général qui doit se débrouiller pour placer résoudre des conflits résultant de plans mal ou pas coordonnés par les professionnels. Ce manque de coordination est à l'origine de beaucoup de conflits au chantier engendrant retards et coûts supplémentaires sans parler de chicanes et de stress. On ne peut nécessairement blâmer les professionnels pour toutes les lacunes au niveau du manque de coordination. Les échéanciers iraisonnablement court qui leurs sont imposés pour la production de plans et devis et des honoraires insuffisants sont souvent à l'origine des lacunes au niveau de la coordination des documents.

document en développement

Division 21 Lutte contre les incendies

(BCI - 15 500)

Le vieux dicton « mieux vaut prévenir que guérir » s'applique certainement en ce qui concerne les incendies dans les bâtiments. Évidemment, il est préférable d'empêcher qu'un incendie se déclare plutôt que de le combattre. À cet effet, les codes de constructions limitent la quantité de matériaux combustibles qui peuvent être utilisées dans les constructions, et dans certains cas types de bâtiments, les interdisent complètement. Malgré toutes les précautions qui peuvent être prises pour empêcher la naissance des incendies dans les bâtiments, il arrive quand même que des incendies prennent naissance, et dans ce cas, un système efficace de lutte contre les incendies pourra rapidement supprimer le feu, protéger ses occupants et limiter les dégâts au bâtiment.

Le système de lutte contre les incendies doit cependant être choisi et conçu avec soin en tenant compte des dimensions du bâtiment, son contenu et le type d'incendie qui pourrait se déclencher. Parfois, plus d'un type de système sera requis dans un même bâtiment.

Les principaux types de systèmes de lutte contre les incendies sont les suivants :

- Colonnes d'eau avec cabinets d'incendies avec boyaux sous eau
- Systèmes de gicleurs automatiques à l'eau (sous eau et sous air)
- Systèmes utilisant un agent propre – CO_2 et autres gaz
- Systèmes utilisant une mousse
- Systèmes utilisant des produits chimiques liquides ou secs

document en développement

Systèmes de gicleurs automatiques à l'eau (sous eau et sous air)

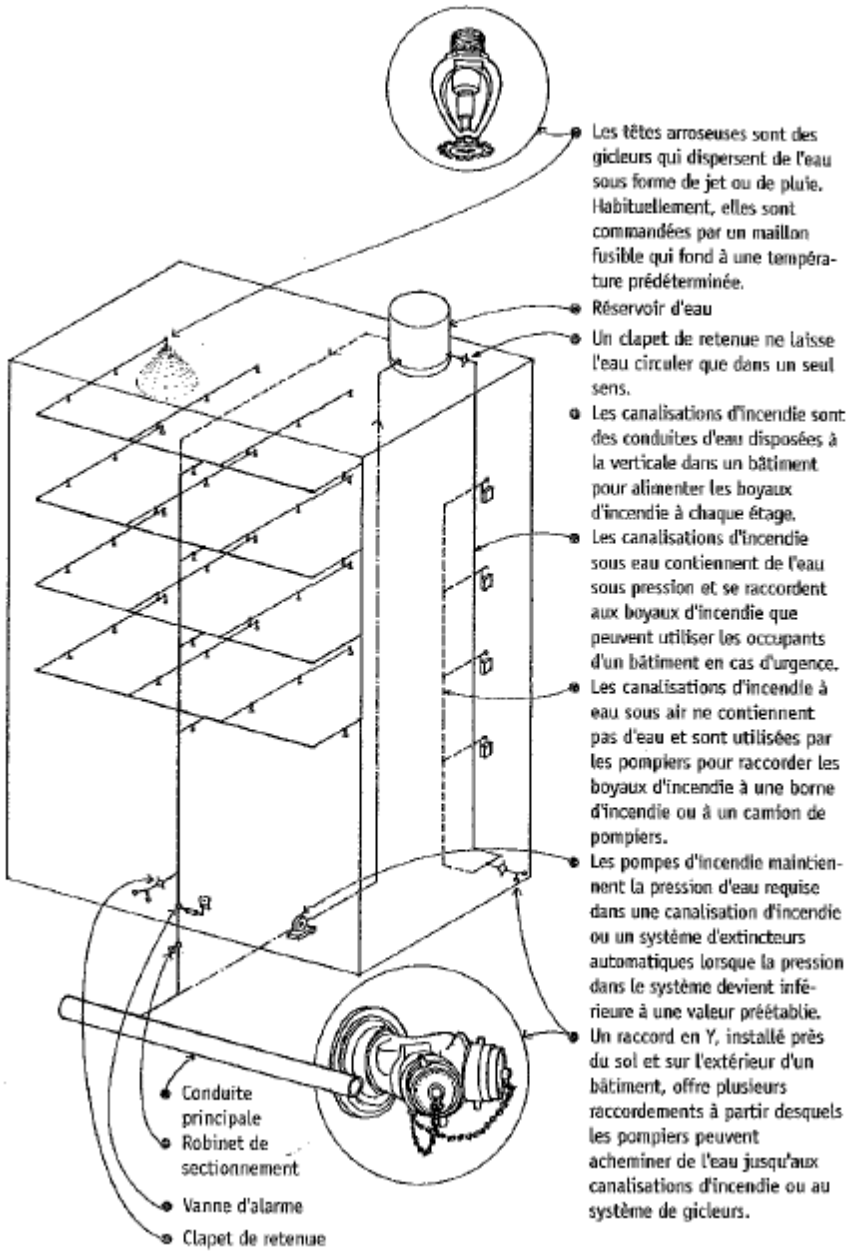


Figure schématique d'un système de gicleurs automatiques à l'eau et colonne d'eau reliée à des cabinets avec boyaux. En gros plan, la connection en « Y » souvent appelée « Siamoise ».

Les systèmes de gicleurs automatiques à l'eau (**sous eau**) sont parmi les plus communs à cause de leur efficacité et leur coût relativement faible. Ces systèmes sont relativement simples et consistent essentiellement, pour les systèmes sous eau, d'un réseau de tuyaux remplis d'eau sous pression configuré de sorte à ce que la distribution des têtes de gicleurs, placées sur les tuyaux, soit conforme aux exigences des codes

selon l'occupation les dimensions et le contenu du bâtiment. Les principaux éléments composants ces systèmes sont :

- **Conduit d'alimentation principal entre l'aqueduc de la rue et le bâtiment**
- **Vanne d'arrêt principale à l'entrée du bâtiment**
- **Canalisations verticales et horizontales sur lesquelles sont situées les têtes de gicleur. Réseau de type « arbre »**
- **Vannes pour isolement de zones**
- **Interrupteurs de débit**

  Et au besoin
- **Connections siamoise à l'extérieur**
- **Pompe de surpression et génératrice d'urgence**

La tuyauterie est alimentée en eau en étant relié au système d'aqueduc de la ville par un tuyau de diamètre important (typiquement 150mm Ø et +). Si la pression d'eau de la ville n'est pas suffisante, des pompes de surpression peuvent alors être ajoutées au système. Dans ce cas, une génératrice d'urgence sera aussi requise pour faire fonctionner les pompes en cas de panne d'électricité. La génératrice, si requise, nécessitera alors parfois une pièce dédiée avec un système d'évacuation des gaz d'échappement de son moteur à essence ou diésel. Le tout entraîne donc des coûts additionnels importants. La pression d'eau dans le système peut également être augmentée lors de l'arrivée des pompiers par l'utilisation d'une connexion siamoise. On peut y raccorder une alimentation d'eau additionnelle provenant d'une borne fontaine et utiliser les pompes du camion incendie pour augmenter la pression.

Chaque tête de gicleur est munie d'un fusible sensible à la chaleur. Lors d'un incendie, l'élévation de température entraînera la rupture du fusible dans la tête du gicleur le plus proche du foyer de l'incendie déclenchant ainsi la douche d'eau qui éteindra le feu par l'effet de refroidissement de l'eau. La plupart du temps, le déclenchement d'une seule tête de gicleur sera suffisant pour éteindre le feu. Ce n'est que dans les films où toutes les têtes se déclenchent en même temps! Souvent, le feu est donc déjà éteint par la douche d'une tête quand les pompiers arrivent sur la scène et leur tâche urgente consiste alors non pas à combattre le feu mais plutôt à couper l'eau pour limiter les dégâts d'eau causés par le débit d'eau. Pour ce faire, les pompiers doivent localiser

la robinetterie de sectionnement d'eau, communément appelée la « valve des gicleurs » qui est normalement est située dans un endroit accessible qui leur est connu.

Lorsque la tuyauterie du système de gicleurs est exposée à des températures en bas du point de congélation, comme pour protéger un aire non chauffée tel qu'un quai de chargement de camions extérieur protégé par une toiture, un système **sous air** sera alors utilisé. Dans ce cas, les tuyaux ne sont pas remplis d'eau puisque le gel de l'eau pourrait faire éclater les tuyaux. Lors du déclanchement d'un fusible dans une tête de gicleurs, ceci actionnera une vanne qui permettra alors que la tuyauterie se remplisse d'eau.

L'usage de l'eau n'est pas approprié pour éteindre tous les types de feux. Certains feux se propageront si on les asperge d'eau, comme par exemple, les feux d'huiles ou de graisse qui s'étendront parce que la matière en feu, par exemple de l'huile, flottera sur l'eau. Dans d'autres cas, lorsqu'il s'agit de protéger des équipements ou des biens de très grande valeur monétaire ou stratégique comme des œuvres d'art ou encore de l'équipement informatique dans un centre de données, l'eau pourrait causé des dommages irréversibles inacceptables ou encore détruire ce que l'on essai de protéger. Dans ces cas, des systèmes alternatifs utilisant une matière autre que de l'eau doivent être envisagées. Les plus courants seront brièvement présentés dans les pages qui suivent.

Colonnes d'eau avec cabinets d'incendies avec boyaux

Ces systèmes sont relativement simples et sont constitués essentiellement d'une canalisation d'eau principale à partir de laquelle sont reliés des cabinets d'incendie contenant un boyau d'arrosage et aussi un extincteur portatif. Ces systèmes ne se déclenchent pas automatiquement et nécessitent l'intervention nécessitent l'intervention d'une personne pour les déployer et les activer. En cas de feu, il est préférable que les occupants évacuent immédiatement le bâtiment et que l'utilisation des cabinets d'incendies soit laissée aux pompiers!

Ces systèmes se retrouvent typiquement dans des bâtiments multi-étages et la colonne d'eau principale se situera souvent dans un coin de cage d'escalier, les cabinets étant installées dans les corridors à proximité de cette dernière.

Afin d'assurer une pression d'eau adéquate, il y aura souvent un réservoir d'eau situé à l'étage supérieure du bâtiment et la pressurisation se fera par gravité. Alternativement, une connexion siamoise à l'extérieur du bâtiment au rez-de-chaussée permettra aux pompiers d'y brancher une alimentation d'eau provenant d'une borne fontaine d'un côté, et un tuyau de pressurisation alimenté par des pompes dans le camion de pompier.

document en développement

Systèmes utilisant un agent propre – CO_2 et autres gaz

Les systèmes utilisant un agent propre pour combattre le feu sont utilisés surtout dans les cas où on doit protéger des biens de grande valeur qui serait détruits ou rendus inopérants s'ils étaient aspergés d'eau. L'exemple typique serait une salle contenant des ordinateurs ou autres équipements sophistiqués ou encore une voûte où on y garde des œuvres d'art ou des documents précieux. D'autres exemples typiques qui sont protégés par des agents propres incluent les installations de commutateurs de télécommunication, les installations de fabrication de semi-conducteurs, centres de traitement des données, salles blanches, salles de contrôle de processus industriels, musées, bibliothèques et sites historiques.

Le terme « agent propre » indique un gaz, qui pourra éteindre le feu mais en occasionnant un minimum ou aucun dégât. À part épargner le contenu de l'aire à protéger, un autre avantage est qu'il y aura souvent aucun nettoyage à faire suite au déclenchement du système. Ceci se traduit par un impact minime sur les opérations et un temps d'interruption minime. Il existe une grande variété de gazes dont la sélection dépendra surtout du type de feu à combattre et de la nature des biens à protéger.

À cause de leur coût élevé, ces systèmes sont habituellement destinés à protéger des aires restreints et spécifiques dans un bâtiment et non des bâtiments entiers puisque le coût serait. Souvent il s'agira de protéger une seule pièce tel qu'une salle d'ordinateurs tandis que le reste du bâtiment sera protéger par un système plus économique tel que des gicleurs à l'eau.

document en développement

Les divers systèmes utilisant un agent propre partagent certaines caractéristiques communes :

- **Une banque de réservoirs contenant l'agent propre sous pression, habituellement située à l'extérieur de l'aire à protéger**
- **Un réseau de tuyauterie avec buses, reliés aux réservoirs, pour la diffusion de l'agent en cas de feu**
- **Un système de détection, d'avertissement et d'alarme.**

Banque de cylindres contentant un agent propre – Système Inergen

Systèmes au CO_2

Système d'extinction d'incendie au CO_2 Hygood

L'agent « propre » original, le dioxyde de carbone, CO_2, supprime le feu sans laisser de traces sur l'équipement sensible aux dommages. C'est une solution relativement économique assurant la protection automatique ou manuelle pour les feux de la classe A, B ou C. Cependant, les extincteurs au dioxyde de carbone conviennent particulièrement aux risques de la classe B impliquant les liquides inflammables et sont le meilleur choix pour des risques électriques généraux. Le CO_2 est inoffensif pour les appareils électriques et électroniques et est approprié pour les bureaux modernes, les risques électroniques et les feux causés par la combustion des liquides tels que des huiles, des graisses, des dissolvants, etc. Parce qu'il n'y a aucun agent à nettoyer, les affaires reprennent leur cours très rapidement. Les systèmes sont disponibles sous pression basse ou élevée et sont habituellement conçus sur mesure.

document en dévelo

Dans les bâtiments, les systèmes de CO2 ce sont avérées efficaces dans de nombreuses applications tel que :

Friteuses commerciales et industrielles
Salles de génératrices électriques / transformateurs
Panneaux électriques
Équipement d'évacuation des déchets
Aires de stockage de matériels dangereux
Réservoirs
Sous-planchers de salle d'ordinateurs
Salles de commande non-occupées
Lignes de peinture
Opérations d'usinage
Collecteurs de poussière
Presses typographiques

Agent propre – autre gaz - Hygood FM 200

L'agent propre Hygood FM-200 est reconnu comme solution de protection contre les incendies pour les personnes, la propriété et l'environnement. Il est électriquement non-conducteur, et son entreposage occupe un espace minimal. Il agit principalement en refroidissant le feu et en enlevant l'énergie calorifique de sorte que le processus de combustion ne puisse pas être soutenu.

En ce qui concerne l'exposition des personnes à Hygood FM-200, la sécurité n'est pas un facteur. En fait, FM-200 est même employé comme remplacement pour des propulseurs de CFC dans des inhalateurs pharmaceutiques, et c'est pour cette raison que les systèmes de Hygood FM-200 sont approuvés par l'UL et le LPCB.

Hygood FM-200 est un choix d'agent propre de confiance dans la protection contre les incendies d'installations où l'interruption des activités doit être réduite au minimum et que la survie de l'entreprise est critique. Le FM-200 est propre, ne laissant aucunes particulaires huileuses, eau ou matériaux corrosifs. Ceci élimine presque entièrement tout risque de dommages à l'équipement délicat provoqué par l'extincteur lui-même.

De plus, l'environnement n'est pas en danger : Hygood FM-200 a un effet nul sur la couche de l'ozone stratosphérique de la terre et a un impact minimal sur l'environnement par rapport à l'impact d'un feu catastrophique. C'est une solution de protection contre les incendies qui à déjà a été appliquée dans le monde entier dans de très nombreuses situations dans plus de 70 pays.

document en développement

Système d’extinction à base de mousse

Système d'extinction d'incendie à base de mousse « Skum HotFoam «

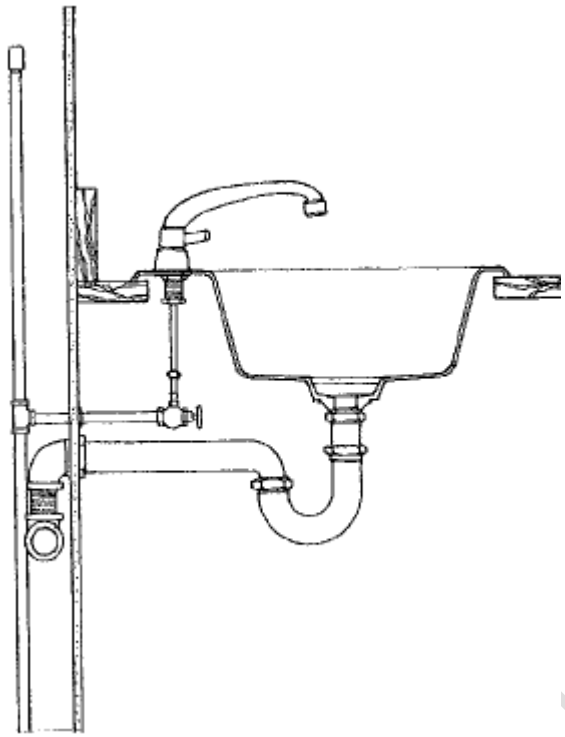
Skum HotFoam (TM) - une solution innovatrice et prouvée de protection contre les incendies pour les espaces clos de grand volume là ou les gicleurs a l’eau de ne seraient pas appropriés, comprenant, par exemple, des tunnels, des hangars d'avions et des entrepôts. Le système de *HotFoam*, par exemple, est non seulement efficace et rapide quand il vient aux feux de combat dans les espaces clos, il réduit également considérablement les risques de dommages secondaires car il a une basse teneure en eau. Une fois activé, un brouillard fin de jet d'eau fourni par le système assure une baisse très rapide de la température. Après ceci, la mousse inondera totalement la zone protégée dans quelques minutes et étouffera le feu, tout en le coupant de l'air requis pour supporter la combustion. Évidemment, d’importantes opérations de nettoyage seront requises suite à un déclenchement !

La technologie de HotFoam est une excellente solution pour une vaste gamme d’usages. Des exemples d’application pour les bâtiments incluent:

- Installations de production et de stockage de produits petro chimiques
- Usines de fabrication
- Entrepôts
- Hangars d'avions
- Centrales
- Tunnels de câbles

document en développement

Division 22 Plomberie (division 15)



Les travaux exécutés par l'entrepreneur spécialisé en plomberie ne sont pas tous nécessairement compris dans cette division 21. Les principaux travaux exécutés par l'entrepreneur spécialisé en plomberie incluent :

- **Vanne d'arrêt principale à l'entrée du bâtiment**
- **Réseau de tuyauterie de distribution d'eau potable (eau froide) provenant de l'aqueduc de la ville ou d'un puits.**
- **Réseau de tuyauterie de distribution d'eau chaude, incluant le chauffe-eau**
- **Appareils de plomberie : éviers, lavabos, robinetterie, toilettes, douches, bains etc.**
- **Réseau d'évacuation des eaux sanitaires (sous-planchers ou dalles)**
- **Réseau d'évacuation des eaux pluviales du bâtiment** (drains de toit)
- **Réseau de tuyauterie d'évents**
- **Réseaux de distribution de tuyauterie de gaz**
- **Systèmes de chauffage à l'eau chaude incluant bouilloires, pompes, calorifères et radiateurs, contrôles, etc.**
- **Raccordements d'eau, drainage, égouts, gaz requis par autres corps de métiers** (exemples : raccordement de gaz aux unités d'air climatisé, raccordements pour équipements de cuisine)**.**

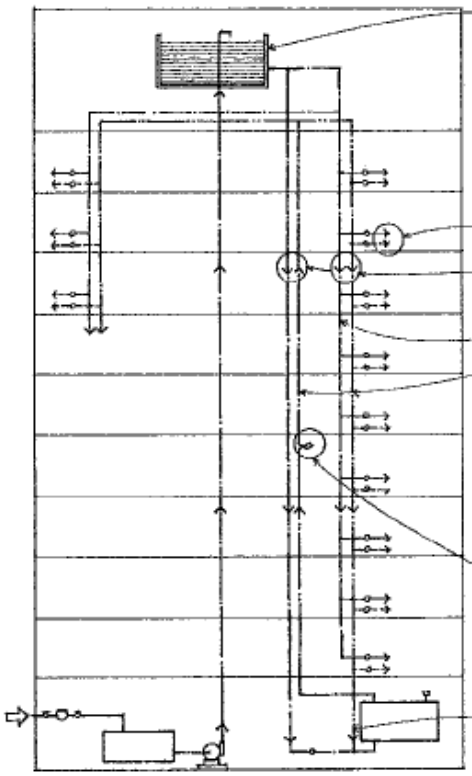
document en développement

22 11 00 Réseau de distribution d'eau

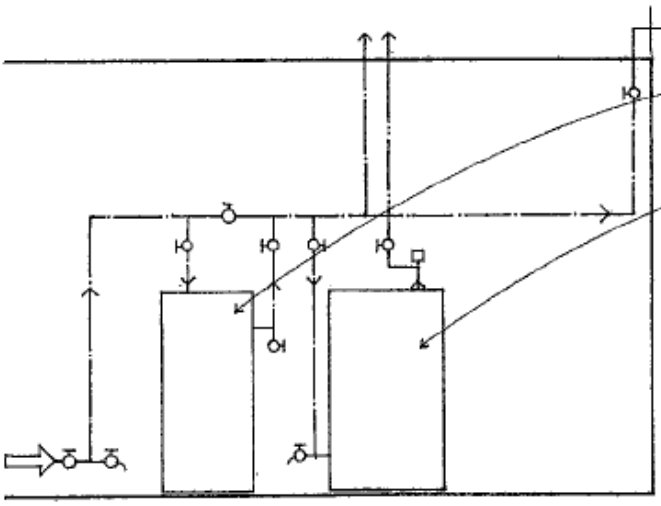
Un réseau d'alimentation en eau fonctionne sous pression. La pression de service d'un tel réseau doit être assez forte pour résister à toute perte de pression due au déplacement et au frottement verticaux de l'eau dans les conduites et les raccords, tout en satisfaisant aux exigences de pression de chaque appareil de plomberie. Habituellement, les réseaux publics assurent l'alimentation en eau à une pression d'environ 50 lb/po² (345 kPa). Cette pression correspond à peu près à la limite supérieure de la plupart des réseaux de puits privés.

Lorsque l'eau est fournie à une pression de 50 lb/po² (345 kPa), elle peut alimenter directement les bâtiments de six étages ou moins. Lorsqu'un bâtiment est plus élevé ou que la pression de service de l'eau est insuffisante pour la répartir adéquatement entre les appareils, l'eau est pompée jusqu'à un réservoir élevé ou placé sur le toit, d'où elle est distribuée par gravité. Une partie de cette eau est souvent réservée aux systèmes de lutte contre les incendies.

La pression doit être assez élevée pour que chaque appareil fonctionne convenablement. Cette pression varie de 5 lb/po² à 30 lb/po² (35 kPa à 207 kPa) et elle ne doit être ni trop forte ni trop faible. Les conduites d'alimentation en eau sont donc dimensionnées en fonction de la différence entre la pression de service, compte tenu de la perte de pression due à la montée de l'eau ou au frottement hydraulique, et la pression requise pour chaque appareil. Si la pression d'alimentation est trop forte, des réducteurs ou des régulateurs de pression peuvent être installés sur les appareils de plomberie.



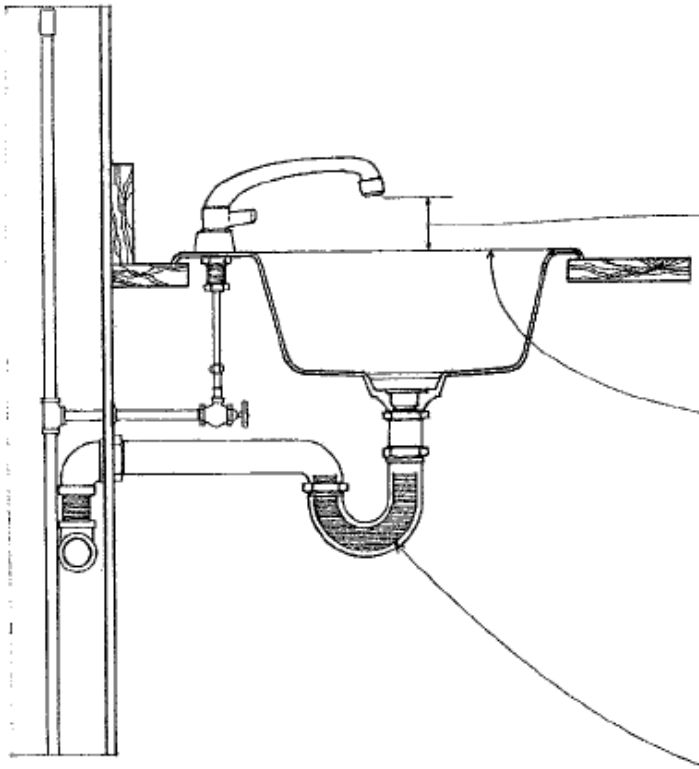
- Le réseau d'alimentation par gravité dispose d'une source d'eau placée à une hauteur suffisante pour maintenir une pression d'alimentation convenable dans tout le réseau de distribution de l'eau.
- Branchements
- Colonnes montantes
- Alimentation en eau froide
- Alimentation en eau chaude; l'eau chaude circule par élévation naturelle. Dans les bâtiments longs et bas, la circulation et la distribution de l'eau chaude peuvent nécessiter le recours à des pompes.
- Des joints de dilatation facilitent la dilatation thermique dans les longs circuits de conduites d'eau chaude.
- L'eau chaude revient au chauffe-eau ou au réservoir de stockage dans le cas d'un réseau à deux conduites.



- Un réseau d'alimentation ascendant distribue, sous la pression exercée par de l'air comprimé, l'eau provenant de la conduite principale ou d'un réservoir d'approvisionnement fermé.

- Les robinets d'arrosage extérieurs doivent être à l'épreuve du gel sous les climats froids.
- Un adoucisseur d'eau élimine, par échange d'ions, les sels de calcium et de magnésium présents dans l'eau dure; l'eau dure peut causer l'obstruction des conduites, corroder les chaudières et empêcher le savon de mousser.
- Un chauffe-eau est un appareil électrique ou au gaz qui chauffe l'eau à une température de 120 °F à 140 °F (50 °C à 60 °C) et la stocke. Tous les chauffe-eau doivent être munis d'une soupape de chute de pression.
- Les gros bâtiments et les grands groupements d'appareils doivent parfois être équipés de réservoirs d'approvisionnement en eau chaude.
- Au lieu d'un chauffe-eau standard, on peut aussi installer un système qui chauffe l'eau uniquement selon les besoins du moment. Un tel système consomme moins d'énergie et ne requiert pas d'espace pour un réservoir d'approvisionnement, mais il doit être doté d'un évent d'échappement dans le cas d'un chauffe-eau au gaz naturel.
- Il existe également des systèmes de chauffage solaire de l'eau qui, sous les climats chauds, peuvent satisfaire les besoins courants en eau chaude. Sous les climats tempérés, un système de chauffage solaire de l'eau peut remplir une fonction de préchauffage, en association avec un système de chauffage de l'eau standard.

22 40 00 Appareils de plomberie



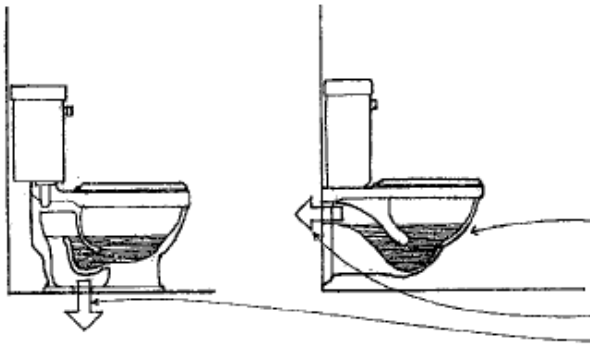
Les appareils de plomberie reçoivent l'eau d'un réseau d'alimentation et évacuent les déchets liquides par un système d'égout. Ils doivent être faits d'un matériau dense, lisse et non absorbant, et être exempts de toute surface d'encrassement dissimulée. Certains codes du bâtiment imposent l'usage d'appareils et de robinets favorisant une moindre consommation d'eau.

- L'intervalle d'air désigne le dégagement vertical entre le bec d'un robinet ou d'une autre sortie d'une conduite d'eau et le niveau de trop-plein d'une prise. Il est exigé pour empêcher un retour d'eau usée ou contaminée ou le décolmatage d'un appareil de plomberie dans une canalisation d'alimentation en eau potable, par suite d'une pression négative dans la conduite.
- Le niveau de trop-plein est le niveau au-delà duquel l'eau déborde d'un appareil de plomberie.

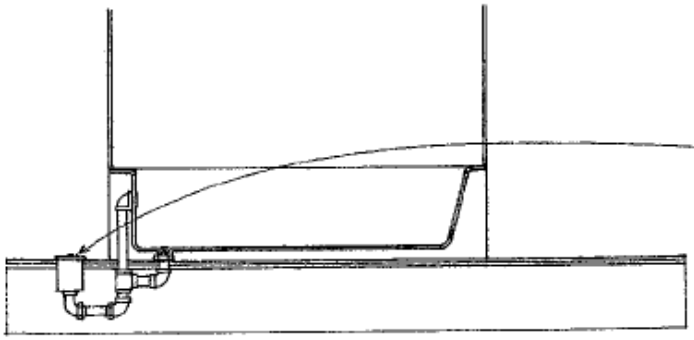
Siphons

Le siphon, en forme de U ou de S, dans lequel demeure une petite quantité d'eau usée appelée garde d'eau, est un élément essentiel de la canalisation d'évacuation des appareils de plomberie. Ces eaux usées jouent un rôle de barrière d'étanchéité qui empêche les gaz d'égout de passer, mais qui n'entrave pas l'écoulement normal des eaux usées ou des eaux d'égout.

- Siphon retenant une garde d'eau

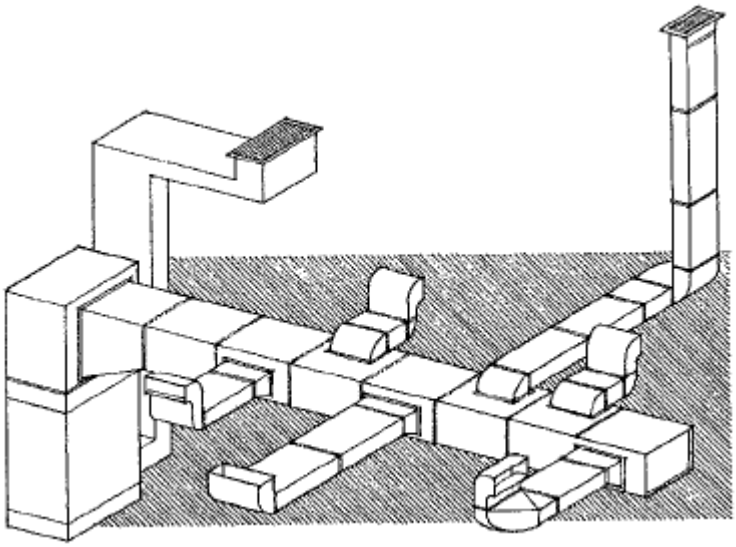


- Chaque appareil de plomberie doit être muni d'un siphon.
- L'écoulement d'eau dans les appareils doit être suffisamment prononcé pour nettoyer périodiquement le siphon et empêcher l'accumulation de sédiments.
- Le siphon est moulé dans la cuvette d'une toilette.
- Sortie murale de toilette suspendue au mur
- Sortie au plancher pour d'autres types de toilettes



- Un siphon à tambour est fermé au bas et est recouvert d'une plaque permettant d'y accéder. On trouve parfois ce genre de siphon sur la conduite d'évacuation d'une baignoire.
- Voir la page 327 au sujet des dimensions courantes des appareils de plomberie.

Division 23 – Chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA) (division 15)

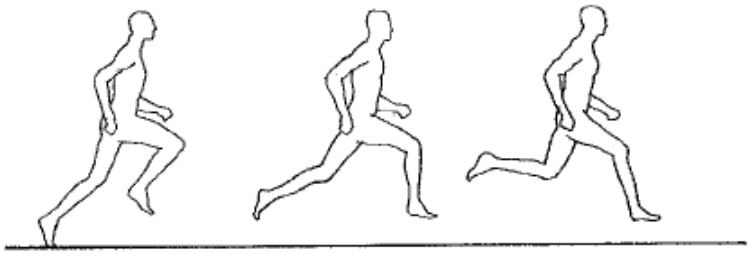


Les principaux travaux exécutés par l'entrepreneur spécialisé en CVCA incluent :

- **Unités de production de chaleur (fournaises) pour systèmes de chauffage à air pulsé**
- **Unités de refroidissement (unités air climatisé) pour systèmes de climatisation**
- **Unités combinés chauffage / climatisation**
- **Thermopompes**
- **Conduits pour la distribution de l'air – alimentation et retours**
- **Grilles et diffuseurs d'air**
- **Systèmes d'humidification ou déshumidification de l'air**
- **Systèmes de filtration / purification de l'air**
- **Contrôles** (thermostats, hygrostats, etc.)

document en développement

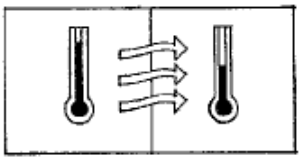
Au repos, le corps humain produit environ 400 Btu/h (117 W). Une activité physique modérée comme la marche élève ce nombre à quelque 750 Btu/h (220 W), tandis qu'une activité soutenue peut produire jusqu'à 1200 Btu/h (351 W). Pour préserver son confort thermique, le corps humain dissipe, par action métabolique, la chaleur et l'humidité qu'il produit et maintient ainsi sa température à une valeur normale. Autrement dit, le corps humain et son environnement doivent être en équilibre thermique.



Le corps humain perd de la chaleur ou en transfère aux surfaces et à l'air environnants de l'une ou l'autre des façons suivantes.

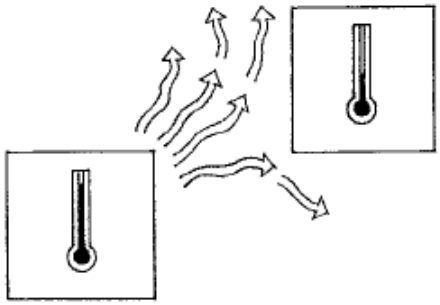
Conduction

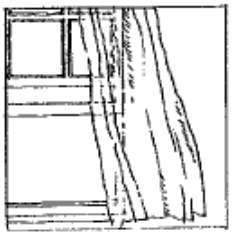
- La conduction est le transfert de chaleur, des particules plus chaudes aux particules plus froides d'un milieu ou de deux corps en contact direct, qui se produit sans mouvement perceptible des particules elles-mêmes.
- Dans le cas du corps humain, la perte de chaleur par conduction est très faible.



Convection

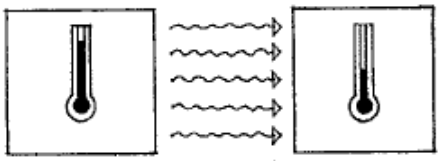
- La convection est le transfert de chaleur résultant de la circulation des parties chauffées d'un liquide ou d'un gaz sous l'effet d'une variation de sa masse volumique ou de la gravité. Autrement dit, le corps cède de la chaleur à l'air ambiant plus froid.
- Une grande différence de température entre l'air et la peau ainsi qu'une forte circulation d'air accentuent la transmission de chaleur par convection.

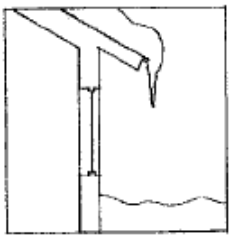




Rayonnement

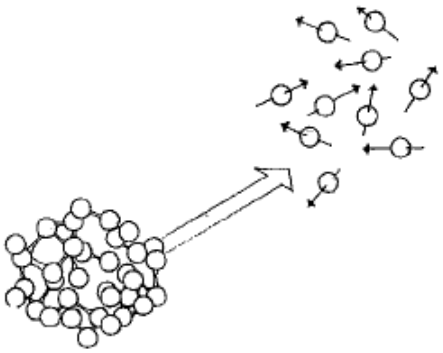
- Le rayonnement désigne l'émission, sous forme d'ondes électromagnétiques, d'énergie thermique de la part d'un corps chaud, sa transmission dans un milieu et son absorption par les corps plus froids qui s'y trouvent. Ce transfert d'énergie thermique peut s'effectuer sans circulation d'air.
- Les couleurs pâles réfléchissent la chaleur et les couleurs foncées l'absorbent; les couleurs peu réfléchissantes sont très rayonnantes.
- Le rayonnement de la chaleur se propage en ligne droite et est indépendant de la circulation de l'air.





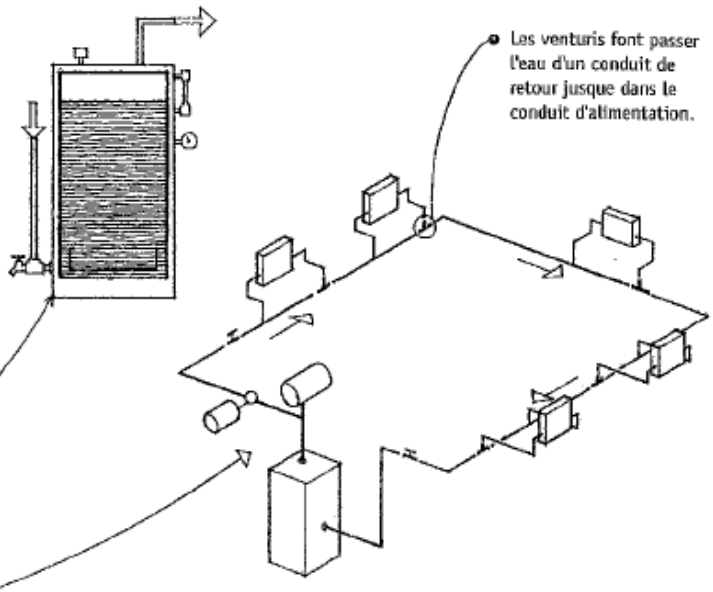
Évaporation

- Il y a évaporation lorsque l'humidité d'un corps se transforme en vapeur sous l'action de la chaleur.
- La perte de chaleur par évaporation augmente avec la circulation de l'air.
- Le refroidissement par évaporation est particulièrement bénéfique lorsque la température et l'humidité sont élevées et que l'activité physique est soutenue.

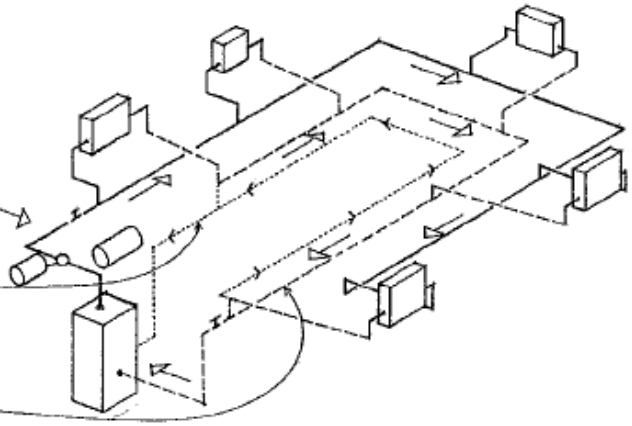


23 50 00 Chauffage – équipements centralisés (chauffage à eau chaude)

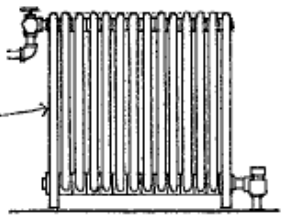
Dans un bâtiment équipé d'un système de chauffage à eau chaude, l'eau est chauffée dans une chaudière et envoyée par une pompe dans des conduits jusqu'à des radiateurs ou à des convecteurs. Le système de chauffage à la vapeur est semblable, puisque la vapeur produite dans une chaudière circule dans des tuyaux jusqu'à des radiateurs. Dans les grandes villes et les gros complexes immobiliers, l'eau chaude ou la vapeur produite dans une installation de chauffage centrale est transportée par des conduits souterrains, ce qui élimine la nécessité d'avoir une chaudière sur place.

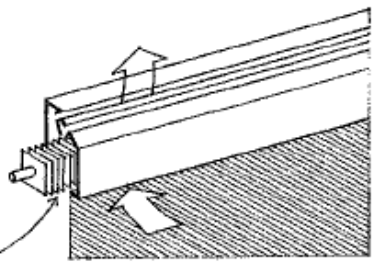


- Une chaudière est un réservoir ou un ensemble de réservoirs et de tubes dans lesquels est chauffée l'eau ou produite la vapeur, la chaleur nécessaire étant produite par la combustion de gaz ou de mazout ou par un courant électrique circulant dans des résistances ou serpentins électriques. Une soupape de détente située sur la chaudière s'ouvre, lorsque la pression de vapeur dépasse une valeur prédéterminée, et laisse la vapeur s'échapper jusqu'à ce que la pression retombe à une valeur sécuritaire ou acceptable.
- Les venturis font passer l'eau d'un conduit de retour jusque dans le conduit d'alimentation.
- Dans un système de chauffage à eau chaude à un conduit, un seul conduit transporte l'eau chaude de la chaudière jusqu'à chacun des radiateurs ou des convecteurs successivement.



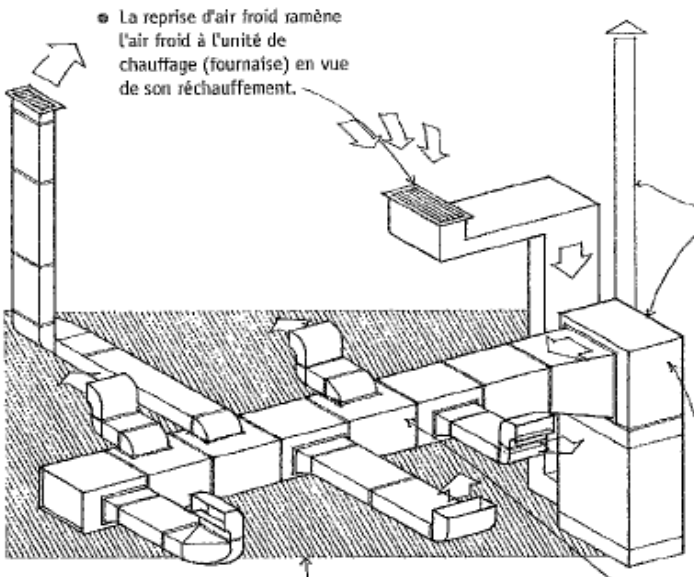
- Dans un système de chauffage à eau chaude à deux conduits, un conduit transporte l'eau chaude de la chaudière jusqu'aux radiateurs ou aux convecteurs et un deuxième conduit ramène l'eau à la chaudière.
- Dans un système de chauffage à eau chaude à deux conduits et à retour direct, le conduit de retour de chaque radiateur ou convecteur revient à la chaudière par le chemin le plus court.
- Dans un système de chauffage à eau chaude à deux conduits et à retour inverse, les conduits d'alimentation et de retour de chaque radiateur ou convecteur sont pratiquement de même longueur.
- Le conduit de retour sec d'un système de chauffage à la vapeur transporte l'air et l'eau de condensation.





- Le radiateur comporte une série ou un serpentin de conduits où passent l'eau chaude ou la vapeur. Les conduits chauffés transfèrent leur chaleur surtout par rayonnement. Quant au convecteur, c'est un appareil de chauffage dans lequel l'air chauffé par contact avec un radiateur ou un tuyau à ailettes circule par convection.
- Le convecteur à tuyau à ailettes est un convecteur-plinthe à tuyau horizontal et à ailettes verticales serrées qui maximise le transfert de chaleur à l'air environnant. L'air froid, situé plus bas, est capté par convection, chauffé par contact avec les ailettes et libéré plus haut.

23 50 00 Chauffage – équipements centralisés (à air pulsé)

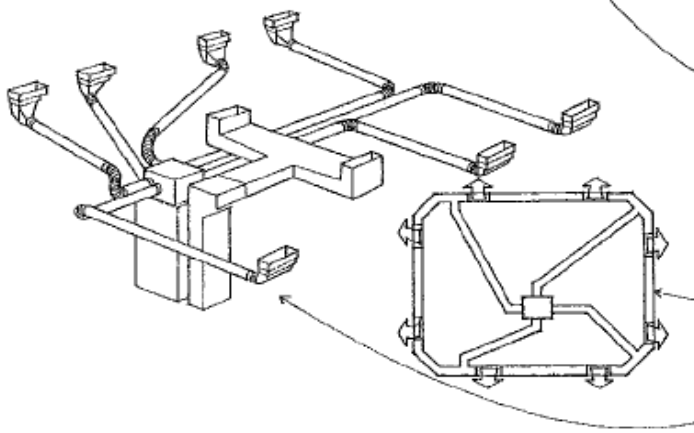


- La reprise d'air froid ramène l'air froid à l'unité de chauffage (fournaise) en vue de son réchauffement.

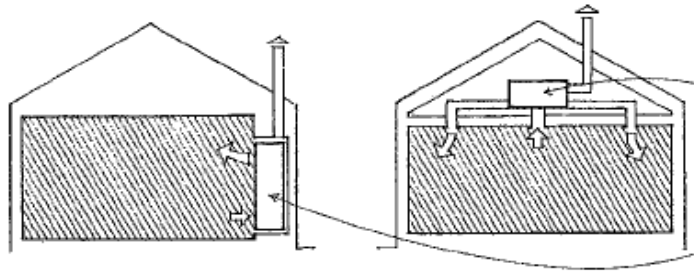
Le chauffage à air pulsé est un système dans lequel l'air est chauffé dans une unité de chauffage au gaz, au mazout ou électrique pour être distribué, au moyen d'un ventilateur, à travers un système de conduits jusqu'à des registres ou des diffuseurs dans les espaces habités. C'est le système le plus souple et le plus répandu pour le chauffage des maisons et des petits immeubles.

- L'unité de chauffage au gaz ou au mazout (fournaise) requiert de l'air comburant et un évent pour évacuer à l'extérieur les produits de la combustion. L'unité de chauffage au mazout doit être assortie d'un réservoir de combustible. Les unités de chauffage électriques n'ont pas besoin d'air comburant ni de conduit d'évacuation ou de fumée.
- Le système peut comprendre des appareils de filtrage, des humidificateurs et des déshumidificateurs.
- Le refroidissement peut être effectué par un groupe compresseur-condenseur extérieur qui alimente en fluide frigorigène froid les serpentins évaporateurs dans le système de conduits d'alimentation.
- La ventilation s'obtient habituellement par des moyens naturels.
- Le bonnet ou plénum est la chambre située sur le dessus de l'unité de chauffage et raccordée à des gaines de tôle ou de fibre de verre qui conduisent l'air chauffé ou refroidi aux espaces habités du bâtiment.
- Les conduits principaux sont les conduits qui transportent l'air chaud de l'unité de chauffage jusqu'à une montée ou à un conduit secondaire.
- La montée ou colonne transporte à la verticale l'air chaud d'un distributeur jusqu'à un registre situé aux étages supérieurs.
- Un branchement est une section effilée d'un conduit formant une transition entre deux sections dont l'une a une plus grande aire que l'autre.
- Un réduit est un raccord de conduit formant une transition entre deux profilés dont la coupe transversale n'est pas la même.
- Un collecteur est doté de plusieurs sorties qui permettent de nombreux raccordements.

- Le plénum étendu est un système de chauffage de périmètre dans lequel un collecteur transporte l'air chaud jusqu'à plusieurs conduits secondaires, chacun desservant une grille de ventilation.



- Le chauffage de périmètre distribue l'air chaud aux registres placés dans le plancher, ou près de lui, le long des murs extérieurs.
- La boucle de périmètre désigne la boucle d'un système de gaines, habituellement noyées dans une dalle de sol en béton, grâce à laquelle l'air chaud est distribué à chaque registre d'étage.
- Le système radial de périmètre s'appuie sur un distributeur d'une unité de chauffage centrale pour apporter l'air chaud directement à chaque registre d'étage.



- Si les unités de chauffage sont habituellement installées dans les sous-sols, il existe quelques modèles horizontaux destinés aux greniers ou aux vides sanitaires.
- L'unité de chauffage murale est encastrée dans un mur ou installée contre un mur et apporte directement l'air chaud à un espace, sans conduits.

DCC 23 30 00 CVCA – Distribution d'air
DCC 23 50 00 Chauffage – Équipements centralisés
DCC 23 55 00 Aérothermes à combustible

23 56 00 Équipement de chauffage fonctionnant à l'énergie solaire

Un système d'énergie solaire actif absorbe, transfère et stocke l'énergie issue du rayonnement solaire pour chauffer ou refroidir un bâtiment. Il est généralement constitué :

- de panneaux solaires;
- d'un système assurant la circulation et la distribution du fluide de transfert de chaleur;
- d'un échangeur de chaleur et d'un dispositif de stockage.

Panneaux solaires

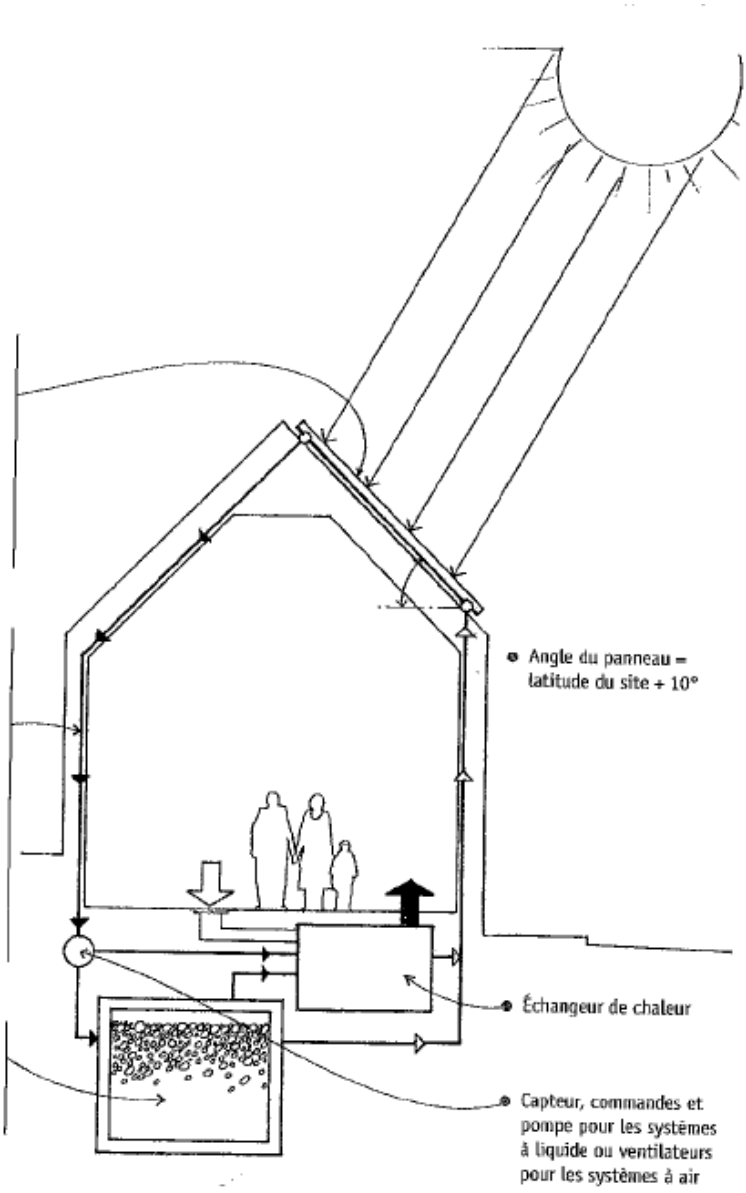
- Les panneaux solaires doivent être orientés selon un angle maximal de 20° par rapport au sud géographique et être à l'écart de l'ombre que forment les structures, les terrains ou les arbres avoisinants. La surface du panneau requise est fonction du rendement, en matière d'échange de chaleur, du panneau et du fluide de transfert de chaleur ainsi que de la charge de chauffage et de la charge de refroidissement. La surface généralement recommandée représente de 1/3 à 1/2 de l'aire de plancher nette du bâtiment.

Fluide de transfert de chaleur

- Le fluide de transfert de chaleur est l'air, l'eau ou un autre liquide. Il transporte l'énergie thermique captée par les panneaux jusqu'à l'échangeur de chaleur ou à un dispositif de stockage pour un usage futur.
- Un système à fluide liquide comporte des conduits assurant la circulation et la distribution du fluide. Une solution antigel le protège contre le gel; un additif anticorrosion est nécessaire pour les conduits en aluminium.
- Le réseau de conduits d'un système à air requiert plus d'espace et des panneaux plus grands, le coefficient de transfert de la chaleur de l'air étant inférieur à celui des liquides. La construction des panneaux est toutefois plus simple, qui échappe aux contraintes liées au gel, aux fuites et à la corrosion.

Dispositif de stockage

- Un dispositif de stockage isolé conserve la chaleur en vue de son utilisation la nuit ou par temps nuageux. Il peut s'agir d'un réservoir rempli d'eau ou d'un autre agent liquide, ou encore d'un bac de pierres ou de sels pour les systèmes à air.



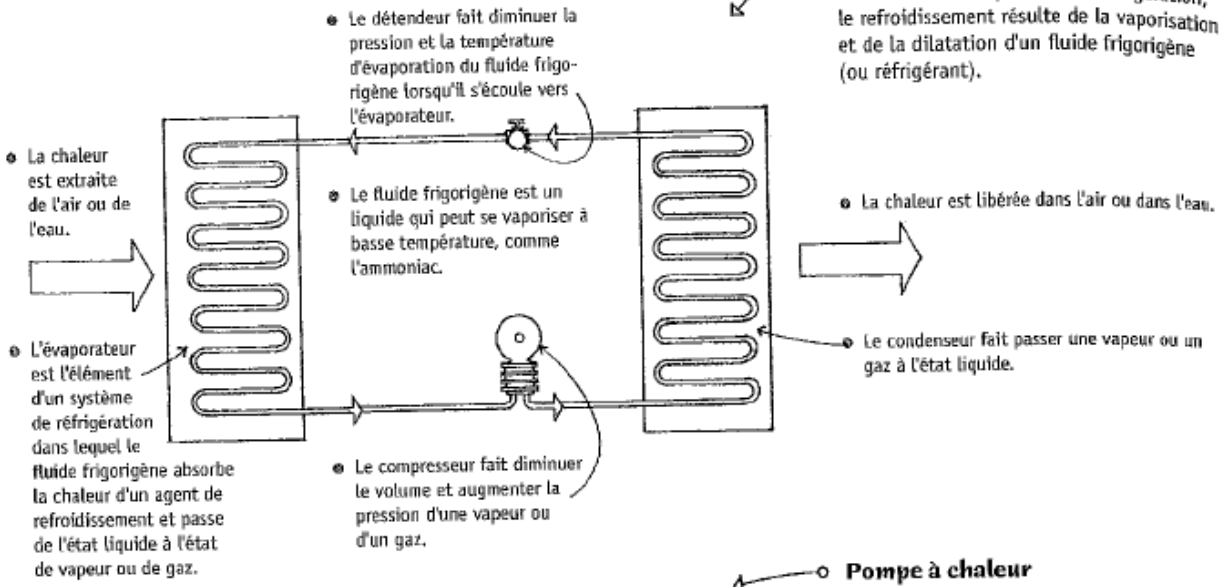
- Les composants de distribution de chaleur d'un système d'énergie solaire sont analogues à ceux des systèmes classiques.
- La chaleur est distribuée au moyen d'un système tout air ou air–eau.
- Le refroidissement s'effectue grâce à une pompe à chaleur ou à un refroidisseur à absorption.
- Un système de chauffage de secours est recommandé.

- Un système d'énergie solaire actif est efficace lorsque le bâtiment a un bon rendement thermique et qu'il est bien isolé. L'emplacement, l'orientation et les ouvertures des fenêtres du bâtiment doivent tirer un parti optimal du rayonnement solaire saisonnier.

- Au sujet des systèmes solaires passifs, voir les pages 16 et 17.

Réfrigération par compression

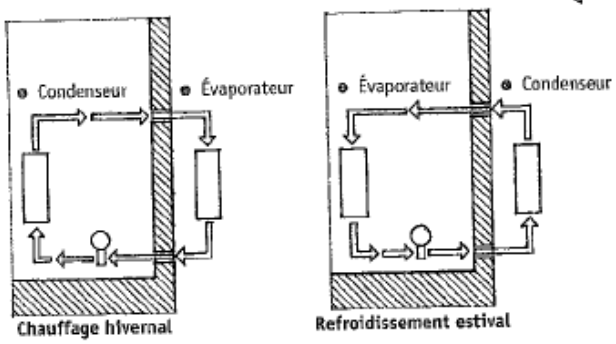
Dans le cas de ce procédé de réfrigération, le refroidissement résulte de la vaporisation et de la dilatation d'un fluide frigorigène (ou réfrigérant).



Pompe à chaleur

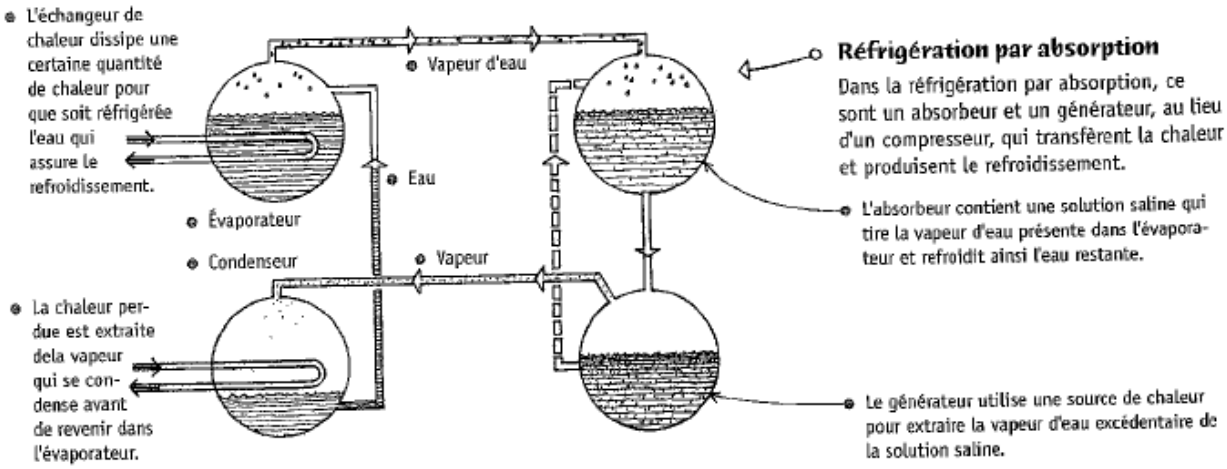
La pompe à chaleur est un appareil de chauffage et de refroidissement électrique. Dans le cadre du cycle normal de réfrigération par compression, le refroidissement résulte de l'absorption de la chaleur et de son transfert vers l'extérieur. Dans le cas du chauffage, l'énergie thermique de l'air extérieur est extraite grâce à l'inversion du cycle de refroidissement et à la commutation des fonctions d'échange de chaleur du condenseur et de l'évaporateur.

La pompe à chaleur est le plus efficace dans les milieux à climat tempéré, où la charge calorifique et la charge de refroidissement sont presque égales. Sous le point de congélation, une pompe à chaleur doit être assortie d'un convecteur électrique protégeant les serpentins extérieurs contre le gel.

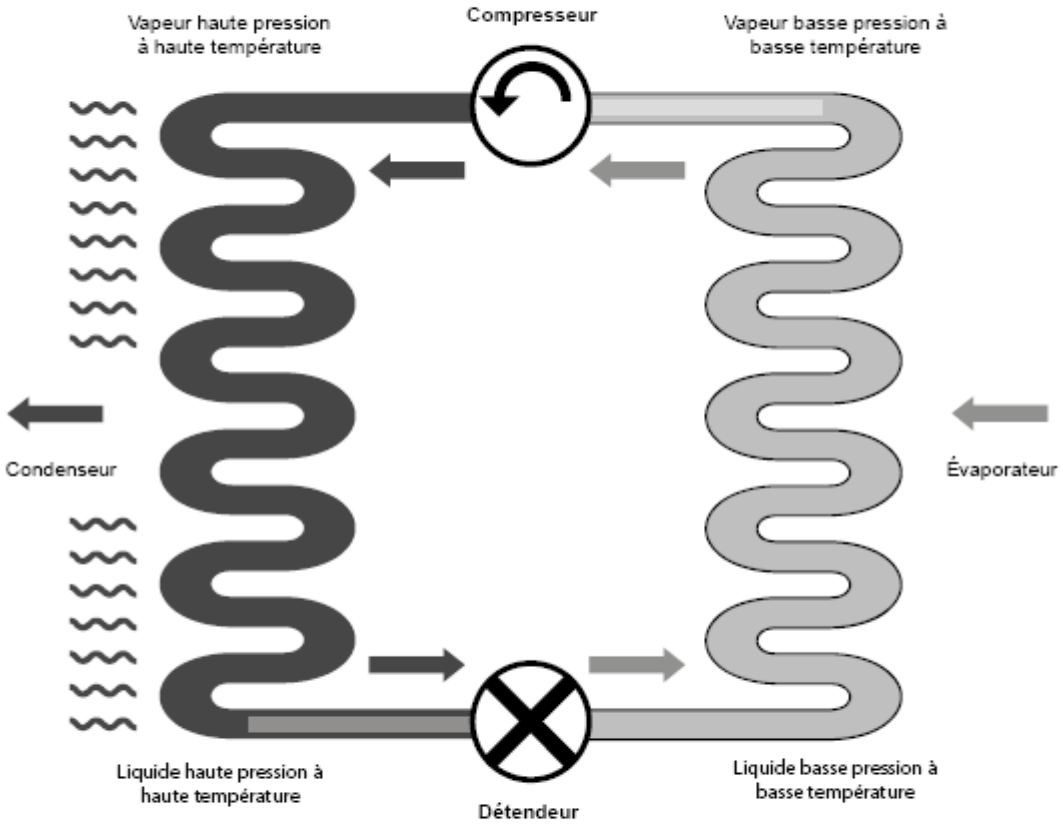


Réfrigération par absorption

Dans la réfrigération par absorption, ce sont un absorbeur et un générateur, au lieu d'un compresseur, qui transfèrent la chaleur et produisent le refroidissement.

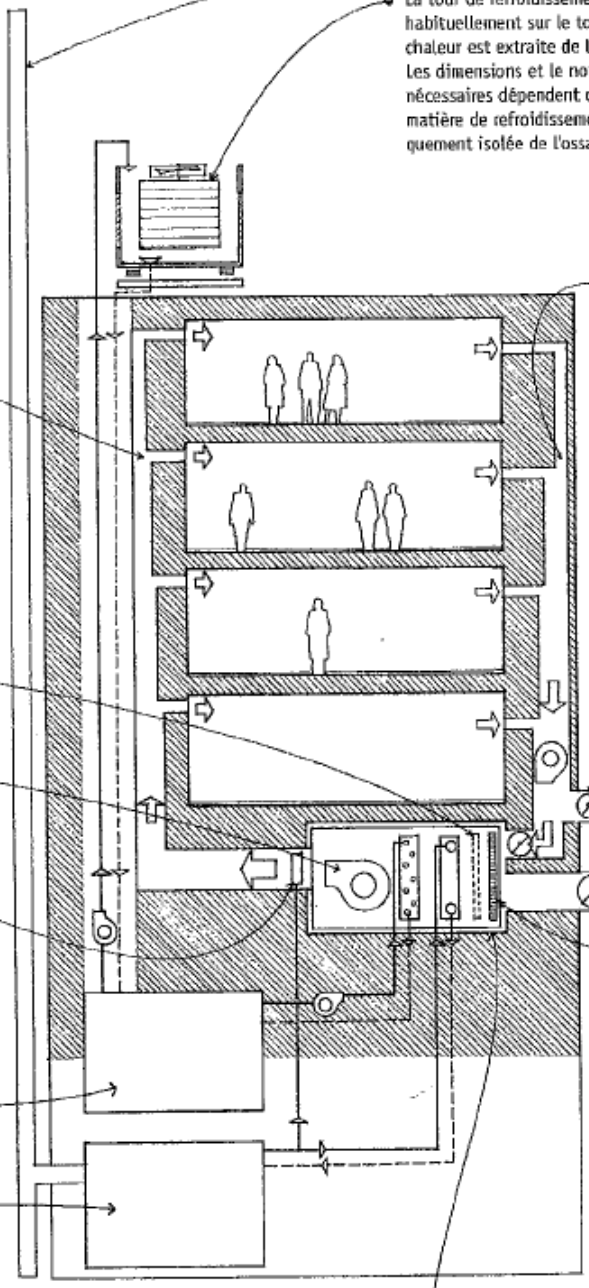


Vidéo thermopompe à : http://www.grenergy.co.uk/content/Products-HeatPumps-How-does-it-work


Vapeur haute pression
à haute température
Compresseur
Vapeur basse pression à
basse température
Condenseur
Évaporateur
Liquide haute pression à
haute température
Détendeur
Liquide basse pression à
basse température

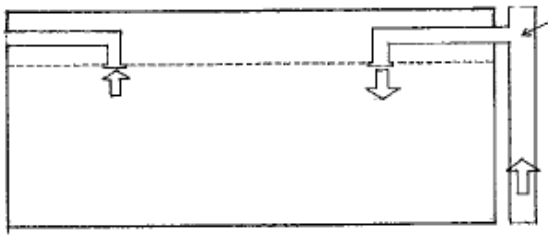
23 70 00 CVCA – Équipements centralisés

Les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement de l'air (CVCA) déterminent simultanément la température, l'humidité, la qualité, la distribution et la circulation de l'air à l'intérieur d'un bâtiment.

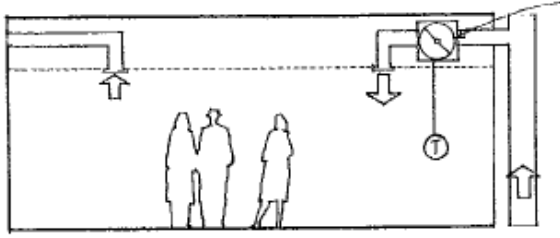


- La cheminée évacue les gaz de combustion du carburant.
- La tour de refroidissement est une construction, située habituellement sur le toit d'un bâtiment, dans laquelle la chaleur est extraite de l'eau ayant servi au refroidissement. Les dimensions et le nombre des tours de refroidissement nécessaires dépendent des exigences propres au bâtiment en matière de refroidissement. Chaque tour doit être acoustiquement isolée de l'ossature du bâtiment.
- L'énergie de chauffage ou de refroidissement est distribuée par l'intermédiaire de l'air, de l'eau ou d'une combinaison des deux; voir les pages 378 et 379.
- L'air repris est ramené d'un lieu climatisé à la centrale, où il est traité et remis en circulation.
- Avant tout autre traitement, le réchauffeur chauffe l'air dont la température est inférieure à 32 °F (0 °C) jusqu'à ce qu'il atteigne une température légèrement supérieure au point de congélation.
- Le ventilateur propulse l'air à une pression modérée, pour produire les débits d'air forcés dans un système de CVCA.
- Des registres règlent le tirage dans les conduits ou gaines, les entrées et les sorties d'air.
- Air expulsé
- L'humidificateur maintient ou augmente la quantité de vapeur d'eau dans l'air fourni.
- Air frais
- Le refroidisseur d'eau, qui fonctionne à l'électricité, à la vapeur ou au gaz, apporte l'eau refroidie au dispositif de traitement de l'air pour le refroidissement et pompe l'eau du condenseur jusqu'à la tour de refroidissement pour l'évacuation de la chaleur.
- Les filtres éliminent les impuretés en suspension dans l'air admis.
- Plus de la moitié des problèmes liés à la qualité de l'air intérieur résultent d'une ventilation et d'une épuration déficientes. Les codes du bâtiment spécifient, en nombre de renouvellements d'air par heure ou de pieds cubes par minute (litres par seconde) par personne, l'ampleur de la ventilation requise pour certains usages et certaines occupations d'un bâtiment. L'ASHRAE recommande de 15 pi³/min à 20 pi³/min (31,78 l/s à 42,38 l/s) par personne dans la plupart des cas.
- La chaudière produit l'eau chaude ou la vapeur pour le chauffage. La combustion dans la chaudière nécessite la présence d'un carburant (gaz ou mazout) et d'air. La chaudière au mazout doit être assortie d'un réservoir pour le stockage sur place. La chaudière électrique, particulièrement intéressante lorsque l'énergie électrique est peu coûteuse, ne nécessite pas d'air de combustion ni de cheminée. Aucune chaudière n'est requise lorsqu'une centrale assure l'alimentation en eau chaude ou en vapeur.
- Le local des ventilateurs contient le dispositif de traitement de l'air dans les grands bâtiments. Lorsqu'il n'y a qu'un seul local de ventilateurs, il doit être placé de telle sorte que l'air climatisé parcoure la plus petite distance possible pour parvenir à la pièce climatisée la plus éloignée. Des locaux de ventilateurs séparés peuvent aussi être installés dans des parties désignées d'un bâtiment ou sur chaque étage pour réduire au minimum les courses verticales des gaines.
- Une unité de traitement de l'air comprend les ventilateurs, les filtres et les autres composants nécessaires au traitement et à la distribution de l'air climatisé.

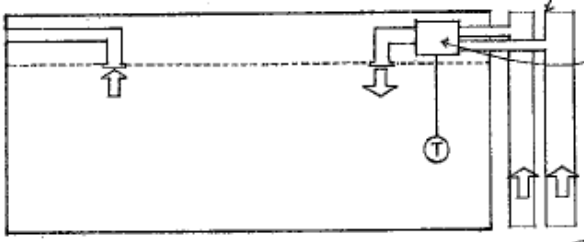
Systèmes tout air



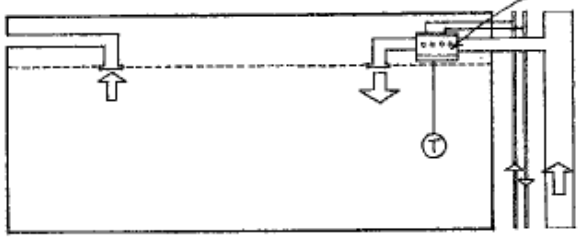
- Un système à volume d'air constant (VAC) et à une gaine distribue un air climatisé à température constante par un réseau de gaines à petite vitesse.
- Dans un système central, un thermostat général règle la température ambiante dans tout le bâtiment.
- Dans un système multizone, chacune des gaines distinctes issues d'une même centrale de traitement de l'air alimente une partie du bâtiment.



- Un système à volume d'air variable (VAV) et à une gaine est doté de registres aux sorties terminales pour que le débit d'air climatisé varie selon les besoins du moment dans chaque partie ou pièce du bâtiment.



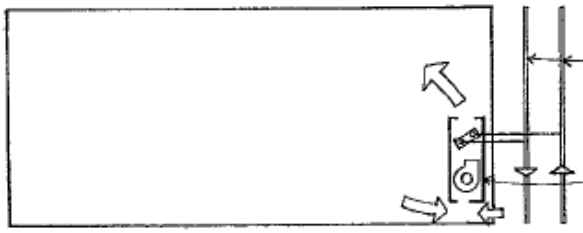
- Un système à double gaine comporte des gaines distinctes pour diriger l'air chaud et l'air froid vers des boîtes de mélange qui contiennent des registres à contrôle thermostatique.
- C'est dans les boîtes de mélange que s'effectue le mélange proportionnel de l'air chaud et de l'air froid à la température désirée, avant que l'air ainsi mélangé ne soit distribué dans chaque partie ou pièce d'un bâtiment.
- Il s'agit habituellement d'un système à grande vitesse — 2400 pi/min (730 m/min) ou plus —, ce qui permet de réduire la tailles des gaines et l'encombrement de l'installation.



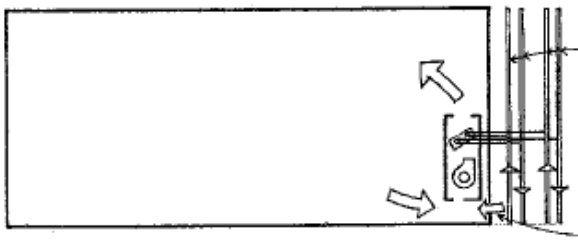
- Un système de réchauffe terminal s'adapte plus facilement au réaménagement d'une pièce. Il alimente en air, à une température d'environ 55 °F (12 °C), des terminaux munis d'éléments de réchauffage électriques ou de serpentins de réchauffage à eau chaude, qui règlent la température de l'air distribué dans chaque partie ou pièce alimentée.

Systèmes tout eau

- Les tuyaux, moins encombrants que les gaines d'air, apportent l'eau chaude ou refroidie aux évaporateurs à ventilation forcée dans des parties du bâtiment.



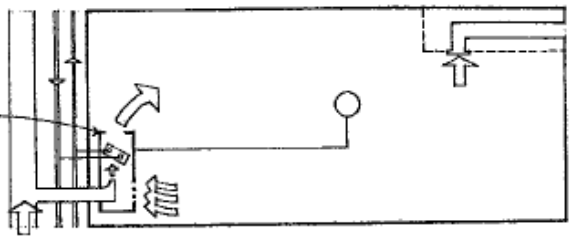
- Un système à deux tuyaux comprend un tuyau qui conduit l'eau chaude ou refroidie à chaque évaporateur à ventilation forcée et un autre tuyau pour la ramener à la chaudière ou à la centrale d'eau refroidie.
- Un évaporateur à ventilation forcée contient un épurateur d'air et un ventilateur centrifuge qui dirigent un mélange d'air ambiant et d'air extérieur sur des bobines de radiateur ou des serpentins d'eau refroidie, puis qui le renvoient dans la pièce.



- Un système à quatre tuyaux comprend deux circuits de tuyauterie distincts, soit un pour l'eau chaude et un pour l'eau refroidie, pour assurer le chauffage ou le refroidissement des diverses parties d'un bâtiment, selon les besoins.
- La ventilation s'effectue par des ouvertures murales, par infiltration ou par un réseau de gaines distinct.

Systèmes air-eau

- Un système air-eau est doté de gaines à haute vitesse dans lesquelles l'air primaire climatisé est acheminé d'une centrale à différentes parties ou pièces d'un bâtiment, où il se mélange à l'air ambiant avant d'être de nouveau chauffé ou refroidi dans des inducteurs.
- L'air primaire attire l'air ambiant dans un filtre et le mélange passe sur des serpentins qui sont chauffés ou refroidis par de l'eau secondaire provenant d'une chaudière ou d'une centrale d'eau refroidie.
- Des thermostats locaux font varier le débit d'eau sur les serpentins pour régler la température de l'air.

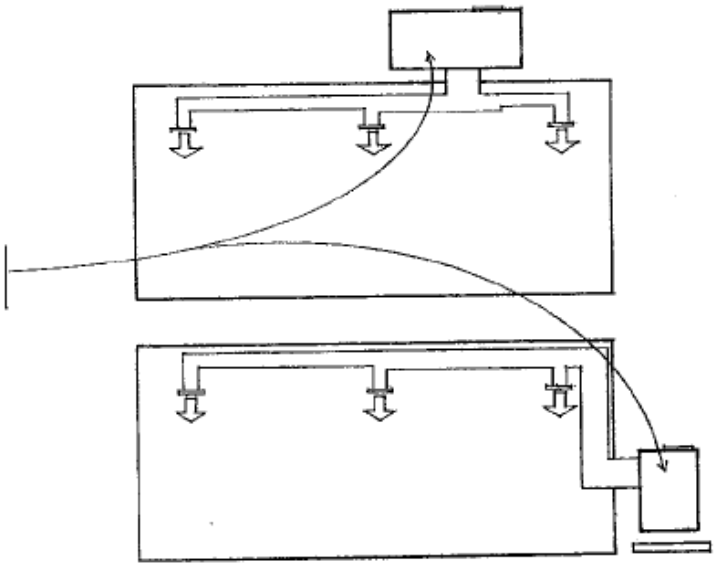


Systèmes monobloc

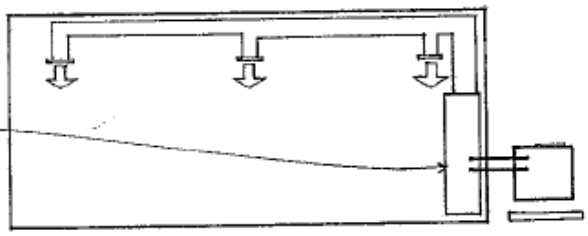
- Un système monobloc est un groupe étanche aux intempéries qui comprend un ventilateur, des filtres, un compresseur, un condenseur et des serpentins évaporateurs pour le refroidissement. Le groupe peut faire office de pompe à chaleur ou contenir des éléments de chauffage auxiliaires. Un système monobloc fonctionne exclusivement à l'électricité ou à l'électricité et au gaz.

- Un système monobloc peut être entièrement installé sur le toit ou sur un appui de béton près d'un mur extérieur du bâtiment.

- Des monoblocs de toit s'installent parfois à intervalles réguliers pour desservir un long bâtiment.
- Un système monobloc à axe vertical qui se raccorde à des conduits secondaires peut desservir un bâtiment d'au plus quatre ou cinq étages.



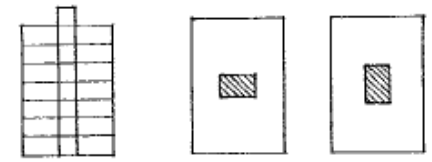
- Un système à deux blocs consiste en un bloc extérieur, comprenant le compresseur et le condenseur, et en un bloc intérieur contenant les serpentins de refroidissement et de chauffage ainsi que le ventilateur; le tubage du fluide frigorigène et le câblage de contrôle raccordent les deux blocs.



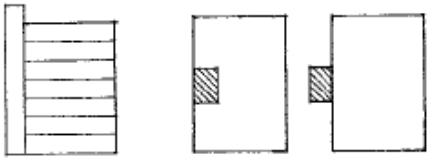
- De petites unités terminales se montent directement sous les fenêtres ou dans les ouvertures pratiquées dans un mur extérieur de chaque pièce desservie. Les unités montées sous les fenêtres s'adaptent plus facilement aux bâtiments existants..

Les critères de sélection, de conception et d'installation d'un système de chauffage, de ventilation et de conditionnement de l'air sont les suivants :

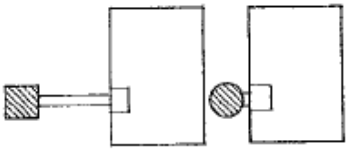
- le rendement, l'efficacité et les coûts de construction et d'exploitation du système;
- le carburant, l'énergie, l'air et l'eau nécessaires et les moyens permettant de les acheminer et de les stocker; certains appareils exigent un accès à l'extérieur;
- la souplesse du système pour desservir différentes parties d'un bâtiment, dont les besoins diffèrent en raison de leur usage ou de leur orientation. Les systèmes décentralisés ou locaux s'installent à faible coût, requièrent de petits circuits de distribution et permettent de modifier la température dans chaque partie ou pièce, tandis que les systèmes centraux se caractérisent généralement par une efficacité énergétique accrue et par leur facilité d'entretien, tout en offrant une meilleure qualité de l'air;
- le type et la disposition du système de distribution des fluides calorifère et frigorigène. Pour réduire les pertes par frottement, les réseaux de gaines et de tuyaux doivent former les circuits les plus courts et les plus directs possible, avec un minimum de coudes et de déports;
- l'encombrement de l'équipement mécanique et du système de distribution. Les dispositifs de chauffage, de ventilation et de conditionnement de l'air d'un bâtiment occupent souvent de 10% à 15% de son aire totale; quelques pièces d'équipement requièrent aussi un espace d'où on peut y accéder, que ce soit pour effectuer le branchement ou l'entretien. Les systèmes à gaines d'air nécessitent plus d'espace que ceux comprenant des tuyaux pour le transport de l'eau chaude ou refroidie ou un câblage pour le chauffage par résistance électrique. Le réseau de gaines doit donc être soigneusement disposé pour s'intégrer à l'ossature et aux espaces d'un bâtiment ainsi qu'à ses systèmes de plomberie et d'électricité;
- l'accès nécessaire pour le branchement et l'entretien;
- les exigences relatives à la construction d'une enveloppe pour la centrale mécanique, à la résistance au feu et à la maîtrise du bruit et des vibrations;
- les exigences de construction relatives au poids de l'équipement;
- l'emplacement, c'est-à-dire l'exposition à la vue. Si le réseau de gaines demeure visible, la disposition doit relever d'un ordre visuel cohérent et s'harmoniser aux éléments physiques de la pièce (comme les éléments de construction, les appareils d'éclairage et la configuration des surfaces).



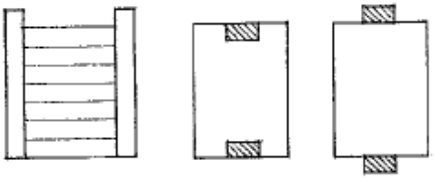
- Les tours à bureaux comprennent souvent un seul noyau pour maximiser l'espace dégagé pouvant être loué.
- Le centre est l'emplacement idéal pour les petits circuits et les réseaux de distribution efficaces.



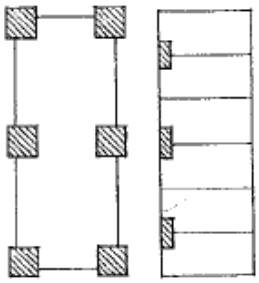
- Un noyau placé le long d'un côté laisse une aire de plancher dégagée, mais occupe une partie de la périphérie recevant la lumière du jour.



- Les noyaux isolés maximisent l'aire de plancher dégagée, mais nécessitent de longs circuits de service et ne peuvent pas servir de contreventements latéraux.



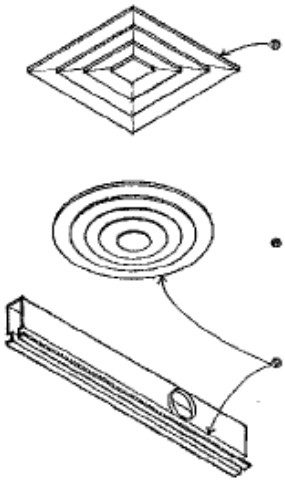
- Deux noyaux disposés symétriquement permettent de raccourcir les circuits de service et font de bons contreventements latéraux, mais on perd alors une certaine souplesse dans la disposition et l'utilisation du reste de l'aire de plancher.



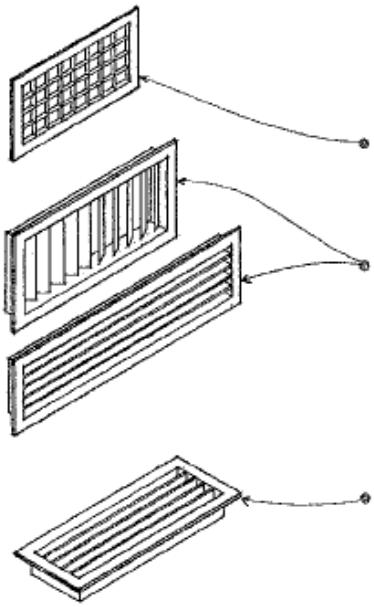
- On aménage souvent des noyaux multiples dans les vastes immeubles bas pour éviter de longs circuits horizontaux.
- On peut disperser les noyaux pour mieux desservir les parties ou les pièces où les besoins et les exigences relatives aux charges ne sont pas les mêmes.
- Les noyaux des immeubles à appartements et d'autres bâtiments à unités identiques peuvent être situés entre les unités ou dans les corridors intérieurs.

- Le ou les noyaux de service d'un bâtiment logent la distribution verticale des services mécaniques et électriques, des cages d'ascenseurs et des cages d'escaliers de secours. Leur plan doit être fonction de la disposition des poteaux, des murs portants et des murs de cisaillement ou des contreventements latéraux ainsi que des configurations désirées pour les pièces et de l'usage qui sera fait de ces pièces. La figure ci-dessus illustre les dispositions fréquemment retenues pour les noyaux de service d'un bâtiment.

L'air qui circule pour assurer le chauffage, le refroidissement et la ventilation sort par des grilles et des diffuseurs. Ceux-ci se distinguent par le débit et la vitesse de l'air diffusé, la chute de pression, le bruit engendré et l'apparence.

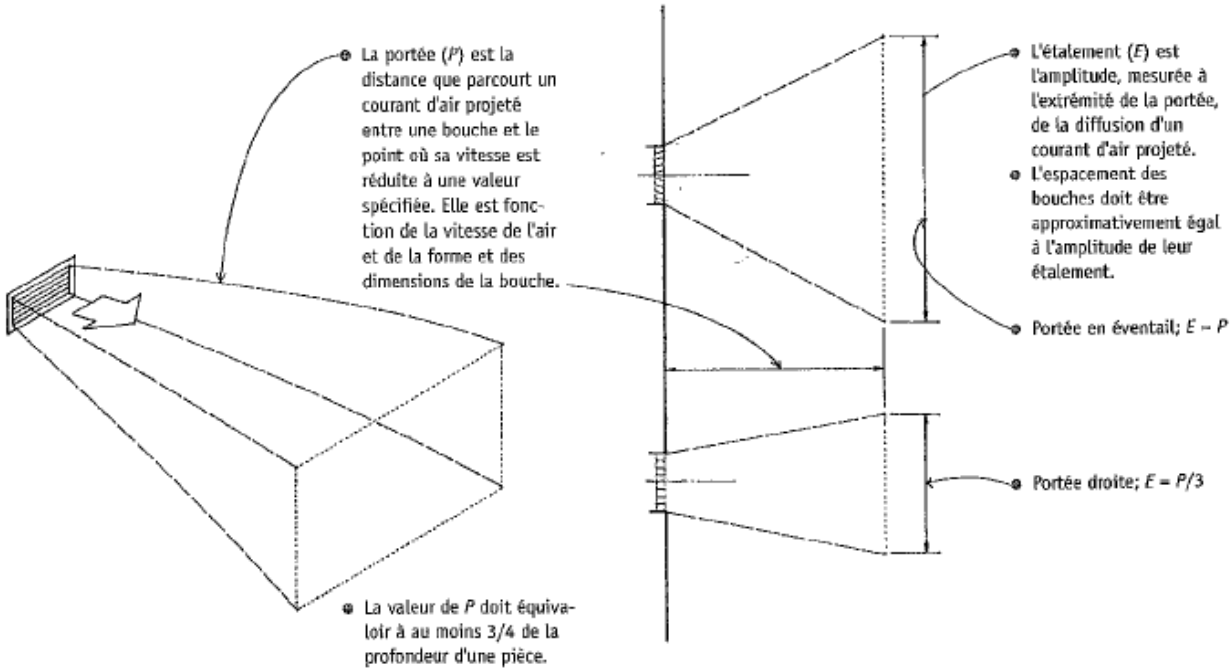


- Un diffuseur comporte des lattes placées à des angles différents pour dévier dans de multiples directions l'air chaud ou climatisé provenant d'une sortie.
- Un diffuseur de plafond pousse l'air à basse vitesse dans toutes les directions.
- Un diffuseur est circulaire, carré ou linéaire, ou encore prend la forme de carreaux de plafond perforés.



- Une grille est un simple grillage ou une simple passoire couvrant et protégeant une ouverture.
- Une grille de registre règle le débit de l'air chaud ou climatisé provenant d'une sortie; elle est constituée d'une grille munie de plusieurs lames parallèles qui peuvent se superposer pour fermer l'ouverture.
- Une grille de ventilation de plancher atténue la perte de chaleur et la condensation près des fenêtres et des murs extérieurs.

Les bouches de distribution d'air doivent être placées de façon à distribuer uniformément l'air chaud ou froid dans les pièces occupées d'un bâtiment, sans courant d'air sensible ni stratification. Il faut soigneusement tenir compte de la portée de l'air et de la configuration de diffusion ou d'étalement de la bouche, ainsi que de tous les obstacles qui pourraient gêner la distribution de l'air.

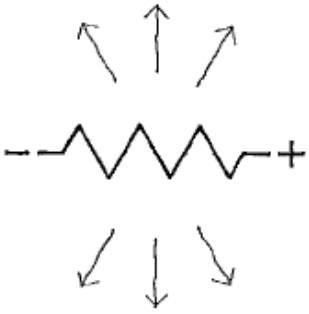


- La portée (*P*) est la distance que parcourt un courant d'air projeté entre une bouche et le point où sa vitesse est réduite à une valeur spécifiée. Elle est fonction de la vitesse de l'air et de la forme et des dimensions de la bouche.
- La valeur de *P* doit équivaloir à au moins 3/4 de la profondeur d'une pièce.
- L'étalement (*E*) est l'amplitude, mesurée à l'extrémité de la portée, de la diffusion d'un courant d'air projeté.
- L'espacement des bouches doit être approximativement égal à l'amplitude de leur étalement.
- Portée en éventail; $E = P$
- Portée droite; $E = P/3$

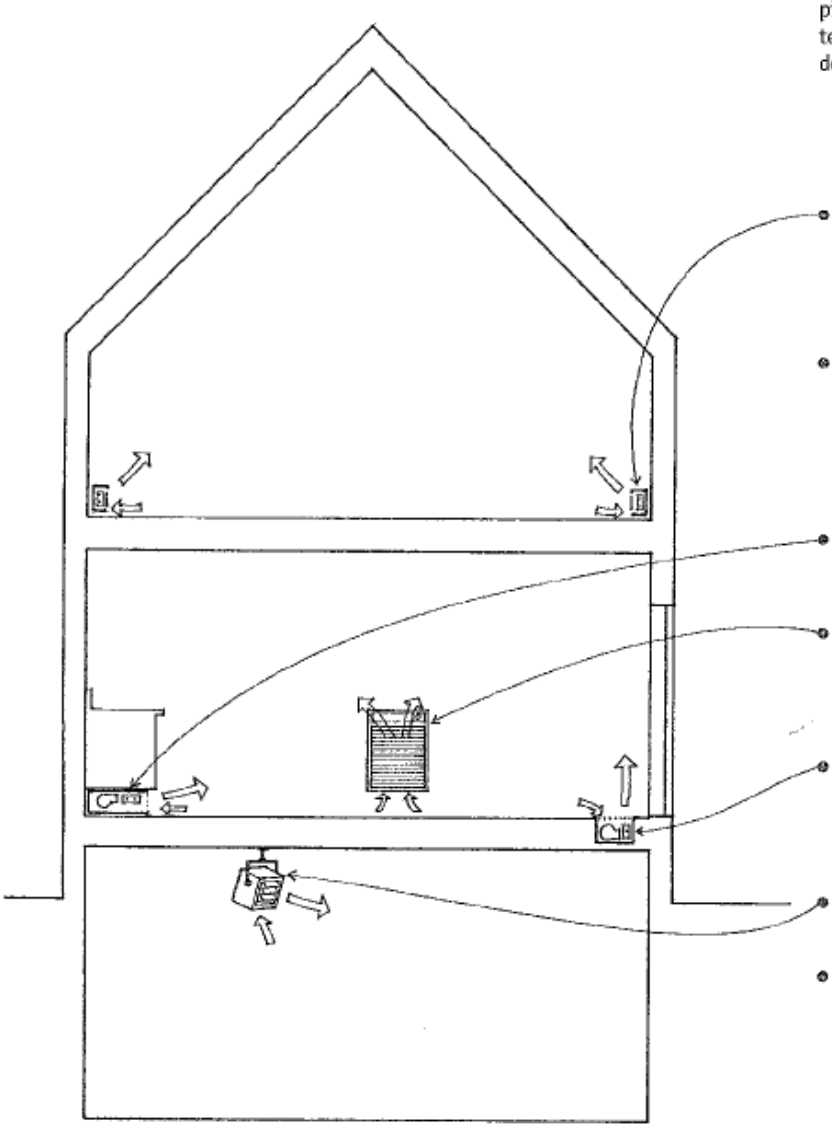
23 83 00 Appareils de chauffage par rayonnement
23 83 33 Radiateurs électriques

Tableau des valeurs calorifiques de quelques sources d'énergie

Combustible	Valeur calorifique
Anthracite	14 600 Btu/lb (33 959,6 kJ/kg)
Mazout	139 000 Btu/gal (38 743,7 kJ/l)
Gaz naturel	1052 Btu/pi³ (39 637,8 kJ/m³)
Électricité	1 watt = 3,413 Btu/h (1 W = 1 J/s)



Le chauffage électrique est en fait un chauffage par résistance électrique. La résistance est la propriété qu'a un conducteur de s'opposer au passage d'un courant, et c'est en raison de cette résistance que l'énergie électrique se convertit en chaleur. Les éléments chauffant par résistance électrique sont exposés à l'air circulant dans une unité de chauffage ou dans le réseau de gaines ou conduits d'un système de chauffage à air pulsé, ou ils fournissent la chaleur à une chaudière dans un système de chauffage à eau chaude. On peut aussi recourir à un chauffage plus direct par énergie électrique en disposant les conducteurs ou éléments chauffants dans un appareil de chauffage propre à chaque pièce. Compacts et polyvalents, les convecteurs électriques ne permettent toutefois pas de faire varier l'humidité et la qualité de l'air.



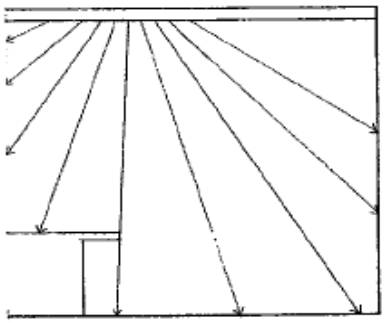
- Les éléments chauffant par résistance électrique peuvent être logés dans des convecteurs-plinthes disposés sur le périmètre d'une pièce. En traversant les éléments chauffants, l'air de la pièce est chauffé par convection.
- Un ventilateur tire l'air de la pièce et le fait passer sur les éléments de chauffage par résistance des convecteurs électriques avant de le ressouffler dans la pièce.
- Certains convecteurs sont spécialement conçus pour être installés dans un espace situé sous un placard de cuisine ou de salle de bain.
- On peut encastrer un convecteur dans un mur ou le poser sur le mur d'une salle de bain, d'une cuisine ou d'une autre petite pièce.
- Un convecteur est entièrement encastré dans le plancher aux endroits où une fenêtre ou un vitrage descend jusqu'au plancher.
- Le convecteur industriel est conçu pour être suspendu à un plafond ou à un toit et est monté dans un cabinet métallique multidirectionnel.
- Le radiateur au quartz possède des éléments de chauffage par résistance qui sont scellés dans des tubes de verre au quartz et qui produisent un rayonnement infrarouge à l'avant d'un fond à réflexion.

23 83 13 Câbles électriques pour systèmes de chauffage par rayonnement
23 83 23 Panneaux électriques rayonnants

Dans le cas d'un système de chauffage rayonnant, le plafond, le plancher et parfois les murs chauffés d'une pièce constituent les surfaces de rayonnement. La source de chaleur peut consister en des conduits ou en des gaines tubulaires où circule de l'eau chaude, ou encore en des câbles de chauffage par résistance électrique posés dans le plafond, le plancher ou les murs. La chaleur rayonnante est absorbée par les surfaces et les objets présents dans la pièce, rayonne de nouveau à partir des surfaces chauffées et élève tant la température moyenne radiante (*TMR*) que la température ambiante de la pièce.

Un système installé dans le plancher chauffe adéquatement une dalle de béton. Mais, en général, on préfère le système installé dans le plafond en raison de sa capacité calorifique moindre et de sa réponse plus rapide. De plus, le chauffage confère à un panneau de plafond une température de surface plus élevée que celle d'une dalle de plancher. Sauf en ce qui concerne les thermostats ou les soupapes d'équilibrage, le système électrique et le système rayonnant à eau chaude sont complètement dissimulés.

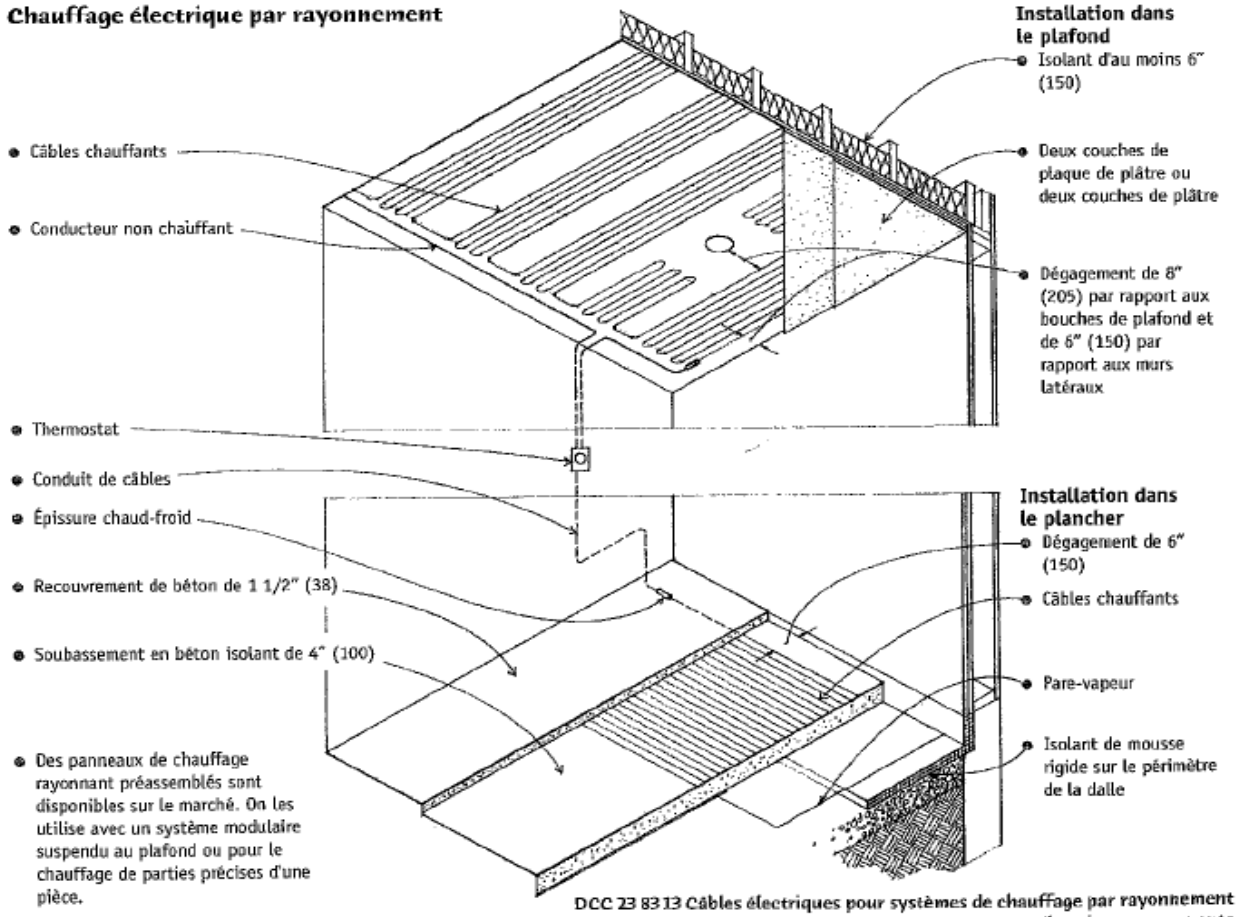
Comme le système de chauffage à panneaux radiants ne réagit pas rapidement aux changements de température, on peut lui ajouter des convecteurs périphériques. Une climatisation complète exige l'installation de systèmes de ventilation, de contrôle de l'humidité et de refroidissement distincts.



La chaleur radiante ou rayonnée :

- se propage en ligne droite;
- ne tourne pas dans les angles et est donc obstruée par les objets, tels les meubles, présents dans une pièce;
- ne contrecarre pas les courants froids descendant le long des surfaces vitrées extérieures;
- n'est pas modifiée par la circulation de l'air.

Chauffage électrique par rayonnement

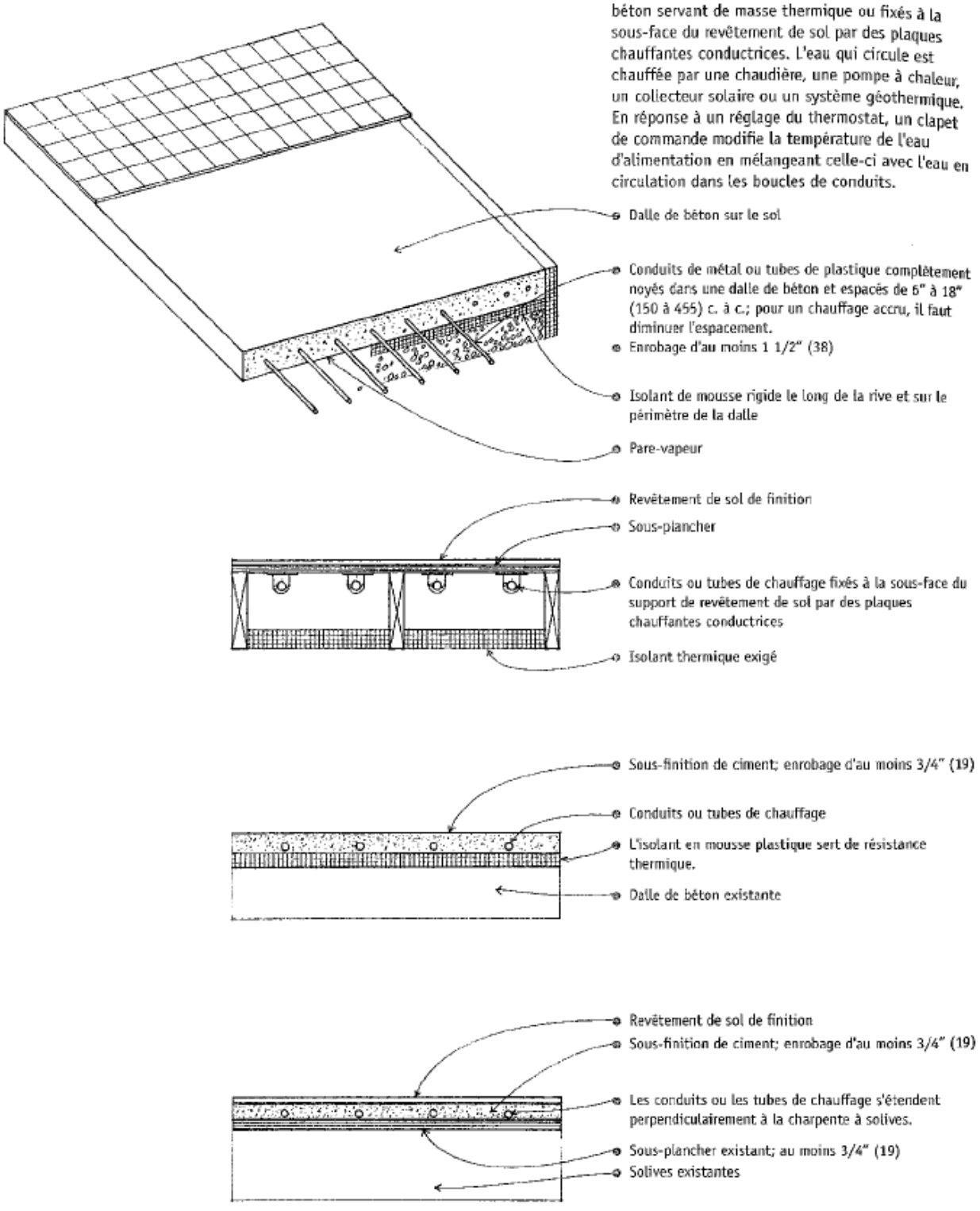


- Des panneaux de chauffage rayonnant préassemblés sont disponibles sur le marché. On les utilise avec un système modulaire suspendu au plafond ou pour le chauffage de parties précises d'une pièce.

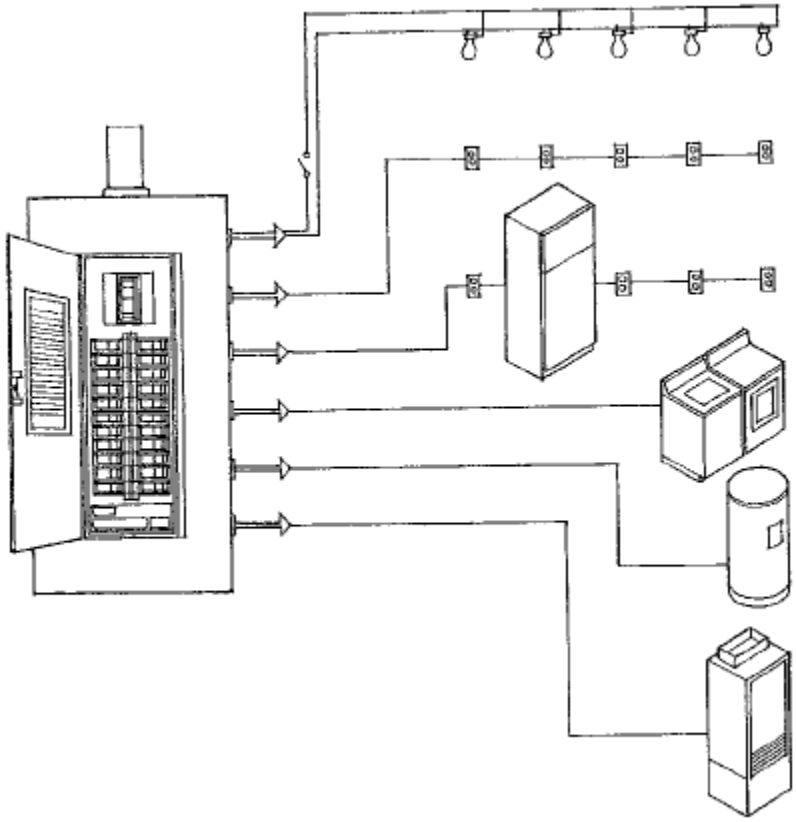
DCC 23 83 13 Câbles électriques pour systèmes de chauffage par rayonnement
DCC 23 83 23 Panneaux électriques rayonnants

23 83 16 Tuyauterie pour système de chauffage hydronique par rayonnement

Le système de chauffage rayonnant à liquide fait circuler l'eau chaude dans des conduits en métal ou en plastique qui sont noyés dans une dalle de béton servant de masse thermique ou fixés à la sous-face du revêtement de sol par des plaques chauffantes conductrices. L'eau qui circule est chauffée par une chaudière, une pompe à chaleur, un collecteur solaire ou un système géothermique. En réponse à un réglage du thermostat, un clapet de commande modifie la température de l'eau d'alimentation en mélangeant celle-ci avec l'eau en circulation dans les boucles de conduits.



Division 26 – Électricité



Les principaux travaux exécutés par l'entrepreneur spécialisé en électricité incluent :

- **Alimentation électrique principale aérienne (mat) ou souterraine** (demande et travaux à coordonner avec Hydro Québec)
- **Disjoncteur électrique principal**
- **Transformateurs** (pour fournir une variété de voltages)
- **Panneaux de distribution électrique à différents voltages et ampérages pour éclairage, services et équipements**
- **Conduits et filage pour la distribution électrique**
- **Appareils d'éclairage avec leurs interrupteurs**
- **Prises d'alimentation**
- **Unités de chauffage électrique : plinthes, aérothermes et leurs contrôles**
  Et parfois, si.il ne s'agit pas de contrats distincts
- **Systèmes de détection et d'alarme incendie incluant détecteurs de chaleur et de fumée**
- **Systèmes de détection et d'alarme contre l'intrusion**
- **Raccords électriques pour équipements fournis par d'autres**

document en développement

Les métaux opposent peu de résistance au courant électrique et sont de bons conducteurs. Le cuivre est le métal le plus souvent utilisé. Les conducteurs de tout type — fil, câble et barre omnibus — sont dimensionnés en fonction de leur capacité de transporter le courant sans danger et de la température de service maximale de leur isolant. On les identifie selon :

- la classe de tension;
- la taille et le nombre des conducteurs;
- le type d'isolant;
- la présence, le cas échéant, d'un fil de mise à la terre.

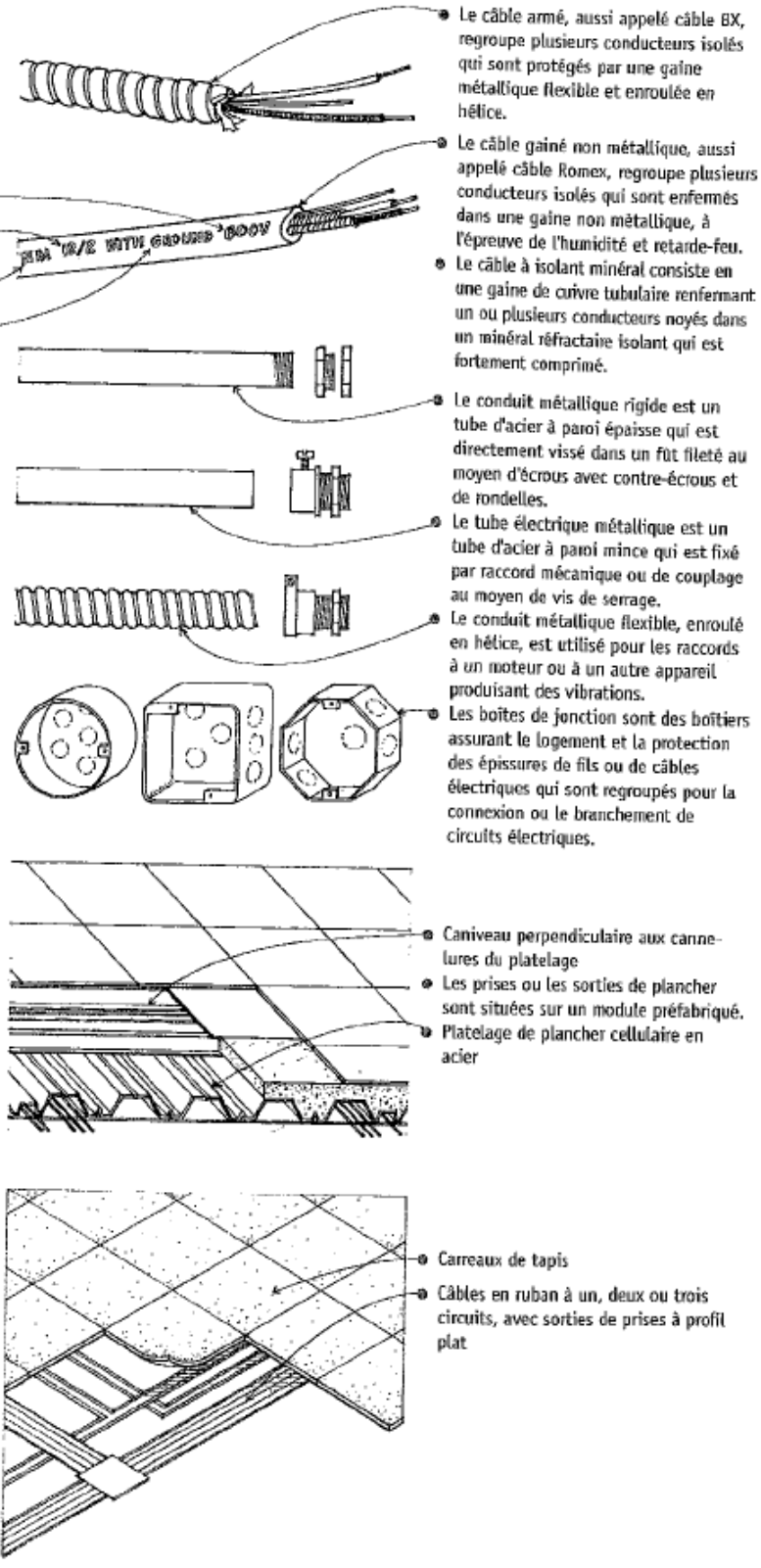
Un conducteur est recouvert d'un isolant pour empêcher tout contact avec d'autres conducteurs ou du métal et pour le protéger contre la chaleur, l'humidité et la corrosion. Les matériaux opposant une forte résistance au courant électrique, tels que le caoutchouc, les plastiques, la porcelaine et le verre, sont communément utilisés pour isoler les conducteurs et les connexions électriques.

Le conduit électrique supporte les fils et les câbles, et les protège contre les atteintes et la corrosion. Le conduit métallique fournit aussi aux conducteurs une enveloppe de mise à la terre continue. Dans le cas d'une construction à l'épreuve du feu, on utilise des conduits métalliques rigides, des tubes électriques métalliques ou des conduits métalliques flexibles. Dans le cas d'une construction à ossature de bois, on utilise des câbles armés ou des câbles gainés non métalliques. Pour le câblage souterrain, on utilise le plus souvent des conduits et des tubes de plastique.

Étant relativement petit, le conduit s'adapte très bien à la plupart des bâtiments. Il doit être bien supporté et emprunter le parcours le plus direct possible. En général, les codes limitent le rayon et le nombre de coudes que présente un conduit entre les boîtes de jonction ou les boîtes de prises de courant. Le système électrique doit être harmonisé avec les systèmes mécanique et de plomberie pour éviter des parcours incompatibles.

Les conducteurs électriques sont souvent aménagés dans les cannelures du platelage d'acier cellulaire pour faciliter l'installation des prises de courant, de signal et de téléphone dans les édifices à bureaux. Des systèmes de câbles en ruban peuvent être installés directement sous des carreaux de tapis.

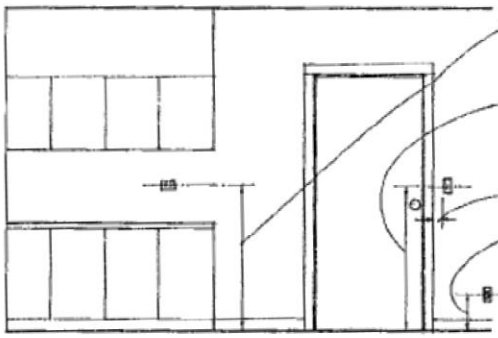
Des conduits, canalisations, caniveaux et attaches sur mesure sont offerts pour les installations visibles. Comme dans le cas des systèmes mécaniques visibles, la disposition doit s'harmoniser aux éléments physiques présents sur les lieux.



- Le câble armé, aussi appelé câble BX, regroupe plusieurs conducteurs isolés qui sont protégés par une gaine métallique flexible et enroulée en hélice.
- Le câble gainé non métallique, aussi appelé câble Romex, regroupe plusieurs conducteurs isolés qui sont enfermés dans une gaine non métallique, à l'épreuve de l'humidité et retarde-feu.
- Le câble à isolant minéral consiste en une gaine de cuivre tubulaire renfermant un ou plusieurs conducteurs noyés dans un minéral réfractaire isolant qui est fortement comprimé.
- Le conduit métallique rigide est un tube d'acier à paroi épaisse qui est directement vissé dans un fût fileté au moyen d'écrous avec contre-écrous et de rondelles.
- Le tube électrique métallique est un tube d'acier à paroi mince qui est fixé par raccord mécanique ou de couplage au moyen de vis de serrage.
- Le conduit métallique flexible, enroulé en hélice, est utilisé pour les raccords à un moteur ou à un autre appareil produisant des vibrations.
- Les boîtes de jonction sont des boîtiers assurant le logement et la protection des épissures de fils ou de câbles électriques qui sont regroupés pour la connexion ou le branchement de circuits électriques.
- Caniveau perpendiculaire aux cannelures du platelage
- Les prises ou les sorties de plancher sont situées sur un module préfabriqué.
- Platelage de plancher cellulaire en acier
- Carreaux de tapis
- Câbles en ruban à un, deux ou trois circuits, avec sorties de prises à profil plat

Les appareils d'éclairage, les interrupteurs muraux et les prises doubles sont les composants les plus visibles d'un système électrique. Les interrupteurs et les prises de courant doivent être d'accès facile et s'harmoniser aux surfaces où ils sont placés. Les plaques murales comportant ces dispositifs sont faites de métal, de plastique ou de verre et présentent un large éventail de couleurs et de finis.

La charge attribuée à un circuit à usage général est fonction du nombre et de l'utilisation des prises desservies par le circuit. On doit consulter le Code canadien de l'électricité pour déterminer le nombre et l'espacement appropriés des prises doubles.

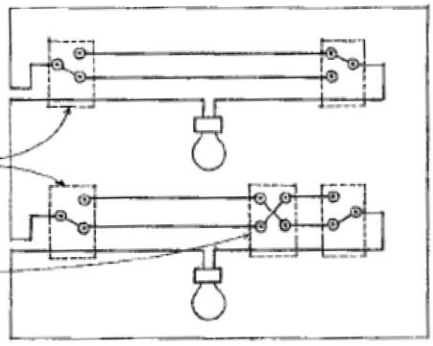


Hauteur des interrupteurs et des prises

- Prise au-dessus du comptoir: 4' (1220); 3'6" (1220) pour l'accessibilité aux personnes handicapées
- Interrupteur sur le côté du loquet de la porte: au plus 4' (1220) pour l'accessibilité aux personnes handicapées
- Au moins 2 1/2" (64)
- Prise au-dessus du sol: 12" (305); 18" (455) pour l'accessibilité aux personnes handicapées

Interrupteurs

- L'interrupteur à bascule comprend un levier ou un bouton qui, en parcourant un petit arc, amène les contacts à ouvrir ou à fermer un circuit électrique.
- Un interrupteur unipolaire bidirectionnel est associé à un autre interrupteur de même type pour commander des lampes à partir de deux endroits.
- Un interrupteur bipolaire bidirectionnel est associé à deux interrupteurs unipolaires bidirectionnels pour commander des lampes à partir de trois endroits.
- Un gradateur de lumière est un rhéostat ou un dispositif analogue qui règle l'intensité d'un éclairage électrique sans en modifier sensiblement la distribution spatiale.



Nombre de prises doubles

Dans les résidences, il doit y avoir:

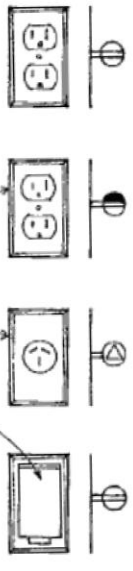
- une prise tous les 12' (3660) sur les murs d'une pièce;
- une prise tous les 4' (1220) au-dessus des comptoirs de cuisine;
- une prise protégée GFI dans la salle de bain.

Dans les bureaux, il doit y avoir:

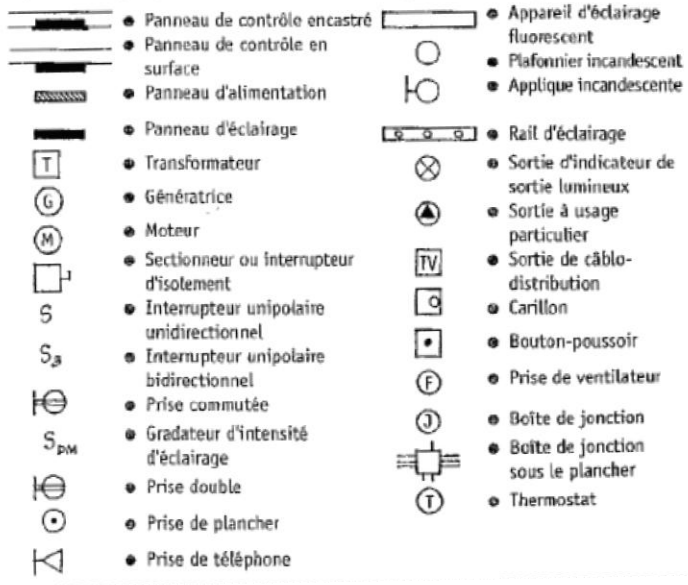
- soit une prise tous les 10' (3050) sur les murs;
- soit une prise tous les 40 pi² (3,7 m²) d'aire de plancher pour les 400 premiers pi² (37 m²) et une prise tous les 100 pi² (9,3 m²) par la suite.

Prises

- Une prise double est habituellement montée sur un mur et comprend une ou plusieurs prises pour le branchement de lampes ou d'appareils portables.
- Une prise divisée sectionnable comprend une prise sous tension permanente et une autre commandée par un interrupteur mural.
- Une prise spéciale conçue pour le branchement d'un type spécifique d'appareil est polarisée et présente une configuration telle que seuls les contacts de l'appareil en question lui conviendront.
- Une prise extérieure à l'épreuve des intempéries doit être munie d'un couvercle la protégeant de l'eau.
- Une prise située dans un endroit exposé à l'eau doit être protégée par un disjoncteur différentiel (GFI).



Symboles graphiques courants d'un plan électrique

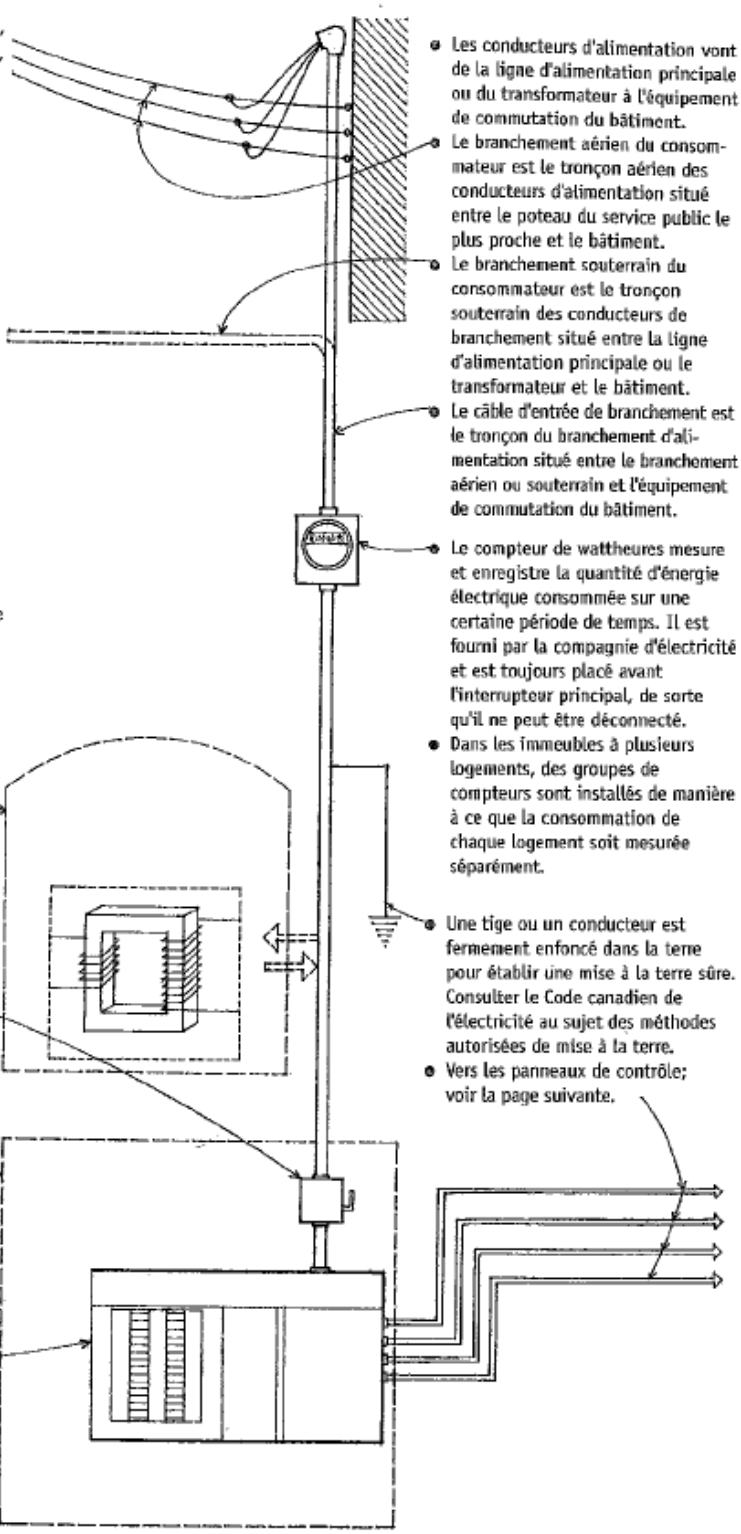


26 05 26 Installations électriques – Mise à la terre et continuité des masses

La compagnie d'électricité doit être informée, au moment de l'établissement des plans du futur bâtiment, de la charge électrique totale qui alimentera ce dernier, afin qu'elle puisse confirmer la disponibilité du service et coordonner l'emplacement du branchement et du compteur d'électricité.

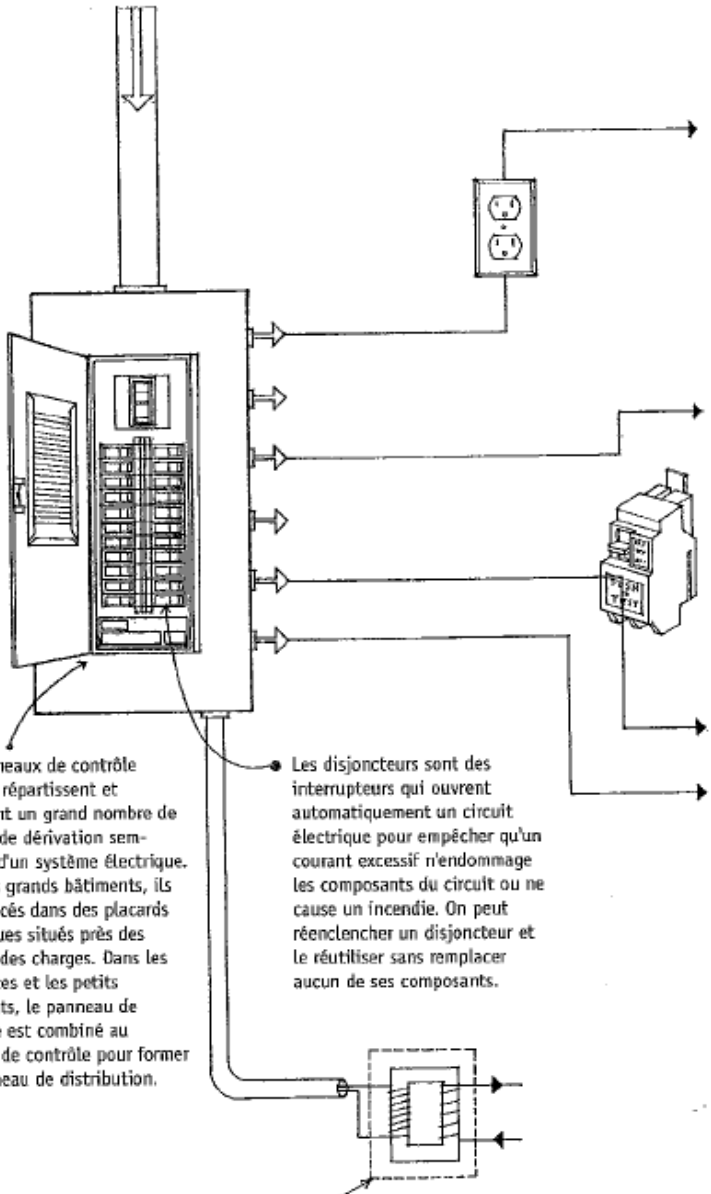
Le branchement au réseau est aérien ou souterrain. Le réseau aérien coûte moins cher, est facilement accessible pour l'entretien et peut transporter du courant à haute tension sur de grandes distances. Le réseau souterrain coûtant plus cher, on le trouve surtout en milieu urbain, là où la consommation est très élevée. On dispose les câbles de branchement dans des conduits ou des canalisations pour les protéger et les remplacer au besoin. Les câbles des branchements résidentiels sont parfois directement enterrés.

- Les bâtiments de moyenne ou de grande taille sont dotés d'un transformateur pour abaisser la haute tension d'alimentation jusqu'à la tension de service. L'installation du transformateur sur une base à l'extérieur du bâtiment fait diminuer les coûts d'utilisation et l'entretien nécessaire, et atténue les inconvénients liés au bruit et à la chaleur. Lorsqu'il est installé à l'intérieur du bâtiment, le transformateur isolé à l'huile doit être placé dans une voûte bien ventilée, résistant au feu, munie de deux sorties et située sur un mur extérieur adjacent au local de l'appareillage de commutation. Le transformateur sec utilisé dans les immeubles de petite ou de moyenne taille est assorti d'un sectionneur ou d'un appareillage de commutation dans une sous-station.



- Les conducteurs d'alimentation vont de la ligne d'alimentation principale ou du transformateur à l'équipement de commutation du bâtiment.
- Le branchement aérien du consommateur est le tronçon aérien des conducteurs d'alimentation situé entre le poteau du service public le plus proche et le bâtiment.
- Le branchement souterrain du consommateur est le tronçon souterrain des conducteurs de branchement situé entre la ligne d'alimentation principale ou le transformateur et le bâtiment.
- Le câble d'entrée de branchement est le tronçon du branchement d'alimentation situé entre le branchement aérien ou souterrain et l'équipement de commutation du bâtiment.
- Le compteur de wattheures mesure et enregistre la quantité d'énergie électrique consommée sur une certaine période de temps. Il est fourni par la compagnie d'électricité et est toujours placé avant l'interrupteur principal, de sorte qu'il ne peut être déconnecté.
- Dans les immeubles à plusieurs logements, des groupes de compteurs sont installés de manière à ce que la consommation de chaque logement soit mesurée séparément.
- L'interrupteur principal est le commutateur de tout le système électrique d'un bâtiment, à l'exception des systèmes d'alimentation d'urgence.
- L'équipement de service comprend l'interrupteur principal et des interrupteurs secondaires, des fusibles et des disjoncteurs qui contrôlent et protègent l'alimentation électrique d'un bâtiment. Il est aménagé dans un local d'appareillage de commutation situé près de l'entrée des conducteurs d'alimentation.
- Le tableau de contrôle principal est un panneau sur lequel sont montés les interrupteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités, les appareils de mesure et les barres omnibus servant au contrôle, à la répartition et à la protection des circuits électriques. Il doit être placé le plus près possible du branchement d'alimentation pour réduire au minimum les chutes de tension et le coût du câblage.
- Une tige ou un conducteur est fermement enfoncé dans la terre pour établir une mise à la terre sûre. Consulter le Code canadien de l'électricité au sujet des méthodes autorisées de mise à la terre.
- Vers les panneaux de contrôle; voir la page suivante.

26 10 00 Distribution électrique à moyenne tension
26 18 00 Dispositifs de protection de circuits à moyenne tension



Après que les besoins en énergie électrique dans les diverses parties d'un bâtiment ont été déterminés, il faut poser les conducteurs ou les câbles qui achemineront le courant aux points d'utilisation.

- Les circuits de dérivation sont les tronçons d'un système électrique situés entre le dispositif final de protection contre les surintensités d'un circuit et les prises desservies par ce circuit. Chaque circuit de dérivation est dimensionné selon la charge qu'il doit transporter. Environ 20 % de sa capacité constitue une marge de manœuvre en cas d'imprévu et à des fins de sécurité. Pour éviter une chute de tension excessive, la longueur d'un circuit de dérivation ne doit pas dépasser 100' (30 m) ou la longueur prévue par le Code canadien de l'électricité.
- Les circuits tout usage apportent le courant à un grand nombre de prises pour l'éclairage et divers appareils.
- Les prises situées dans des endroits exposés à l'eau, tels que les salles de bain, doivent être protégées par un disjoncteur différentiel (GFI). Un GFI est un disjoncteur qui détecte les courants causés par les défauts de mise à la terre et coupe instantanément l'alimentation pour prévenir d'éventuels dégâts ou blessures. Cette protection est assurée par une prise GFI ou un disjoncteur GFI au panneau de distribution.
- Les circuits des appareils électromécaniques ou électroménagers apportent le courant aux prises spécialement réservées à ces appareils.
- Les circuits individuels apportent le courant destiné à un seul appareil électromécanique ou électroménager de l'équipement électrique.
- Les exigences de charge relatives aux appareils d'éclairage, à l'équipement et aux appareils électriques sont spécifiées par leurs fabricants. La charge prévue d'un circuit tout usage est toutefois fonction du nombre de prises desservies par le circuit et de leur usage. On doit consulter le Code canadien de l'électricité au sujet des normes à respecter.
- Les systèmes d'équipement sonore et visuel des appareils téléphoniques, de la câblodistribution, des interphones et des systèmes de sécurité et d'alerte en cas d'incendie nécessitent des circuits séparés.
- Les prises des systèmes téléphoniques doivent être câblées et installées durant la construction. Les grands bâtiments requièrent aussi un branchement du fournisseur de service, des boîtiers de connection, des câbles de répartition, etc., semblables à ceux des systèmes électriques. Habituellement, les grands systèmes sont conçus, fournis et installés par une entreprise de télécommunication.
- Les systèmes de câblodistribution reçoivent leurs signaux d'une antenne extérieure, d'une antenne parabolique, d'une entreprise de câblodistribution ou d'un système de télévision en circuit fermé. Si plusieurs prises sont nécessaires, un prise de 120 V est fournie pour desservir un amplificateur. Des câbles coaxiaux dans une canalisation non métallique transmettent le signal amplifié à diverses prises.

- Les panneaux de contrôle règlent, répartissent et protègent un grand nombre de circuits de dérivation semblables d'un système électrique. Dans les grands bâtiments, ils sont placés dans des placards électriques situés près des entrées des charges. Dans les résidences et les petits bâtiments, le panneau de contrôle est combiné au tableau de contrôle pour former un panneau de distribution.

- Les disjoncteurs sont des interrupteurs qui ouvrent automatiquement un circuit électrique pour empêcher qu'un courant excessif n'endommage les composants du circuit ou ne cause un incendie. On peut réenclencher un disjoncteur et le réutiliser sans remplacer aucun de ses composants.

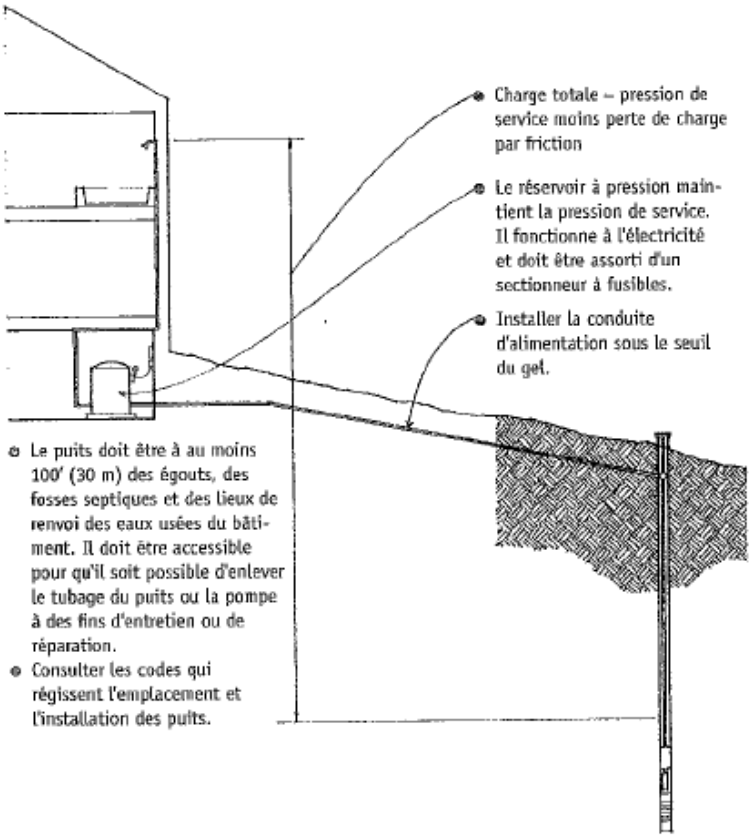
- Les circuits à basse tension font circuler un courant alternatif de moins de 50 V, fourni par un transformateur abaisseur de la tension de secteur normale. Ils commandent les sonnettes, le interphones, les systèmes de chauffage et de climatisation et les appareils d'éclairage à distance dans les bâtiments résidentiels. Le câblage à basse tension ne nécessite pas de canalisation de protection.
- On utilise l'interruption à basse tension lorsqu'on désire que toute l'interruption se fasse à partir d'un centre directeur. Les interrupteurs à basse tension commandent des relais qui, eux, effectuent l'interruption aux prises de courant de service.

Division 33 Services sur l'emplacement

document en développement

33 10 00 Réseaux d'eau
33 21 00 Puits d'alimentation en eau

Puits privé



- Le puits doit être à au moins 100' (30 m) des égouts, des fosses septiques et des lieux de renvoi des eaux usées du bâtiment. Il doit être accessible pour qu'il soit possible d'enlever le tubage du puits ou la pompe à des fins d'entretien ou de réparation.
- Consulter les codes qui régissent l'emplacement et l'installation des puits.

Dans un bâtiment, l'eau sert:

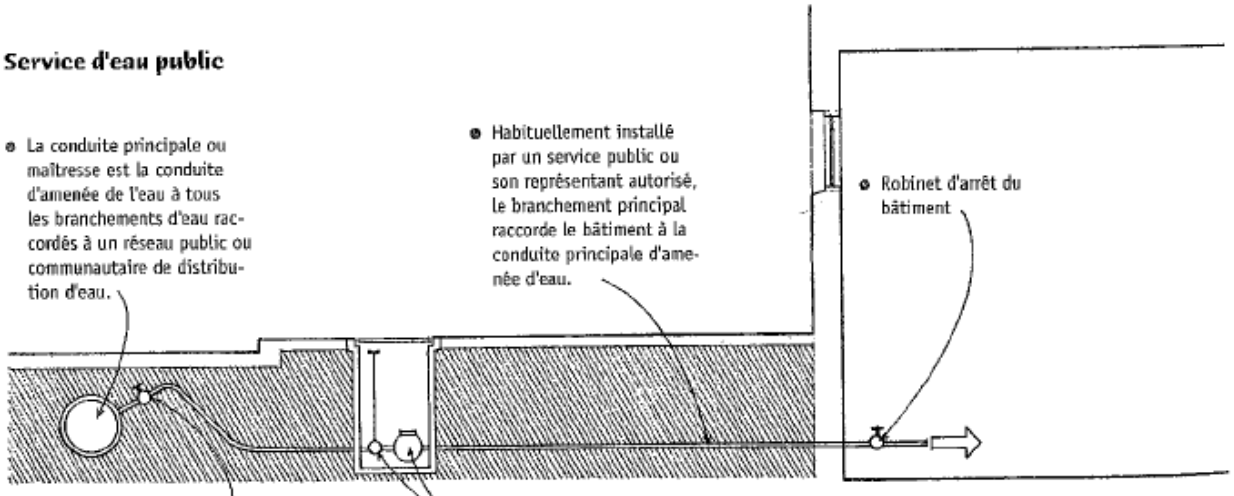
- à la consommation, à la cuisson, au nettoyage et aux soins d'hygiène;
- au chauffage et au refroidissement de l'air et au maintien du taux d'humidité désiré, grâce au réseau de circulation des systèmes de CVCA;
- à la protection contre le feu grâce à son stockage.

Ressource de première nécessité, l'eau doit parvenir à un immeuble en quantité suffisante et à un débit, à une pression et à une température appropriés. L'eau destinée à la consommation humaine doit être potable, c'est-à-dire exempte de bactéries nocives, et agréable au goût. Pour éviter l'obstruction ou la corrosion des conduites et de l'équipement, il faut traiter l'eau calcaire ou trop acide.

La quantité et la qualité de l'eau fournie par un réseau public ou municipal ne peuvent être directement maîtrisées avant son arrivée au bâtiment. En l'absence de réseau public, il faut forer un puits ou stocker l'eau de pluie dans des réservoirs.

Lorsque la source est assez profonde, l'eau de puits est généralement pure et froide et ne présente aucun problème de décoloration, de goût ou d'odeur. Avant de consommer l'eau de puits, il faut en faire analyser un échantillon par les services de santé locaux, qui en détermineront la composition chimique et établiront si elle contient des bactéries ou non.

Service d'eau public



33 30 00 Réseaux d'égouts sanitaires

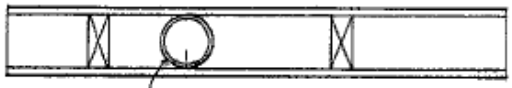
Le réseau d'alimentation en eau se termine à chaque appareil de plomberie. Les eaux consommées et usées sont renvoyées dans le réseau d'évacuation, dont la fonction première consiste à évacuer les matières liquides ou organiques usées le plus rapidement possible.

Comme ce système procède à une évacuation par gravité, ses conduites sont beaucoup plus grosses que les conduites d'alimentation, qui, elles, sont sous pression. Les dimensions des conduites d'évacuation sont fonction de leur emplacement dans le système ainsi que du type et du nombre total d'appareils desservis. On doit toujours consulter le Code de plomberie en ce qui a trait à la taille et aux matériaux autorisés pour les conduites, aux restrictions relatives à la longueur et à la pente des conduites horizontales ainsi qu'aux types et au nombre de coudes permis.

Les conduites d'évacuation sont en fonte ou en plastique. Les conduites de fonte, matériau traditionnellement utilisé, peuvent comporter des joints d'emboîture ou sans moyeu et des raccords. Les deux types de plastiques appropriés pour les conduites de drainage sont le chlorure de polyvinyle (PVC) et l'acrylonitrile butadiène styrène (ABS). Quelques codes du bâtiment autorisent aussi l'utilisation de fonte ou d'acier galvanisé.

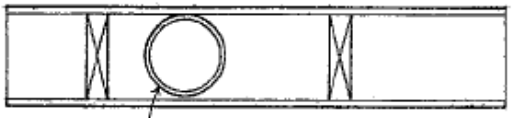
Dimensions maximales des conduites

Mur à ossature légère de 4" (100)



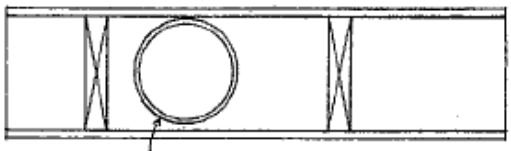
- Conduite de fonte ou de plastique, sans joint d'emboîtement, de 3" (75) de diamètre
- Conduite de fonte à emboîture à épaulement, de 2" (50) de diamètre

Mur à ossature légère de 6" (150)



- Conduite de fonte ou de plastique, sans joint d'emboîtement, de 5" (125) de diamètre
- Conduite de fonte à emboîture à épaulement, de 3" (75) de diamètre

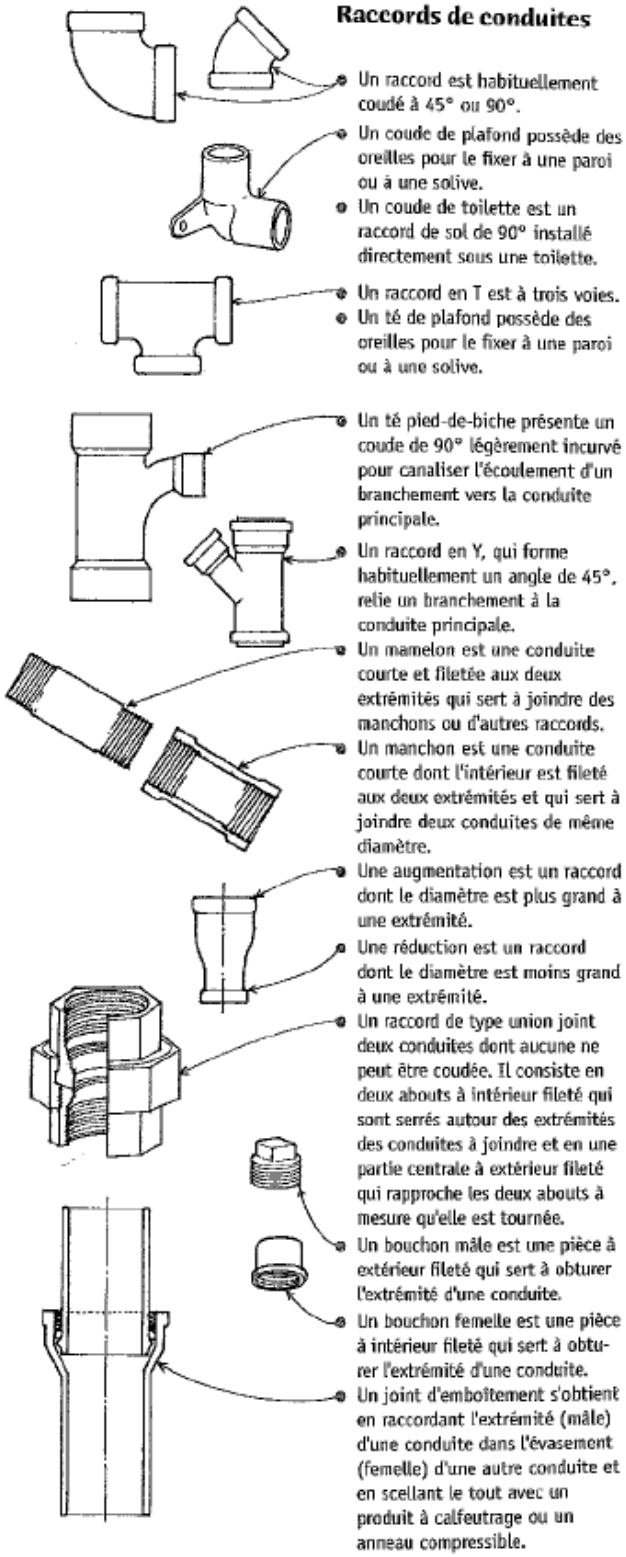
Mur à ossature légère de 8" (205)



- Conduite de fonte ou de plastique, sans joint d'emboîtement, de 6" (150) de diamètre
- Conduite de fonte à emboîture à épaulement, de 5" (125) de diamètre

- Le mur recevant les canalisations de plomberie situé derrière les appareils doit être assez profond pour l'aménagement des branchements, des sorties de conduites des appareils et des réservoirs d'air.

Raccords de conduites



- Un raccord est habituellement coudé à 45° ou 90°.
- Un coude de plafond possède des oreilles pour le fixer à une paroi ou à une solive.
- Un coude de toilette est un raccord de sol de 90° installé directement sous une toilette.
- Un raccord en T est à trois voies.
- Un té de plafond possède des oreilles pour le fixer à une paroi ou à une solive.
- Un té pied-de-biche présente un coude de 90° légèrement incurvé pour canaliser l'écoulement d'un branchement vers la conduite principale.
- Un raccord en Y, qui forme habituellement un angle de 45°, relie un branchement à la conduite principale.
- Un mamelon est une conduite courte et filetée aux deux extrémités qui sert à joindre des manchons ou d'autres raccords.
- Un manchon est une conduite courte dont l'intérieur est fileté aux deux extrémités et qui sert à joindre deux conduites de même diamètre.
- Une augmentation est un raccord dont le diamètre est plus grand à une extrémité.
- Une réduction est un raccord dont le diamètre est moins grand à une extrémité.
- Un raccord de type union joint deux conduites dont aucune ne peut être coudée. Il consiste en deux abouts à intérieur fileté qui sont serrés autour des extrémités des conduites à joindre et en une partie centrale à extérieur fileté qui rapproche les deux abouts à mesure qu'elle est tournée.
- Un bouchon mâle est une pièce à extérieur fileté qui sert à obturer l'extrémité d'une conduite.
- Un bouchon femelle est une pièce à intérieur fileté qui sert à obturer l'extrémité d'une conduite.
- Un joint d'emboîtement s'obtient en raccordant l'extrémité (mâle) d'une conduite dans l'évasement (femelle) d'une autre conduite et en scellant le tout avec un produit à calfeutrage ou un anneau compressible.

33 31 00 Tuyauterie d'égout sanitaire

La disposition d'un réseau d'évacuation des eaux usées doit être directe et rectiligne afin d'empêcher tout dépôt de solides et toute obstruction. Des regards de nettoyage doivent être aménagés pour faciliter le nettoyage des conduites obstruées.

- Les drains secondaires raccordent un ou plusieurs appareils à une colonne de chute ou de renvoi des eaux ménagères.
- Les conduites horizontales de récupération des fluides doivent s'incliner de 1/8" par pied (1:100) lorsque leur diamètre est d'au plus 3" (75) et de 1/4" par pied (1:50) lorsque leur diamètre est supérieur à 3" (75).
- Le branchement de drainage va du siphon d'un appareil de plomberie à la jonction avec une colonne de chute ou de renvoi des eaux ménagères.
- La colonne de chute achemine les eaux usées des toilettes ou des urinoirs jusqu'au drain ou au branchement d'égout du bâtiment.
- La colonne de renvoi des eaux ménagères achemine les eaux usées à partir des appareils de plomberie autres que les toilettes et les urinoirs.
- Il faut minimiser les coudes dans toutes les colonnes de chute et de renvoi.
- L'intervalle de branchement est la longueur d'une colonne de chute ou de renvoi qui correspond à la hauteur d'un étage, sans être jamais inférieure à 8' (2440), et à laquelle sont raccordés les drains secondaires horizontaux d'un étage.
- La prise d'air frais laisse entrer de l'air frais dans le réseau d'évacuation des eaux usées d'un bâtiment. Elle est raccordée au drain du bâtiment à la hauteur du siphon du bâtiment ou avant lui.
- Le branchement d'égout du bâtiment raccorde le drain du bâtiment à l'égout public ou à un système de traitement privé.

- Le drain pluvial de bâtiment achemine seulement l'eau de pluie ou les eaux de surface jusqu'à un égout pluvial de bâtiment, qui à son tour les conduit jusqu'à un égout pluvial public, à un égout combiné ou à un autre point d'évacuation.

Évents

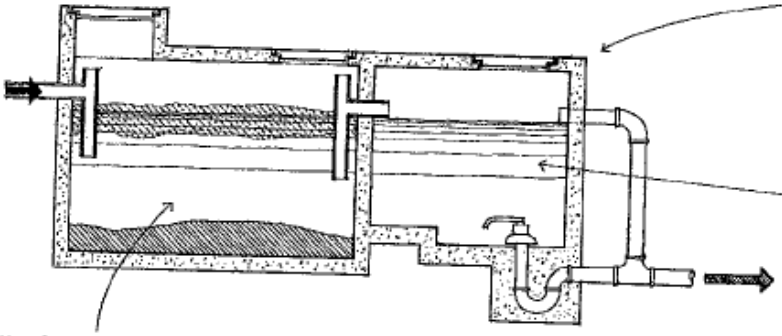
Le réseau d'évents évacue les gaz septiques vers l'extérieur et apporte de l'air frais au réseau de drainage pour protéger la garde d'eau des siphons contre le siphonnage et la contre-pression.

- Un évent intermédiaire fait circuler de l'air entre un réseau de drainage et un système de ventilation en raccordant une colonne d'évent à un drain horizontal, entre le premier appareil et la colonne de chute ou de renvoi des eaux ménagères.
- Un évent bouclé est un évent en circuit qui forme une boucle et se raccorde à un évent de colonne plutôt qu'à une colonne d'évent.
- Un évent commun dessert deux drains d'appareil raccordés au même niveau.
- Une colonne d'évent est un évent vertical servant surtout à faire circuler de l'air en direction ou en provenance de toute partie d'un réseau de drainage.
- Un branchement de ventilation raccorde un ou plusieurs évents à une colonne d'évent ou à un évent de colonne.
- Un évent continu prolonge la conduite de drainage à laquelle il se raccorde.
- Un évent de siphonnement est installé sur le côté égout d'un siphon.
- Un évent en circuit dessert au moins deux siphons et va de l'avant de la dernière jonction d'un appareil à un raccordement horizontal jusqu'à la colonne d'évent.
- Un évent mouillé est une conduite surdimensionnée remplissant les fonctions tant d'une colonne de chute ou de renvoi des eaux ménagères que d'un évent.
- Regards de nettoyage

- Le réseau d'égout ne transporte que les eaux usées des appareils de plomberie, à l'exclusion des eaux pluviales, tandis que les égouts pluviaux acheminent l'eau de pluie drainée des toits et des surfaces pavées. Un réseau d'égout et un égout pluvial combinés transportent tant les eaux usées que les eaux pluviales.
- Le siphon du bâtiment, ou maître-siphon, est installé dans le drain du bâtiment pour empêcher les gaz d'égout de passer du branchement d'égout au réseau d'évacuation des eaux usées du bâtiment. Certains codes de plomberie n'exigent pas la présence d'un siphon de bâtiment.
- Une colonne d'évent est un prolongement de la colonne de chute ou de renvoi des eaux ménagères au-dessus du drain horizontal le plus élevé qui est raccordé au tuyau; elle doit se prolonger d'au moins 12" (305) au-dessus de la surface du toit et être à l'écart des surfaces verticales, des lucarnes et tabatières ouvrables.
- Le drain de bâtiment est la pièce la plus basse d'un réseau d'évacuation; il reçoit les eaux usées de la colonne de chute et de la colonne de renvoi des eaux ménagères dans les murs du bâtiment et les achemine par gravité jusqu'au branchement d'égout.
- Une pompe de vidange enlève les accumulations de liquide dans un puisard. Elle est nécessaire lorsque les appareils sont plus bas qu'un égout de rue.

33 36 00 Fosses septiques

Habituellement, les réseaux d'égout acheminent les eaux d'égout des appareils de plomberie jusqu'à une installation publique qui les traite et les épure. Dans le cas contraire, il faut aménager un réseau d'égout privé, dont le type et la taille varient selon le nombre d'appareils desservis et la perméabilité du sol, laquelle est déterminée par un essai de filtration. Les réseaux d'égout sont conçus par des ingénieurs spécialisés en la matière et doivent être approuvés et inspectés par les services de santé publique avant d'être utilisés. On doit consulter les codes du bâtiment et de la santé au sujet des règlements et des exigences spécifiques.

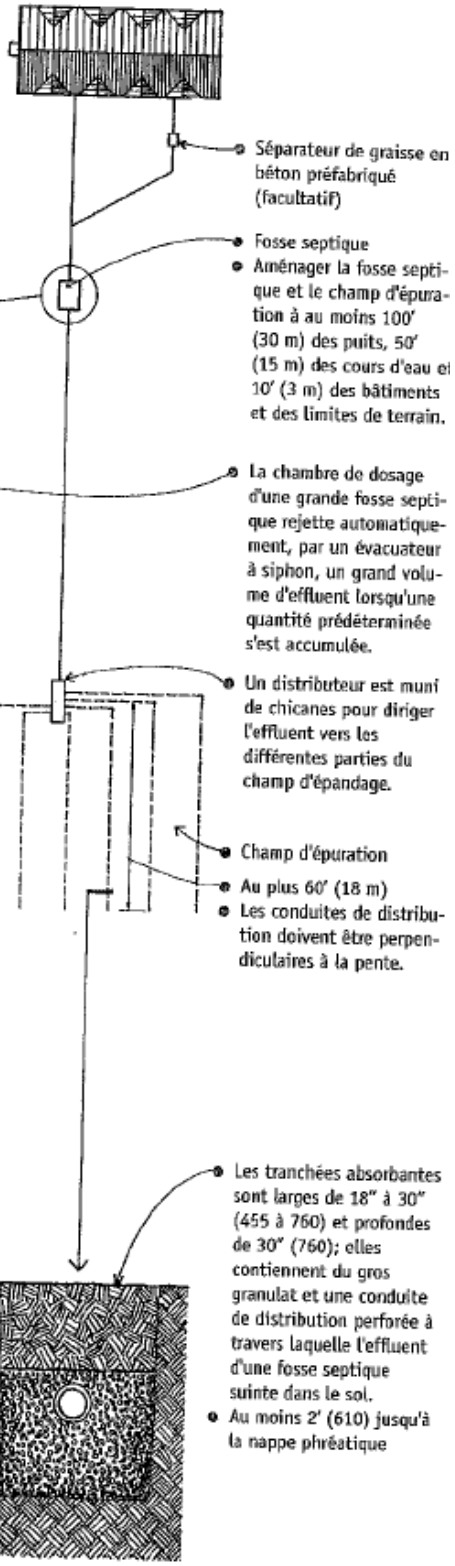


Une fosse septique est un réservoir étanche couvert dans lequel se déverse l'égout d'un bâtiment et où se séparent les matières organiques solides, qui sont décomposées et purifiées par des bactéries anaérobies. Le liquide clarifié se déverse ensuite pour être éliminé de manière définitive.

L'effluent liquide, purifié à environ 70 %, s'écoule dans l'un des trois systèmes suivants.

- Un champ d'épuration est une aire ouverte contenant un ensemble de tranchées absorbantes à travers lesquelles l'effluent d'une fosse septique suinte ou se lessive dans le sol environnant.
- Un puisard d'infiltration chemisé avec un mur de maçonnerie ou de béton perforé est parfois aménagé au lieu d'un champ d'épuration, lorsque le sol est absorbant et que le niveau le plus élevé de la nappe phréatique est au moins 2' (610) plus bas que le fond du puisard.
- Un filtre à sable sous la surface du sol comprend des conduites de distribution entourées de gravier calibré, une couche intermédiaire de sable propre et moyen et un système de drains de sortie pour évacuer l'effluent filtré. Les filtres à sable ne sont utilisés que lorsqu'il est impossible de recourir à d'autres systèmes.

- Par eau grise on entend l'eau usée provenant des éviers, des baignoires, des douches et des lave-vaisselle, qui peut être traitée et recyclée pour les chasses d'eau et l'irrigation. Jusqu'à présent, peu de municipalités ont adopté des règlements autorisant la réutilisation de l'eau grise. L'aménagement de réseaux d'eau grise doit être associé à d'autres mesures de conservation de l'eau, telles que la mise au point d'appareils économes en eau et le captage des eaux de surface ou de ruissellement dans des citernes ou des réservoirs à des fins d'aménagement paysager.



- Séparateur de graisse en béton préfabriqué (facultatif)
- Fosse septique
- Aménager la fosse septique et le champ d'épuration à au moins 100' (30 m) des puits, 50' (15 m) des cours d'eau et 10' (3 m) des bâtiments et des limites de terrain.
- La chambre de dosage d'une grande fosse septique rejette automatiquement, par un évacuateur à siphon, un grand volume d'effluent lorsqu'une quantité prédéterminée s'est accumulée.
- Un distributeur est muni de chicanes pour diriger l'effluent vers les différentes parties du champ d'épandage.
- Champ d'épuration
- Au plus 60' (18 m)
- Les conduites de distribution doivent être perpendiculaires à la pente.
- Les tranchées absorbantes sont larges de 18" à 30" (455 à 760) et profondes de 30" (760); elles contiennent du gros granulat et une conduite de distribution perforée à travers laquelle l'effluent d'une fosse septique suinte dans le sol.
- Au moins 2' (610) jusqu'à la nappe phréatique