

Structures et aménagement des bâtiments et des locaux

Partie 4 – Les réseaux



I. Les conditions d'ambiance dans les locaux

a. Conditionnement d'ambiance

Définition :

Ensemble d'opérations tendant à établir, dans un local ou un ensemble de locaux, des conditions d'ambiance données

L'ambiance se définit elle-même par :

- L'ensemble du milieu atmosphérique
- L'ensemble de l'enceinte

La nature des conditions d'ambiance requises peut varier suivant le cas :

- Température d'ambiance
- Renouvellement de l'air
- Ventilation
- Pourcentage d'humidité
- Bruit
- Taux de fréquentation/ d'occupation
- L'éclairage
- Etc.



b. Conditionnement climatique ou de confort

Dans les locaux où séjournent des hommes, au repos, au travail, etc., on cherche à obtenir une ambiance agréable, favorable à leur santé ou à leur activité.

Le confort thermique est la sensation de « bien-être » physique et l'absence de tension psychologique.

Une atmosphère trop sèche ou trop humide est désagréable et malsaine. Le % d'humidité doit être compris dans le milieu tertiaire entre 40 et 60 %.

Une surpopulation peut rendre un local insalubre.

On considère qu'une occupation est dite « normale » lorsqu'une personne dispose de 15 m² pour son activité.

L'air doit conserver à peu près sa teneur normale en oxygène et une teneur limitée en CO².

Cela implique un renouvellement de l'air altéré par la respiration des occupants.

Renouvellement minimum :

- 10 m³/h par personne → salle de spectacle
- 25 m³/h par personne → activité de bureau
- 50 m³/h par personne → hôpital

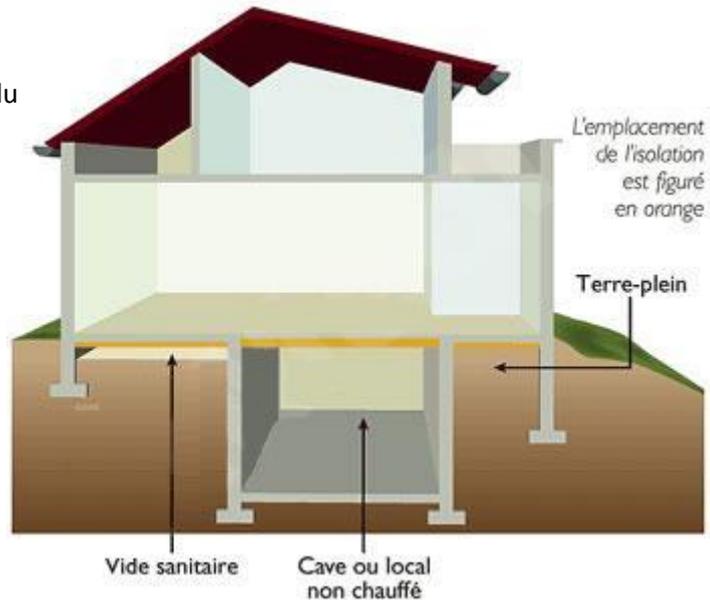


Les bâtiments recevant du public ou les habitations doivent être salubres. Ils doivent maintenir les usagers en bonne santé.

Différents facteurs participent à la salubrité :

➤ **La construction :**

- Les caractéristiques du sol
- Le respect d'un vide sanitaire
- La lutte contre l'eau de pluie, du sol, de condensation



➤ **Le calme :**

Il est indispensable pour l'équilibre nerveux et physique des usagers. Le niveau sonore doit être limité.

➤ **La clarté et l'ensoleillement :**

Les pièces recevant le soleil sont plus agréables à vivre.

➤ **L'hygiène et la propreté :**

Un entretien régulier et adapté est indispensable pour la santé des personnes

➤ **La sécurité :**

Elle doit être prise en compte dès la conception des locaux. Par exemple, il est possible de :

- Choisir des revêtements de sols non glissants
- Choisir un mode de chauffage sain, sans risque d'explosion
- Etc.



➤ **L'éclairage :**

Un éclairage bien conçu est une source de bien-être et contribue à une bonne santé physique et psychique.

L'éclairage des lieux de travail répond à une réglementation stricte mais peut aussi suivre les recommandations de plusieurs normes :

- Code du travail
- NFX 35-103 – Principe d'ergonomie visuelle
- EN 12665 – Exigences en éclairage
- NF EN 12464-1 – Eclairage des lieux de travail

L'entretien de l'éclairage par les équipes d'agents de service permet de garder l'efficacité de l'intensité lumineuse et de prolonger la durée de vie des lampes



- Dépoussiérage des ampoules et lampes
- Dépoussiérage des supports
- Maintenance régulière
- Dépoussiérage des globes des luminaires
- Etc.

II. Les réseaux dans les bâtiments

a. Réseaux électriques

L'électricité est une forme d'énergie.

Cette source d'énergie est utilisée pour le fonctionnement des équipes électriques, de l'éclairage, des machines de nettoyage, etc.

Le réseau électrique comprend :

- Le tableau électrique
- Le compteur
- Le disjoncteur général
- Le câblage
- Les gaines
- Les interrupteurs
- Les prises électriques
- Etc.

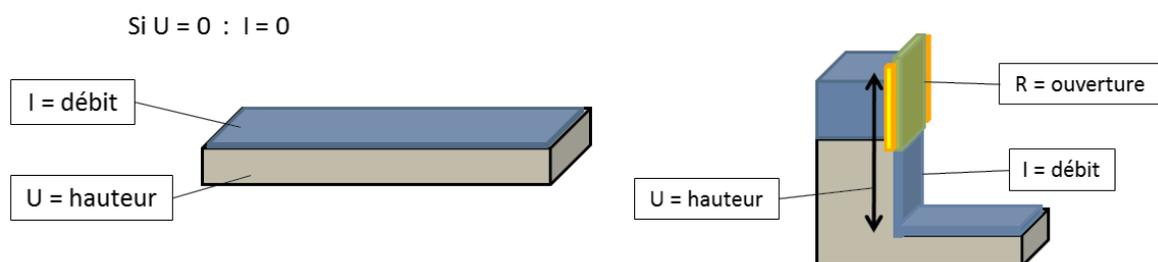
Le courant électrique est provoqué par le déplacement des électrons d'un conducteur soumis à une différence de potentiel.

Pour qu'il y ait courant, il faut une différence de potentiel (**tension**) entre deux points.

Grandeurs	Symboles	Unités	Notations
Tension	U	Volt	V
Intensité	I	Ampère	A
Résistance	R	Ohm	Ω
Puissance	P	Watt	W



Similitude avec la chute d'eau



La **puissance** électrique traduit l'énergie transportée par le courant électrique en une seconde. Elle est mesurée en watts. Le terme provient du nom de l'ingénieur James Watt qui a contribué au développement de la machine à vapeur.

$$P = U \times I$$

en Watt (W)
en Volt (V)
En Ampère (A)

Exemple d'application de cette formule :

- Un moteur électrique de monobrosse
 $U = 220 \text{ v}$
 $I = 15 \text{ A}$
 Quelle est la puissance ?
 $P = 220 \text{ v} \times 15 \text{ A} = 3300 \text{ W}$

Inversement, à partir de la puissance, trouvez l'intensité :

- Un convecteur électrique
 $U = 220 \text{ v}$
 $P = 1000 \text{ w}$
 Quelle est son intensité ?
 $I = P : U$ donc $1000 : 220 = 4,55 \text{ A}$



Attention, les masses métalliques reliées à la terre sont au potentiel 0. Il suffit de toucher un point (conducteur, prise...) à un potentiel différent de 0 pour qu'il y ait une circulation de courant.



Rouge (ou noir) pour les câbles multifilaires : Phase

La phase : 220 v dans les installations



Bleu clair exclusivement : Neutre

Le neutre : potentiel = 0



Vert et jaune exclusivement : Terre

La terre : potentiel = 0 relié à la terre, objectif : collecter les courants de défaut et les ramener à la terre

Les conducteurs ou fils électriques permettent le transport du courant. Suivant leur utilisation, ils peuvent avoir plusieurs diamètres :

- 1,5 mm²
- 2,5 mm²
- 4 mm²
- 6 mm²

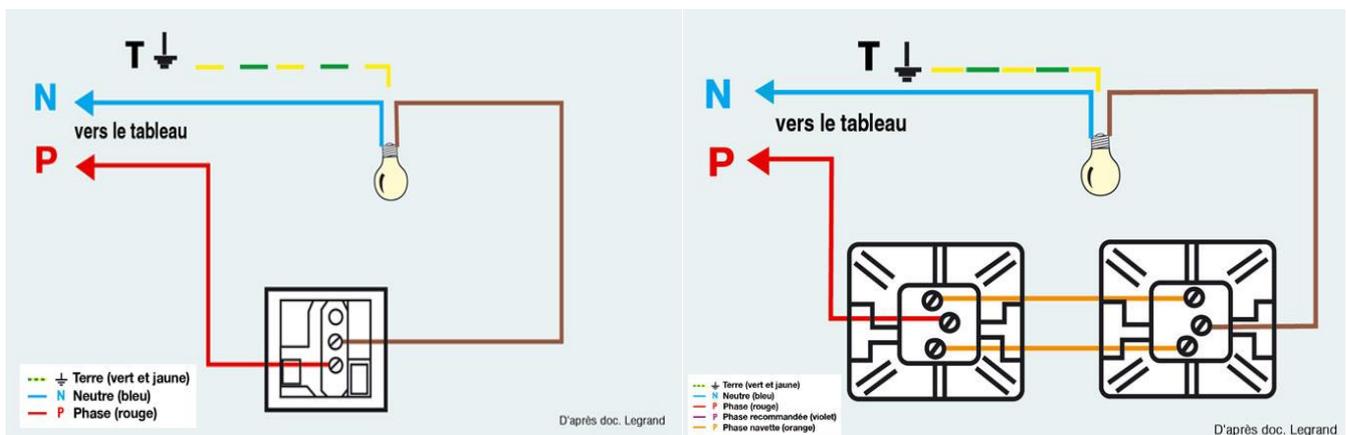
Extrait de la norme NF C15-100 sur la section des conducteurs, calibres des protections.

section * (mm ²)		protection	
		disjoncteur	fusible
1,5	prise de courant 16 A ⁽¹⁾	16 A	interdit
	prise commandée ⁽²⁾	16 A	10 A
	VMC	2 A	interdit
	éclairage ⁽³⁾	16 A	10 A
	convecteur 2250 W ⁽⁷⁾	10 A	10 A
2,5	prise de courant 16 A ⁽⁴⁾	20 A	16 A
	prise ou circuit spécialisé ⁽⁵⁾	20 A	16 A
	plaque de cuisson (triphase) ⁽⁶⁾	20 A	16 A
	four ⁽⁶⁾	20 A	16 A
	chauffe-eau ⁽⁶⁾	20 A	16 A
	convecteur 4500 W ⁽⁷⁾	20 A	16 A
4	convecteur 5750 W ⁽⁷⁾	25 A	20 A
6	plaque de cuisson (monophasé) ⁽⁶⁾	32 A	32 A
	convecteur 7250 W ⁽⁷⁾	32 A	25 A

(*) Il s'agit ici de conducteur rigide et non souple multibrin.

- 1 - circuit composé au maximum de 5 socles
- 2 - un interrupteur de commande pour 2 prises maxi situées dans la même pièce
- 3 - 8 points d'éclairage maxi par circuit
- 4 - circuit composé au maximum de 8 socles
- 5 - 1 circuit par gros appareil
- 6 - boîte de connexion ou socle de prise de courant
- 7 - nombre d'appareils limité par la somme des puissances

Les schémas électriques de base :



Interrupteur simple

Interrupteur vas et vient

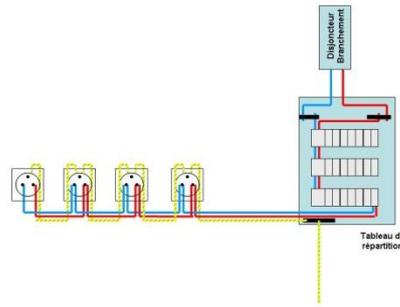


Schéma électrique d'une prise de courant

Les distances de sécurité

Les distances de sécurité permettent de définir des limites à ne pas franchir. Le non-respect de ces règles peut provoquer un arc électrique, il y a risque d'électrocution

Distance de sécurité :

- 3 mètres jusqu'à 50 000 v
- 5 mètres au-dessus de 50 000 v

Ces distances sont valables pour tout personnel, matériel, outillage, engin.

Exemple:

Pour un arbre de 10 m de hauteur

Une ligne de 20 000 V

La distance de sécurité est de 3 m minimum (décret 1965)

Si l'arbre est à moins de 13 m (10m + 3 m), il y a obligation de demander l'autorisation au gestionnaire de la ligne.

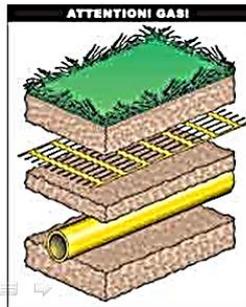


Les lignes enterrées :

Dans les 1,50m, les travaux entrent dans les obligations du décret 91 11 47 du 14/10/91.



Lignes enterrées.



Code grillage avertisseur

- Electricité
- Gaz
- Telecom
- Eau sous pression
- Eaux usées

L'utilisation de grillage avertisseur de couleurs permet de repérer les réseaux souterrains.

Il est nécessaire de consulter le plan de zonage avant d'entamer les travaux et d'avoir les autorisations nécessaires...

Rappel des règles de sécurité

Il faut absolument respecter les règles suivantes pour éviter les accidents

- Débrancher un appareil électrique avant d'effectuer une opération de maintenance
- Ne jamais mettre en contact courant électrique et eau
- Ne pas tirer sur le câble pour débrancher l'appareil
- Respecter les puissances électriques maximum à utiliser dans un appareil électrique



- Respecter le calibrage des fusibles ou disjoncteur différentiel
- Toujours dérouler entièrement un enrouleur
- Vérifier avant utilisation l'état des câbles d'alimentations électriques

L'état du matériel



La manipulation du matériel

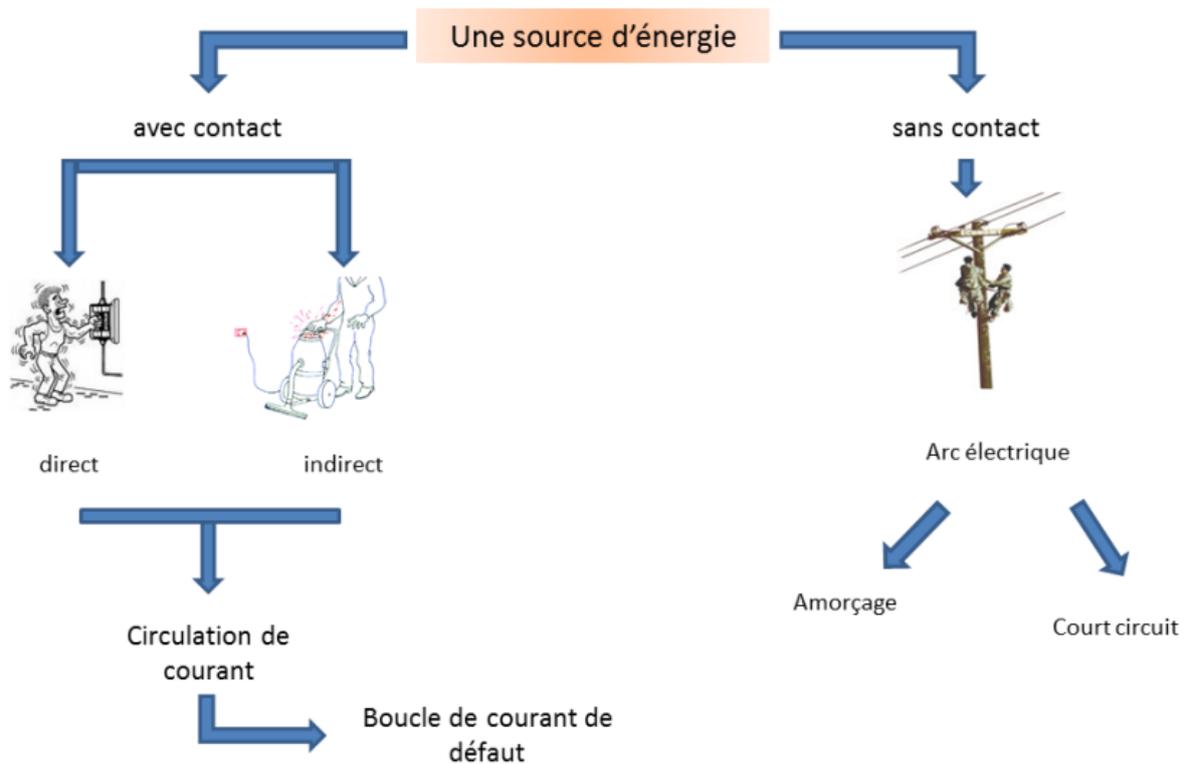


La réglementation



Les dangers du courant électrique

Pour qu'il y ait choc électrique, il faut :

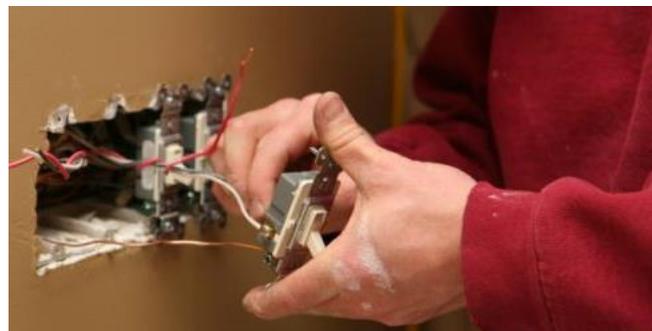


Attention :

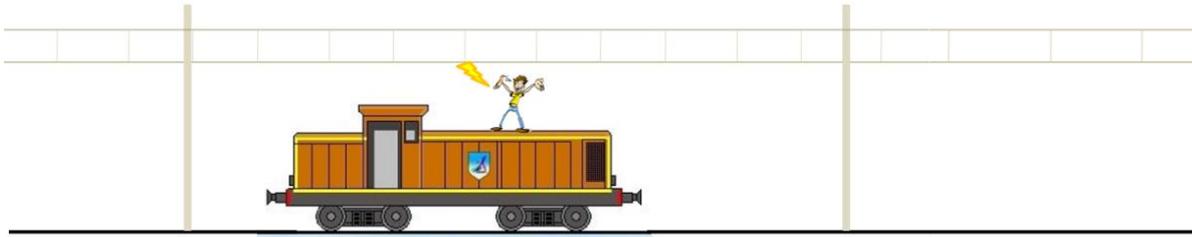
Une rallonge électrique ou le câble d'alimentation d'une machine peut se charger par induction s'il est à proximité d'une puissante source d'énergie (ligne haute tension, transformateur...)

Les chocs électriques par contact direct : Contact entre deux parties actives.

Contact d'une personne avec une partie active d'un circuit électrique sous tension et de la terre ou d'une masse reliée à la terre.



Les chocs électriques sans contact par amorçage en haute tension :



Indiquez à l'aide des images ci-dessous les types de contact dont il s'agit :



Contact :



Contact :



Contact :



Contact :

Les effets du choc électrique : **sur l'homme**

- ✓ Electrification : atteinte apparente ou non des organes
- ✓ Electrocutation : décès
- ✓ Brûlures internes, externes
- ✓ Perforation interne dans le cas de la haute tension
- ✓ Chute de hauteur provoquée par la perte d'équilibre entraînée par un choc électrique

Les effets du choc électrique : **sur le matériel et sur les installations**

- ✓ Incendies
- ✓ Explosions
- ✓ Détérioration de l'outil de production

Les **facteurs aggravant** le choc électrique :

- ✓ L'intensité du courant électrique traversant l'individu (dépend de la tension de contact et de l'impédance du corps humain)
- ✓ La durée du contact
- ✓ Le trajet du courant dans l'organisme
- ✓ La fréquence du courant



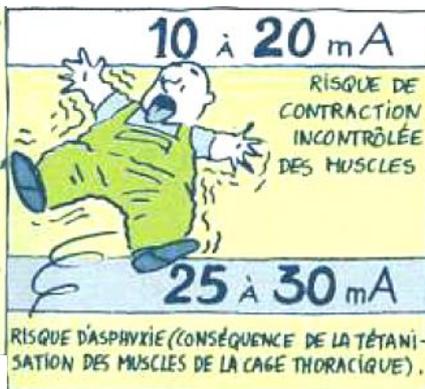
1 à 5 mA



10 mA



10 mA et plus



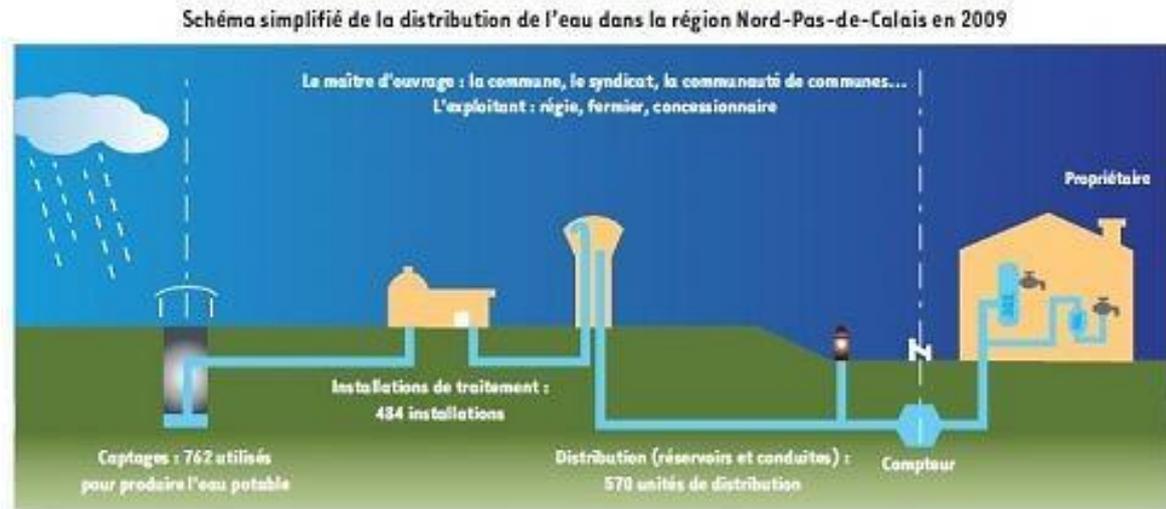
La terre est conductrice d'électricité. Les chaussures ne sont pas isolantes. Le courant retourne à la terre par le contact avec le sol



b. Réseaux d'eau

L'eau est indispensable à tout processus vital. On estime que chaque français utilise en moyenne 140 litres d'eau potable par jour.

La distribution de l'eau est assurée par le service public



Les problèmes de pollution de l'eau sont une préoccupation d'actualité.

L'eau destinée à l'alimentation humaine doit être potable.

97% de l'eau disponible sur notre planète est salée et impropre à la consommation. L'eau douce la plus facilement utilisable ne représente que 0,1%. En 2025, l'approvisionnement en eau pourrait être insuffisant voire dramatiquement insuffisant.

La France est également touchée :

Carte des départements ayant pris des mesures de restrictions d'eau le 13 août 2010.

Chaque humain devrait avoir au minimum 50 litres d'eau par jour pour vivre convenablement.

- Un américain en consomme 700 litres /J
- Un européen en consomme 200 litres /J
- Un africain en consomme 30 litres/J
- Un français en consomme 140 litres /J

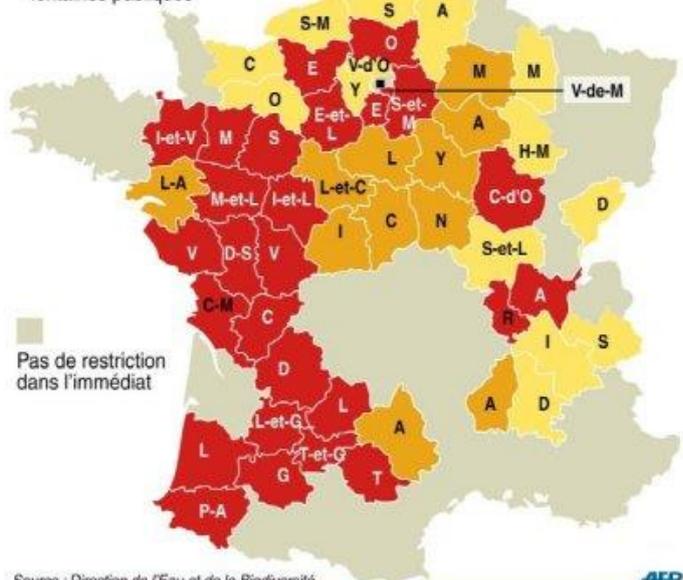
L'eau potable est une eau non susceptible de porter atteinte à la santé de celui qui la consomme et répondre aux paramètres définis par le décret du 22/12/2001 en application de la directive européenne relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

La France touchée par la sécheresse

Au 13 août, 52 départements ont mis en place des mesures de restrictions d'eau

Limitations envisagées en fonction des seuils

- 1 niveau d'alerte** - Arrosage des jardins, activités industrielles et commerciales
- 2 niveau de crise** - Piscines, lavage des voitures, fontaines publiques
- 3 niveau de crise renforcé** - Réquisition des stocks d'eau, autres mesures



Les paramètres sont répartis en trois groupes :

☐ **Microbiologique :**

L'eau ne doit contenir aucun germe pathogène

- Légionnelle
- Pseudomonas
- Mycobactérium avium

Il est illusoire de vouloir délivrer une eau exempte de tout risque pathogène, en raison de la complexité et de la disparité du réseau de distribution, de l'état des canalisations dans les immeubles collectifs ou les maisons individuelles et de la recrudescence de bactéries.

La plupart des réseaux d'eau potable, le nombre de cellules microbiennes fixées est de l'ordre de 10^6 à 10^8 par cm^2 , la diversité des espèces en présence et leur activité est extrêmement variable et mal appréciée du fait de limitations techniques évidentes.

☐ **Chimique :**

Taux de nitrate maxi : 50 mg/l

Taux de plomb maxi : 10 μ g/l

Qualité organoleptique (couleur, turbidité, odeur, saveur)

PH, chlorures, sulfates

Absence de substances toxiques (arsenic, cadmium, hydrocarbure, pesticides)

☐ **Indicateurs du bon fonctionnement des installations**

Contrôle qualité de l'eau : Le contrôle de la qualité et potabilité de l'eau doit se faire de l'amont (nappe, eau de surface) jusqu'à l'aval (au robinet), car elle peut aussi se dégrader durant son stockage et son passage dans les réseaux de distribution. Les contaminations peuvent provenir du réseau lui-même (corrosion de métaux, dont métaux lourds qui se dissolvent dans les eaux acides ou adoucies), fuites (*perméation*) ou retour d'eau, résidus de désinfectants, d'une contamination par des microorganismes indésirables, avec de possibles phénomènes de reviviscence, du biofilm qui s'installe sur les tuyaux ou parois de réservoirs. Le risque augmente avec les « volumes morts » et « courts-circuits » du réseau.

Il existe en France un portail internet du système d'information sur l'eau : www.eaufrance.fr



La distribution de l'eau potable

Après traitement dans les stations d'épuration, l'eau potable est, selon les besoins :

- Envoyée et stockée dans de grands réservoirs
- Envoyée vers les différents points d'utilisation de la ville dans les canalisations étanches

Chaque habitation est raccordée sur la canalisation principale.

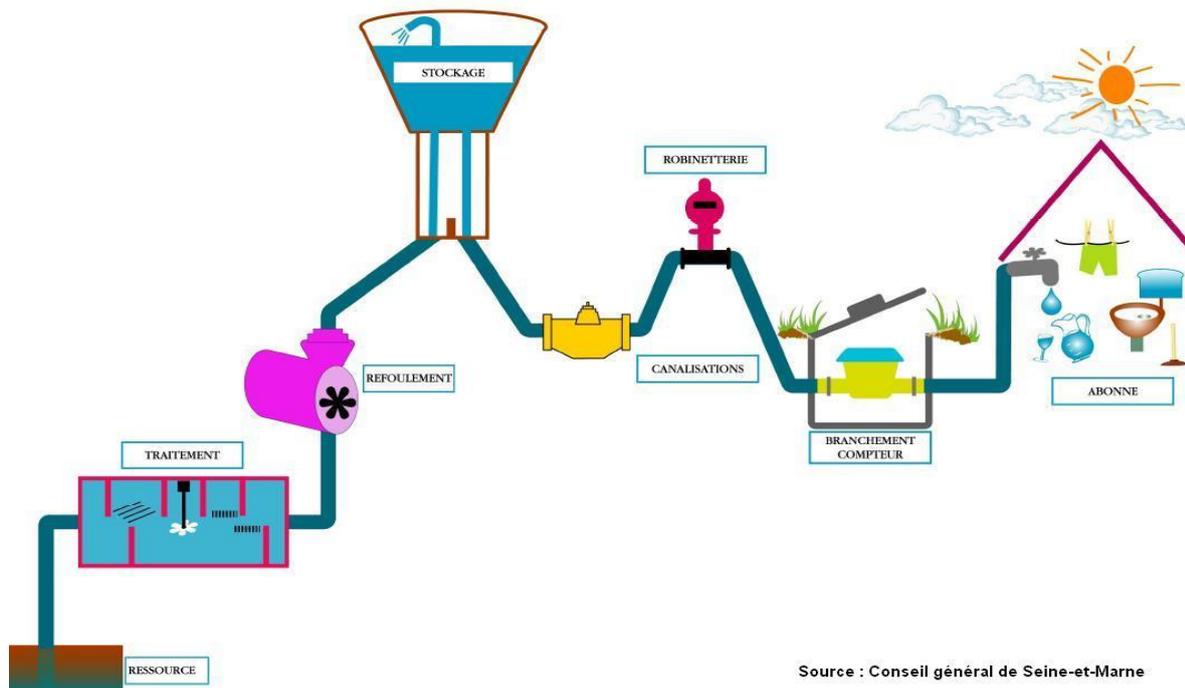


Circuit d'eau potable



Circuit d'assainissement

Cycle de production et de distribution de l'eau potable



Source : Conseil général de Seine-et-Marne

Traitement de l'eau potable

L'eau peut être adoucie. L'eau potable peut être dure. Le calcaire en excès se dépose dans les canalisations, il finit par obstruer et perturber la circulation de l'eau. L'eau peut être traitée pour empêcher ces inconvénients.

L'eau adoucie n'est pas destinée à l'alimentation

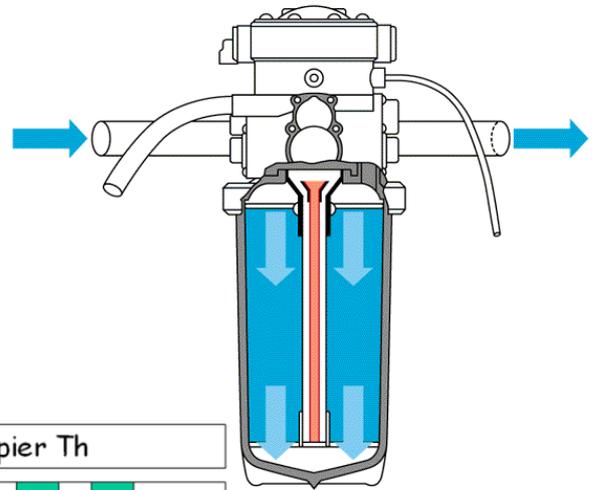
Le Titre hydrotimétrique (Th) permet de quantifier la dureté de l'eau.

Il s'exprime en degré hydrotimétrique, 1° Th français correspond à 4 mg de calcium/litre.

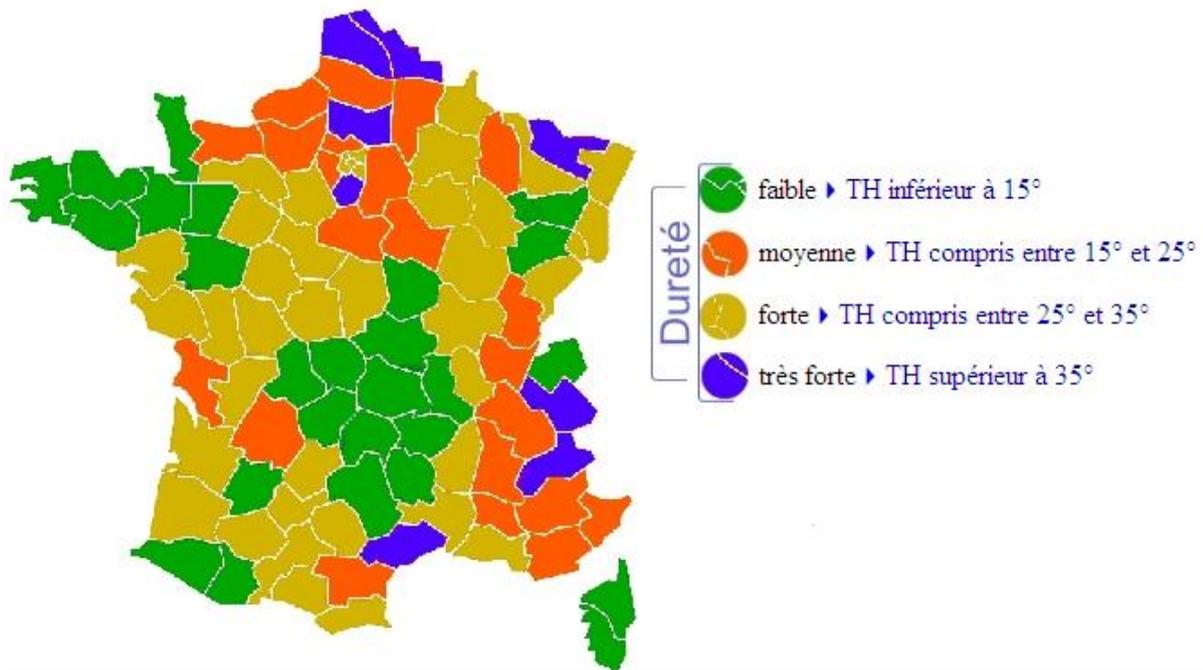
Pour quantifier rapidement la dureté de l'eau, on utilise une échelle :

L'échelle de Th

Th français	Dureté de l'eau	Papier Th
5	Eau très douce	
10	Eau douce	
20	Eau moyennement dure	
30	Eau dure	
> À 40	Eau très dure	



L'eau calcaire en France



L'eau chaude

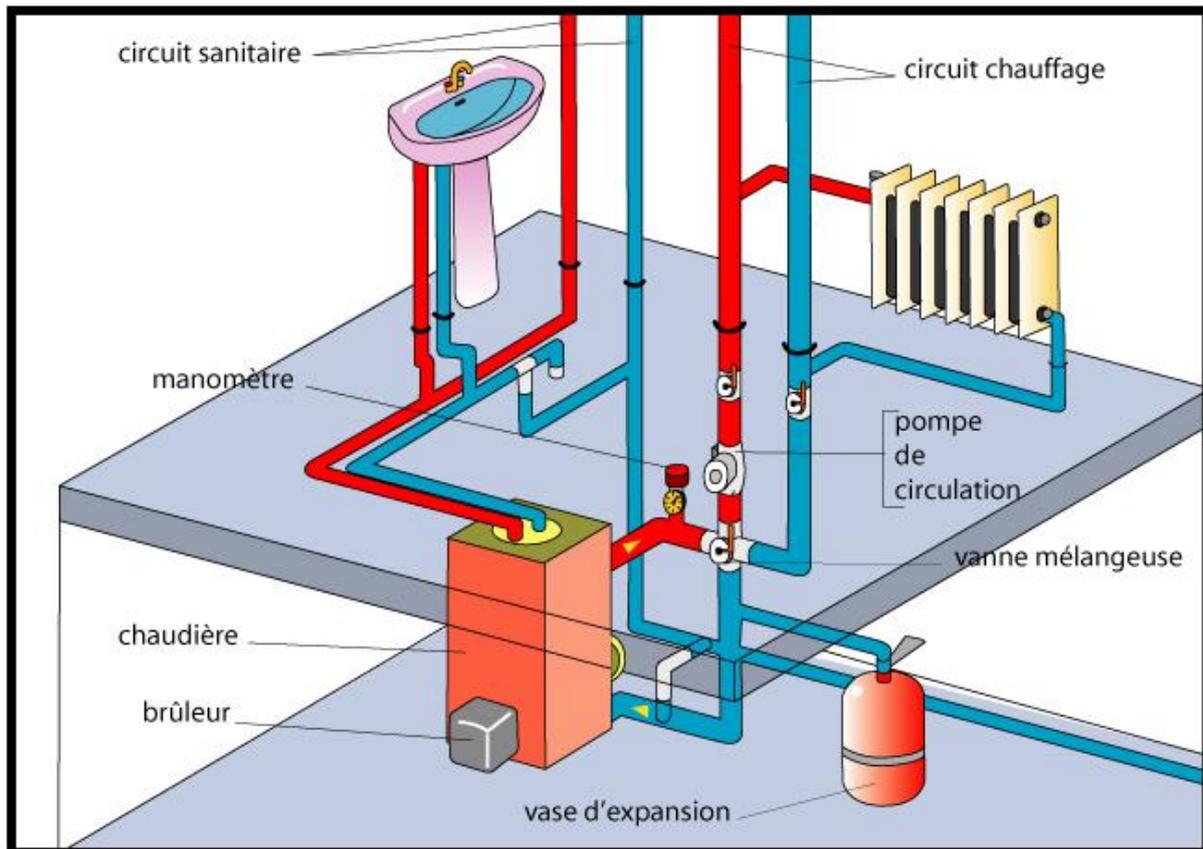
L'eau peut être chauffée, elle devient un élément de confort. Suivant les utilisations, la température de distribution varie :

- Lavabo : 40°C
- Baignoire : 35-38°C
- Douche : 33-37°C

L'eau chaude dans les collectivités est produite en grande quantité par :

Une production centralisée pour tous les postes de puisage – l'eau est distribuée dans les canalisations

Une production, réalisée à partir d'appareils indépendants – chaque poste a sa propre production à partir d'appareil, soit instantanée, soit à accumulation.



c. Réseau d'aspiration

Le réseau d'aspiration est un système centralisé basé sur l'installation de conduits à l'intérieur des murs de l'habitation.

Les conduits sont liés à des prises d'aspiration réparties dans tout le bâtiment.



Généralement localisé dans le garage ou une pièce de rangement d'accès facile.

L'aspirateur central évite la manutention et les bruits générés par ce type d'appareil.

Après la naissance de l'aspirateur en 1869 aux Etats-Unis, l'idée d'un système d'aspiration centralisée a vu le jour vers 1930. L'idée fut commercialisée dans les années 1960.

En 2012, 80% des habitations sont équipées d'un système d'aspiration centralisé au Canada.

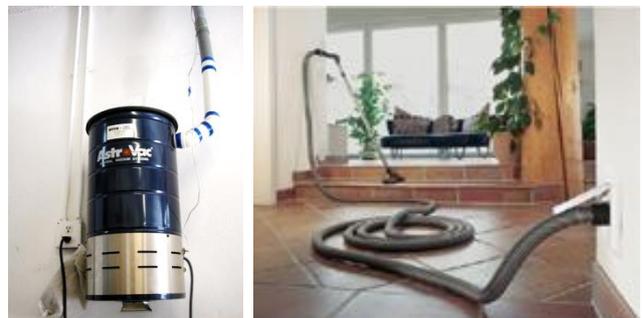
Dans une installation centralisée, les poussières se déplacent à plus de 100 km/h. Il est essentiel de disposer d'un réseau de très haute qualité :

- Assemblages conduit / accessoires ; parfaitement lisses à l'intérieur pour éviter l'obstruction
- Rugosité intérieure nulle
- Coudes et dérivations à grand rayon pour éviter les pertes de charge et bouchages

L'aspiration centralisée est composée de quatre éléments principaux :

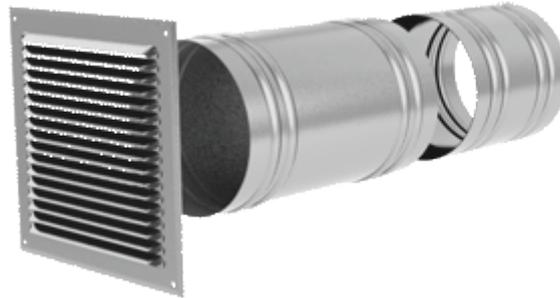
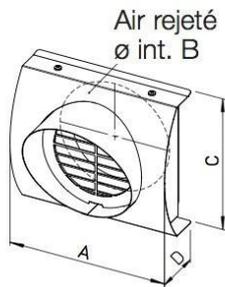
- L'aspirateur
- Des tuyaux en PVC
- Les bouches d'aspiration à clapet
- Le flexible d'aspiration et les accessoires

Certaines installations sont munies d'une télécommande placée sur l'accessoire d'aspiration et qui déclenche l'allumage de l'aspirateur à distance.



Les avantages de l'aspiration centralisée

Les fabricants mettent en avant le **côté hygiénique** de ce type d'aspiration. Le système permet de rejeter l'air aspiré en dehors des pièces habitables.



L'aspiration centralisée **est silencieuse** comparée à un aspirateur classique car le moteur central est isolé dans une zone différente de la zone de travail.

Léger et maniable car il n'y a plus de machine à déplacer.

La **puissance** est normalement supérieure à celle d'un aspirateur ordinaire.

Le réservoir se vide en moyenne 2 à 3 fois par an suivant les modèles, il y a donc un **gain de temps**.

L'installation d'une centrale d'aspiration se fait généralement dans les constructions neuves mais elle est envisageable dans les habitations anciennes.



d. La ventilation

La ventilation est l'action qui consiste à créer un renouvellement de l'air, par déplacement dans un lieu clos. Elle est mise en œuvre dans les lieux où l'oxygène risque de manquer, ou quand des polluants et autres substances indésirables (humidité, etc.) risqueraient de s'accumuler en son absence :

- Logements
- Bureaux
- Magasins
- Etc.

L'appareil de ventilation le plus commun et le plus primitif est toutefois probablement la cheminée, ou le trou aménagé au-dessus d'un foyer dans toutes les constructions du monde. L'air chaud est éventuellement aspiré dans un tuyau de cheminée, la force chargée de mettre en mouvement la colonne d'air est assurée par la chaleur du foyer, l'arrivée d'air se fait par les fissures et imperfections des parois de la construction.

Dans les bâtiments habités, 6 grands types de ventilations existent :

1. **Ventilation naturelle**, qui se fait par ouvrants extérieurs ou via des conduits à tirage naturel. On la trouve dans la plupart des constructions traditionnelles et immeubles d'habitation ;
2. **Ventilation hybride**, combine les avantages de la ventilation naturelle et de la ventilation mécanique. Le système est piloté suivant les conditions climatiques et bascule automatiquement entre le mode naturel et le mode assistance mécanique. Ceci permet de profiter au maximum des forces motrices naturelles réduisant ainsi au minimum la consommation électrique des auxiliaires.
3. **Ventilation mécanique contrôlée simple flux**, plutôt présente dans les habitats individuels et collectifs récents et dans les bâtiments du secteur tertiaire ;
4. **Ventilation électrique contrôlée double flux**, surtout présente dans les bâtiments tertiaires ;
5. **Ventilation centralisée**, contrôlée par une ou plusieurs centrales de traitement d'air, avec ou sans recyclage d'air. On la trouve surtout dans les bâtiments tertiaires (hypermarchés, centres commerciaux et immeubles de bureaux, laboratoires).

L'arrêté du 24 mars 1982, régit et définit les besoins en ventilation, qu'il s'agisse de maisons ou d'immeubles. Il indique le débit d'air requis afin d'en permettre un renouvellement satisfaisant.

Nombre de pièces principales dans le logement	Débits exprimés en m ³ par heure				
	Cuisine	Salle de bains ou de douches commune ou non avec un cabinet d'aisances	Autre salle d'eau	Cabinet d'aisances	
				unique	multiple
1	75	15	15	15	15
2	90	15	15	15	15
3	105	30	15	15	15
4	120	30	15	30	15
5 et plus	135	30	15	30	15

Nombre de pièces principales	1	2	3	4	5	6	7
Débit total minimal	35	60	75	90	105	120	135
Débit réduit minimal en cuisine	20	30	45	45	45	45	45

Ventilation Mécanique Contrôlée

La VMC permet d'évacuer les odeurs et les éléments polluants, les fumées, les poussières et l'humidité.

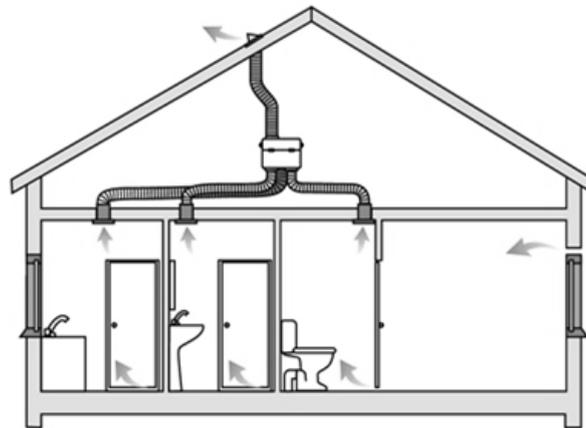
Principe général

Prévoir des entrées d'air neuf et frais dans les pièces principales dites sèches (séjour, chambre) et évacuer l'air vicié par les pièces humides dites techniques (cuisine, salle de bains, WC).

La prise d'air frais dans les pièces principales se fait généralement au niveau des menuiseries à l'aide de bouches auto réglables.

L'air circule ensuite vers les pièces techniques grâce à des passages d'air laissés sous les portes intérieures (1 à 1,5 cm impérativement).

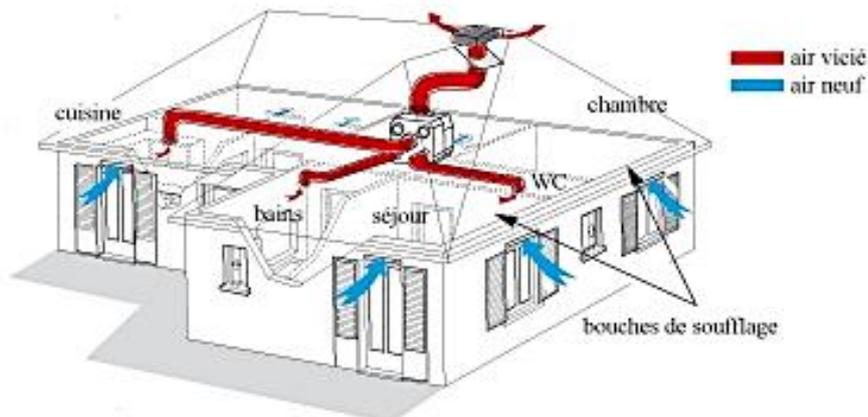
L'extraction de l'air vicié se fait au moyen de bouches situées sur les murs ou au plafond, raccordées au moyen de conduits à un extracteur motorisé souvent installé dans les combles de l'habitation. Un chapeau installé sur la toiture rejette vers l'extérieur cet air vicié.



La VMC doit fonctionner en permanence 24h/24, sans jamais aucun arrêt possible. Selon le type de VMC choisi (simple ou double flux), la chaleur de l'air expulsé peut aussi être récupérée puis redistribuée dans le logement.

La VMC simple flux

L'air neuf entre par les pièces sèches et est extrait des pièces techniques. Cette circulation d'air est lente, silencieuse et permanente. Ce système peut aussi être auto-réglable ou hygro-réglable



Le débit de l'extraction de l'air ainsi que le débit de l'air neuf distribué est assuré de façon automatique, quel que soit les conditions atmosphériques et climatiques extérieures et quel que soit le nombre d'occupants de la pièce.

Le débit est constant et autorégulé et il est possible de passer en seconde vitesse par commutateur pour une vitesse plus rapide

VMC simple flux hygroréglable

Les bouches d'extraction d'air situées dans les pièces humides sont équipées de capteurs d'humidité, permettant ainsi de réguler le débit d'air entrant et sortant en fonction du taux d'humidité de la pièce.

Ce système permet de maintenir les débits d'air nécessaires à une hygiène et un confort de vie optimums.

Quel que soit le nombre d'occupants dans les différentes pièces, le taux d'humidité ajustera le bon débit d'air entrant et sortant. Au-delà de l'aspect qualité de l'air et confort de vie, ce système permet d'ajuster la ventilation aux besoins et permet ainsi des économies d'énergie.

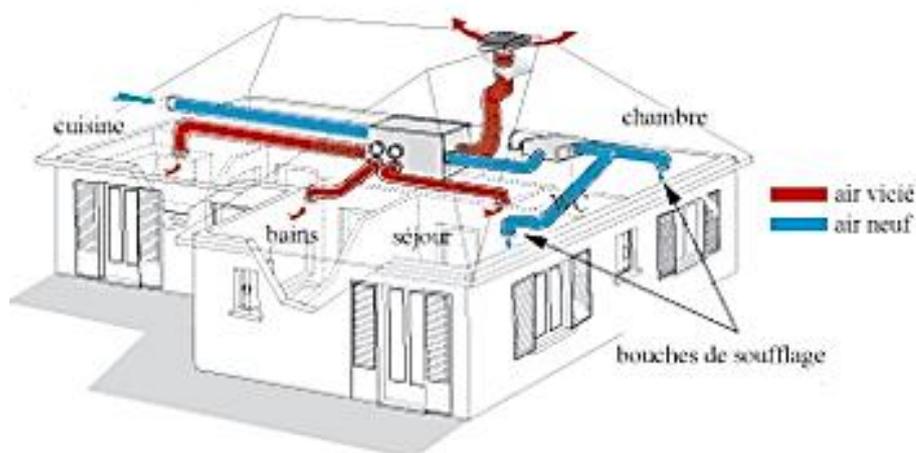
VMC double flux

Le système dit de simple flux est ici doublé pour permettre une récupération de chaleur de l'air expulsé.

L'air chaud expulsé des pièces humides traverse un échangeur de chaleur avant d'être rejeté vers l'extérieur.

L'air froid neuf venant de l'extérieur traverse cet échangeur et récupère environ 60 à 65% de la chaleur de l'air expulsé avant d'être redistribué dans les pièces de vie. L'air vicié et l'air neuf sont alors contrôlés par deux ventilateurs au lieu d'un.

Ce système permet une économie de chauffage d'environ 15% par rapport à un simple flux classique, et environ 8% par rapport à une simple flux hygro-réglée



La Ventilation Mécanique Ponctuelle

Beaucoup plus efficace qu'une simple ventilation naturelle pour abaisser rapidement le taux d'humidité d'une salle de bains ou se débarrasser des odeurs en cuisine, la Ventilation Mécanique Ponctuelle (**VMP**) offre une grande souplesse de fonctionnement. C'est aussi un système qui s'installe sans gros travaux dans un logement existant

Principe et fonctionnement de la VMP

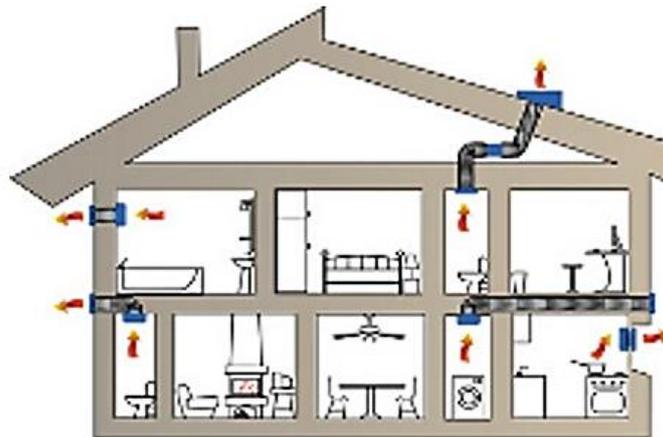
Dans le cadre d'une rénovation, dans un logement déjà habité, la pose d'une VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée) peut être compliquée ou impossible.

Un aérateur individuel dans chaque pièce humide (salle de bains, toilettes et cuisine) peut aider à gérer la présence d'humidité dans une pièce : c'est la Ventilation Mécanique Ponctuelle (**VMP**).

Lorsqu'on souhaite forcer le renouvellement de l'air sur tout le logement, on parle de Ventilation Mécanique Répartie (**VMR**).

Forcer le mouvement de l'air

La **VMP** est une technique de ventilation qui s'appuie sur le principe de la ventilation naturelle. Elle consiste à forcer le renouvellement de l'air d'une pièce en installant des aérateurs.



Aérateurs individuels et indépendants

Installé dans chaque pièce humide, chaque aérateur, aussi appelé extracteur, fonctionne de manière indépendante. Il est placé au plus proche de la source de pollution sur un mur de façade et chasse l'air pollué sur l'extérieur. Quand la pièce n'a pas de fenêtre, ce qui est souvent le cas des salles de bains, il est relié à une gaine qui conduit l'air à l'extérieur.

Le règlement prévoit une arrivée d'air neuf dans la pièce. L'air rentre par une grille d'aération au bas de la porte, ou passe sous la porte (il suffit de détalonner la porte).

Avantages de la ventilation par aération

Les contraintes dues à l'espace à ventiler sont limitées car on peut adapter l'emplacement de la VMP (mur, plafond, gaine, vitre...). La VMP est très simple à mettre en œuvre

Quels que soient les besoins de ventilation (volume, taux d'humidité, odeurs...), la VMP s'adapte en puissance et en débits d'aération. Des options sophistiquées apportent plus de confort. La minuterie (temporisation), la mise en marche par détection du taux d'humidité ou du mouvement (présence) sont autant de solutions domotiques qui enrichissent les qualités de la VMP.

Aérateurs intermittents ou permanents

Aérateurs intermittents

Puissants mais plutôt bruyants, ils rejettent l'air vers l'extérieur. Selon les modèles, ils peuvent adapter le débit en fonction des besoins en ventilation.

L'option réglable manuellement par une cordelette est recommandée pour la cuisine.

Un hygrostat : idéal pour une salle de bains, un petit interrupteur automatique se déclenche à partir d'un certain taux d'humidité ambiante (paramétré par l'utilisateur).

Un détecteur infrarouge : sensible au rayonnement émis par le corps humain, il agit comme un interrupteur automatique (autotimer). Il convient aux toilettes si l'on souhaite un déclenchement indépendant de l'éclairage.

Un système peut être relié à l'interrupteur d'éclairage. Dès lors qu'on quitte la pièce, par exemple les toilettes, l'aérateur s'arrête.

D'autres sont reliés à **une minuterie** (timer). L'arrêt de l'aérateur est temporisé, ce qui permet de prolonger le fonctionnement de l'extracteur pendant quelques minutes une fois qu'on a quitté les lieux. La minuterie est incorporée à la plupart des systèmes à déclenchement. Ces modèles conviennent pour les toilettes, la cuisine ou la salle de bains.



Aérateurs permanents

Moins puissants mais plus silencieux que les intermittents, ils fonctionnent en permanence à partir des pièces humides, notamment dans le cadre d'une VMR. La puissance requise est moindre et le niveau sonore très faible car les aérateurs tournent à bas régime.



La VMR est une solution de ventilation « basse consommation énergétique », facile à poser et efficace, conforme à la réglementation sauf pour les logements neufs.

Calcul du débit

Afin de respecter les règles d'hygiène et assurer un maximum de confort, la réglementation définit des minima à respecter pour chaque pièce à équiper.

- 6 à 10 fois par heure dans une cuisine.
- 10 à 15 fois par heure dans une salle de bains ou une buanderie.
- 8 à 12 fois par heure dans des WC.

Le modèle d'aérateur doit être choisi en fonction de sa puissance (exprimée en m³/h).

Indications pouvant aider à choisir l'aérateur qui convient à chaque pièce.

- Cuisine, débit 170 à 350 m³/h.
- Salle de bains, débit 80 à 150 m³/h.
- WC, débit 80 à 100 m³/h.

e. Réseaux d'évacuation des déchets

Depuis le début des années 1990, la protection de l'environnement est devenue une préoccupation collective.

Des gestes simples permettent d'agir concrètement.

Chaque français produit en moyenne 360 kg d'ordures ménagères par an.



Les différents polluants accumulés dans le sol et dans l'eau peuvent avoir des conséquences sur le plan de la santé des personnes.



La pollution des sols apporte également certaines nuisances :

- L'esthétique des paysages
- Les odeurs
- Etc.

Qu'est-ce qu'un déchet ?

Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation que son détenteur destine à l'abandon

Loi du 15/05/1975

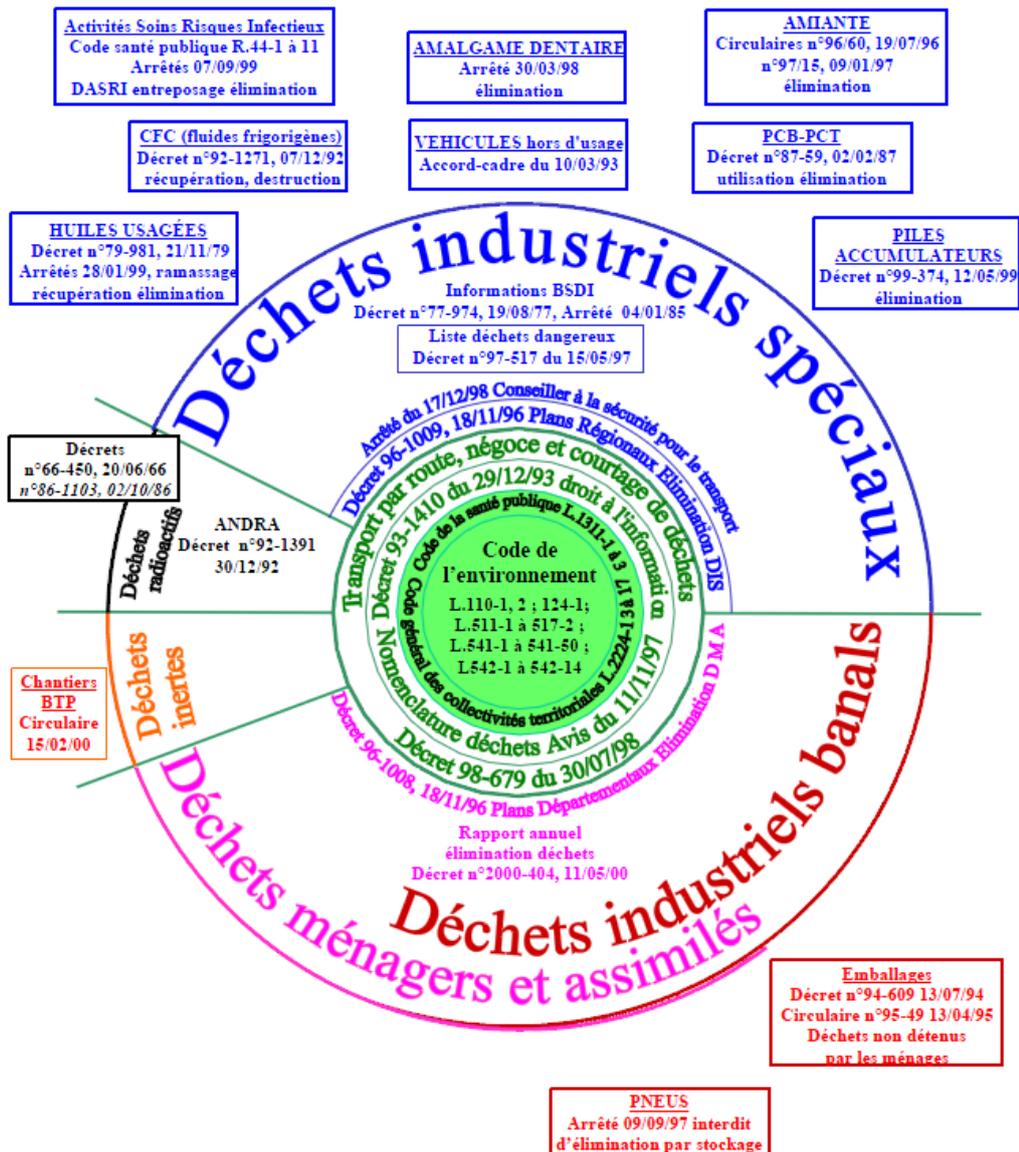


Différentes lois, notamment celles du 15 juillet 1975 et du 03 juillet 1992, regroupées et inscrites dans le code de l'environnement, fixent les objectifs à respecter pour gérer correctement les déchets :

- Prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets
- Organiser le transport des déchets
- Valoriser les déchets par réemploi, recyclage ou toute action visant à obtenir des matériaux réutilisables ou de l'énergie
- Informer le public des effets pour l'environnement et la santé publique
- Limiter le stockage définit aux seuls déchets résiduels, ultimes

Les collectivités ou leurs groupements, responsables des déchets des ménages ont mis en place :

- Collecte sélective du verre
- Collecte du papier et des revues
- Collecte des déchets verts
- Collecte des piles, des batteries
- Collecte des huiles usagées
- Collecter des encombrants
- Collecter des emballages
- Etc.



Les obligations pesant sur l'élimination des déchets

Selon la réglementation, le client, acheteur du produit neuf et producteur de déchets a la responsabilité de l'élimination conforme des déchets.

Le producteur de déchets est, au regard de la loi, responsable de ses déchets, de leur production à leur élimination conforme

Il n'y a pas dans le cadre de la reprise par le fournisseur, de transfert de responsabilité

Le producteur de déchets est entendu comme la personne qui est à l'origine du déchet. Chaque entreprise est responsable de l'élimination des déchets qu'elle produit ou qu'elle détient.



L'entreprise est responsable de tous les déchets ménagers, même s'ils sont collectés par le service public.

L'entreprise est responsable des produits usagés issus d'un travail pour un client, dès que celui-ci les lui confie.

La responsabilité commence dès que le déchet est produit. Elle s'étend jusqu'à l'étape finale d'élimination du déchet :

- Traitement
- Mise en décharge

Elle reste engagée conjointement à celles des tiers qui assurent l'élimination.

Les différents déchets

Déchets ménagers – OM

Ce terme regroupe l'ensemble des déchets que nous produisons dans le cadre de notre vie quotidienne et familiale :

- Restes de repas
- Emballages plastiques
- Boîtes de conserves

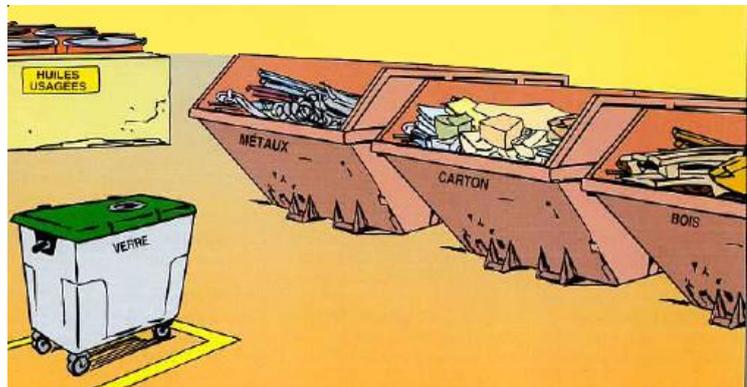


Déchets Industriels Banals (D.I.B)

Il s'agit de déchets solides à l'état brut qui sont de nature assimilable aux ordures ménagères.

Leurs filières d'élimination ou de traitement sont comparables à celles des ordures ménagères.

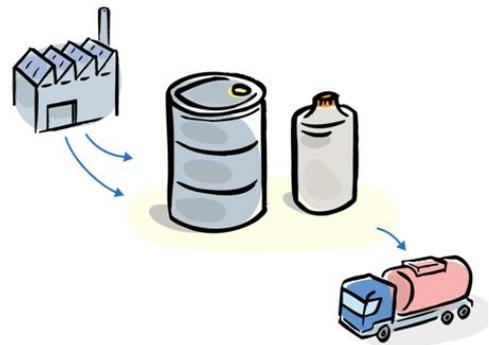
- Métaux
- Bois
- Ordures Ménagères
- Cartons propres
- Plastiques
- Verre



Déchets Industriels Spéciaux (D.I.S)

Il s'agit de déchets issus de l'industrie, non biodégradables, s'accumulant dans l'environnement et nécessitant des traitements spécifiques.

- Produits phytosanitaires
- Déchets toxiques
- Déchets contenant des métaux lourds
- Déchets d'activités de soins (D.A.S.R.I)
- Résidus d'épuration
- Fumées d'usines d'incinération (REFIOM)



Déchets Ultimes (D.U)

Il s'agit de déchets qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment



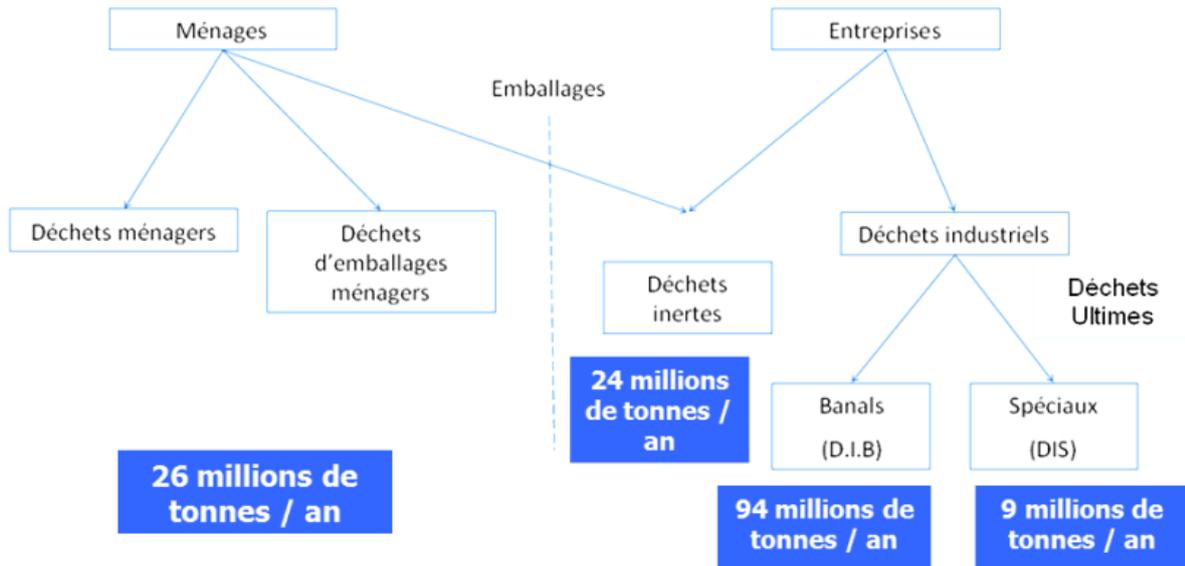
Déchets Inertes (D.I)

Il s'agit de gravats provenant d'extraction ou de démolition non souillés par des substances toxiques ou dangereuses.

Si le déchet inerte est souillé, il devient D.I.S



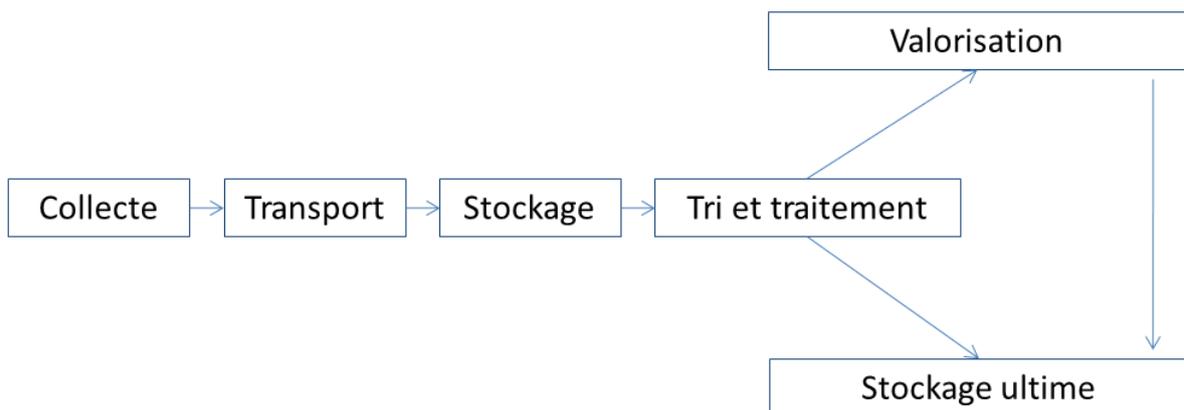
L'origine des déchets



Les réseaux d'évacuation des déchets

Toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'assurer ou d'en faire assurer l'élimination.

L'élimination des déchets comporte les opérations de :



La collecte :

Il existe différents types de collectes. Elles ont pour objectif de permettre une valorisation des matières recyclables (papier, carton, verre, plastique, métaux, etc.)

Ces collectes peuvent s'effectuer suivant plusieurs méthodes complémentaires :

La collecte traditionnelle : elle concerne les ordures ménagères destinées à l'incinération

La collecte en porte à porte : chaque habitation est équipée de plusieurs poubelles. Les matériaux sont triés séparément ou en mélange.

La collecte par apport volontaire : les déchets sont apportés vers des conteneurs collectifs situés sur la voie publique (type conteneur à verre) ou dans des locaux techniques des immeubles d'habitation.



1950 : tournée de collecte de déchets.
Les poubelles sont en métal, il n'y a pas d'aide au chargement.



2012 : tournée de collecte avec un camion équipé d'un système hydraulique de levage et de basculement
Les camions sont équipés d'un ordinateur de bord permettant une gestion du poids par habitant

Transport des déchets :

Les déchets provenant de la collecte en porte à porte sont transportés jusqu'au centre de transfert.

De là, les déchets sont évacués vers les filières de traitement.

Le règlement sur le transport des déchets est régi par la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 et le Décret n°98-679 du 30 juillet 1998.

Depuis le 1^{er} janvier 1999, le transport des déchets est soumis à déclaration lorsque le chargement dépasse :

- 100 kg de déchets dangereux
- 500 kg de déchets autres que dangereux

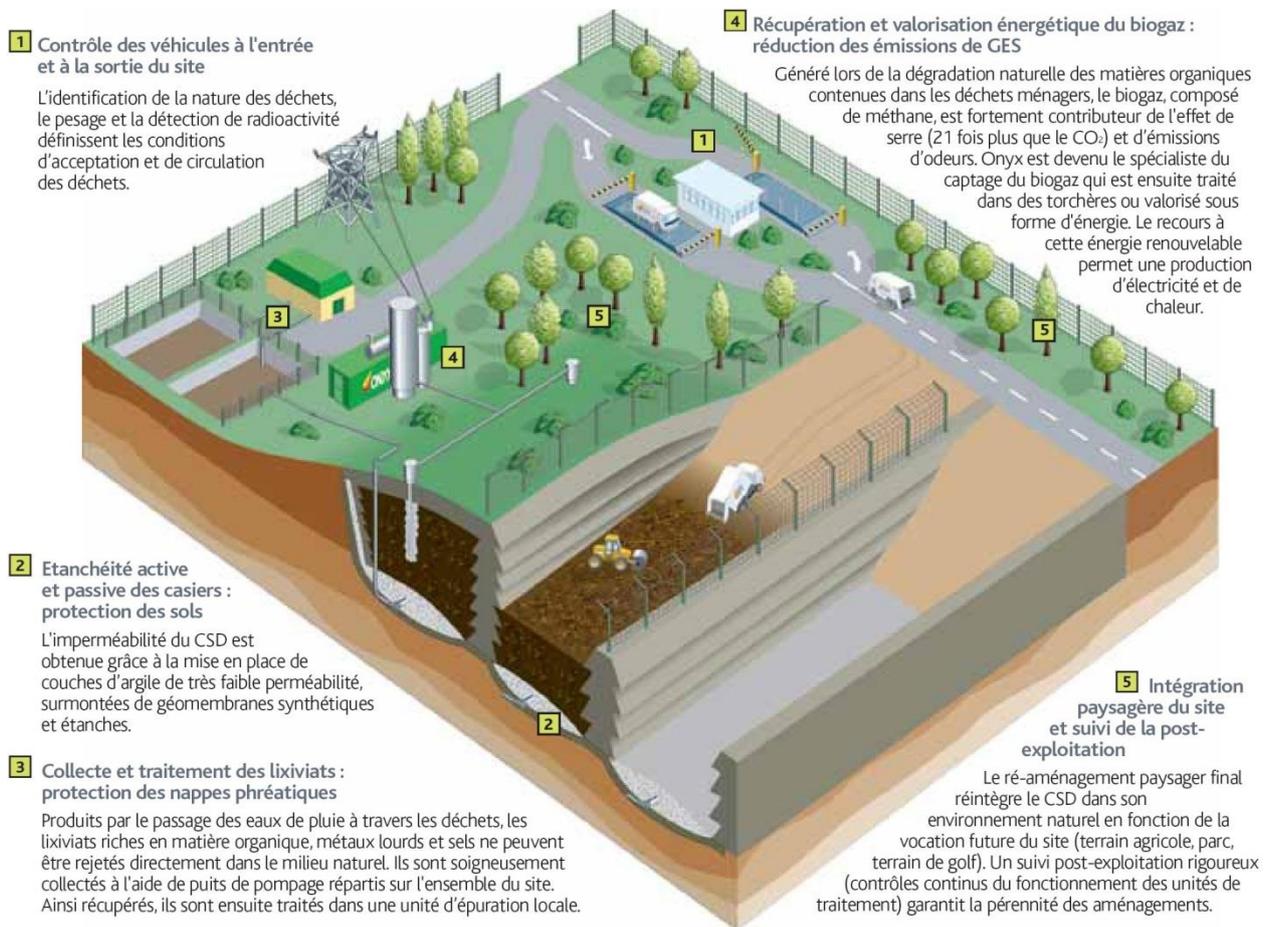
Le transport par route comprend les opérations de chargement, déplacement et déchargement de déchets entièrement ou partiellement sur le domaine routier.

Stockage des déchets :

Le concept de décharge contrôlée ou Centre d'Enfouissement Technique (C.E.T) a beaucoup évolué et fait désormais appel à des techniques et matériels modernes. La maîtrise des nuisances dépend :

- De la qualité des études préalables
- Des aménagements
- De la rigueur dans l'exploitation
- Du réaménagement
- De la surveillance du site pendant et après l'exploitation

Centre de stockage des déchets non dangereux



En France, il existe 3 types de C.E.T :

Centre de stockage de classe I : Installation classée pour la protection de l'environnement autorisée par arrêté préfectoral, strictement **réservé aux déchets ultimes**. (**Déchets Dangereux hors amiante**)

Centre de stockage de classe II : Installation classée pour la protection de l'environnement autorisée par arrêté préfectoral, l'accès à ces installations est généralement réservé exclusivement aux collecteurs professionnels. Un contrôle visuel au déchargement est systématique, tout lot de déchets non conforme est refusé. (**D.I.B**)

Centre de stockage de classe III : Installation classée pour la protection de l'environnement autorisée par arrêté préfectoral, elle nécessite une autorisation municipale (**D.I**)

Les centres d'enfouissement peuvent prendre divers noms :

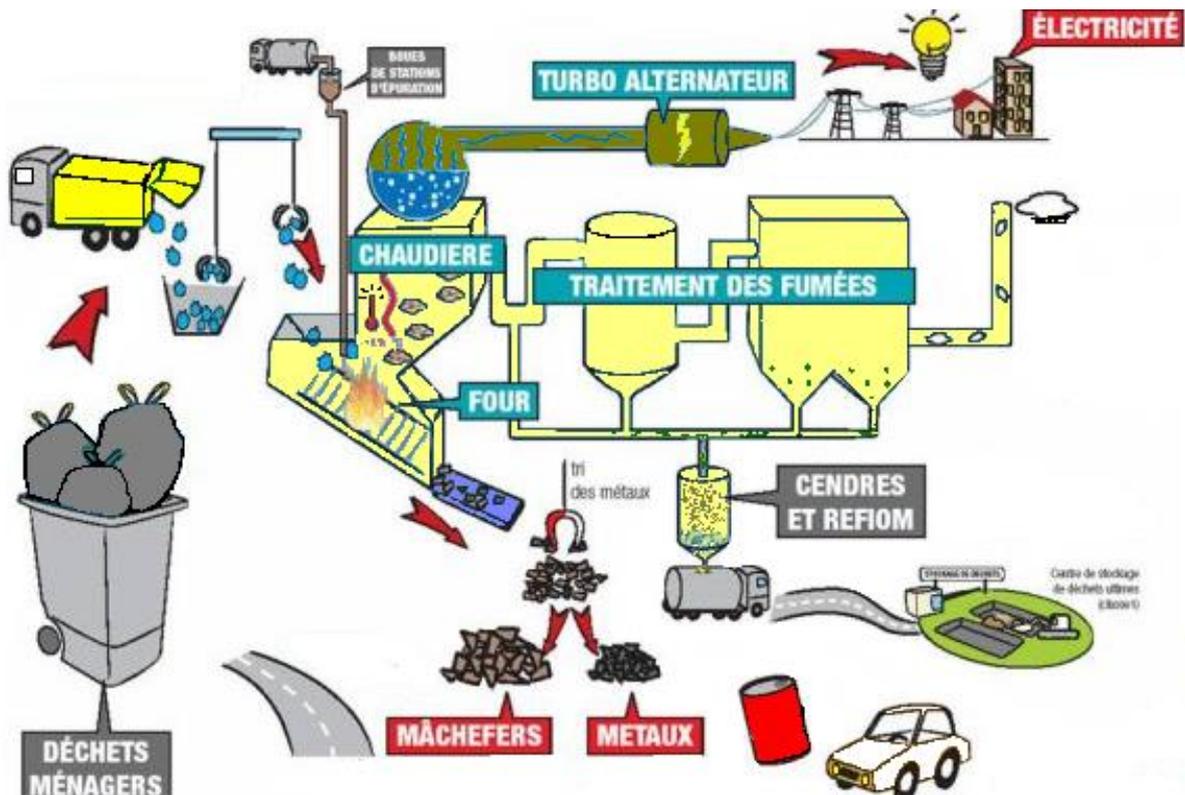
C.E.T : Centre d'Enfouissement Technique (France ; Belgique)

C.S.D.U : Centre de Stockage de Déchets Ultimes

C.S.D.M.A : Centre de Stockage de Déchets Ménagers et Assimilés

I.S.D.N.D : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

L'incinération :

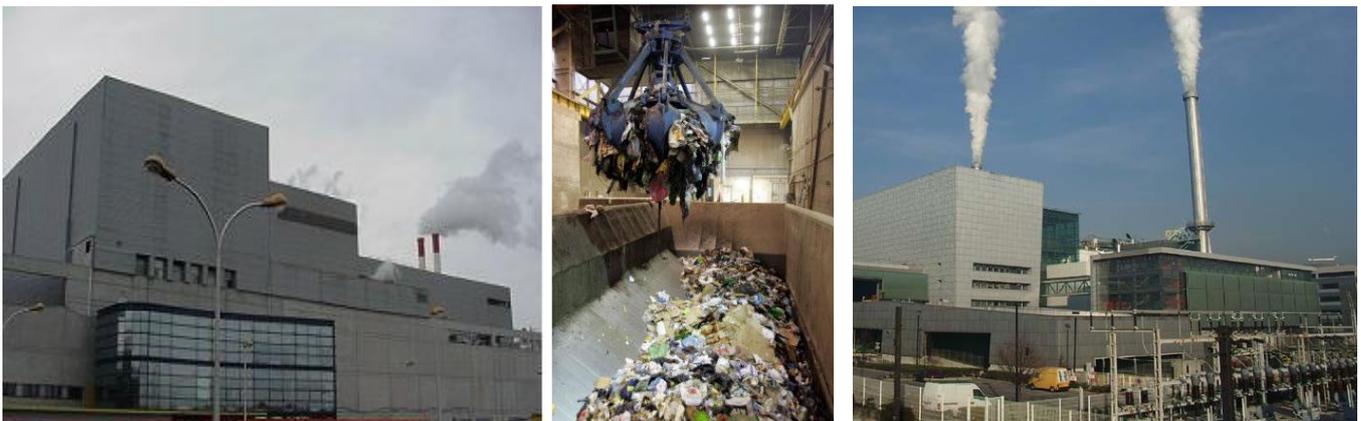


Les déchets n'ayant pu être valorisés par recyclage, compostage ou méthanisation sont brûlés dans des fours spéciaux nécessitant :

Un traitement des fumées pour éviter les risques de pollution de l'air : dégagement de poussières, métaux lourds, gaz acides.

Une récupération d'énergie : la chaleur dégagée par la combustion est utilisée pour alimenter un réseau de chauffage urbain et/ou produire de l'électricité par cogénération.

L'évacuation des déchets ultimes : les déchets de l'incinération sont envoyés en C.E.T de classe I ou II suivant leur toxicité



L'incinération est utilisée comme technique d'élimination d'une grande variété de déchets (urbains, industriels, hospitaliers). On parle également de traitement thermique des déchets. Depuis 2009, on utilise le terme « UIOM » (Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères) pour parler d'un incinérateur

Les filières de valorisation :

La déchetterie : c'est un espace aménagé et gardienné avec des bennes de collecte spécifiques et qui permet à chacun de venir déposer les déchets qui ne sont pas collectés en porte à porte (encombrants, ferrailles, bois, déchets de jardin...) en vue de les valoriser.

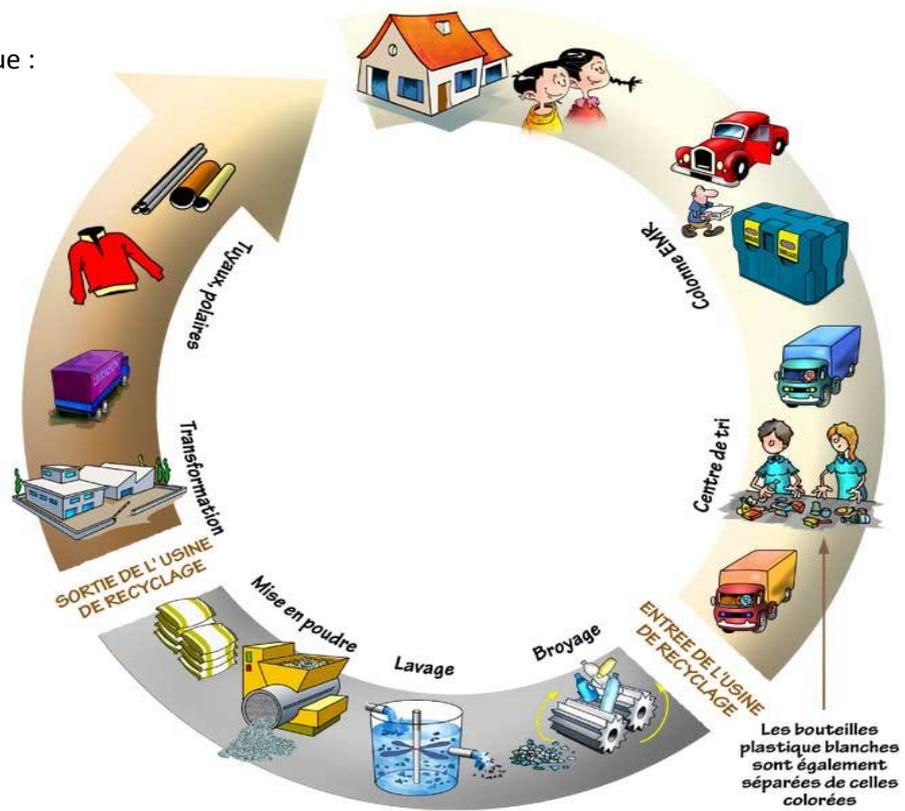
C'est un service complémentaire à la collecte sélective



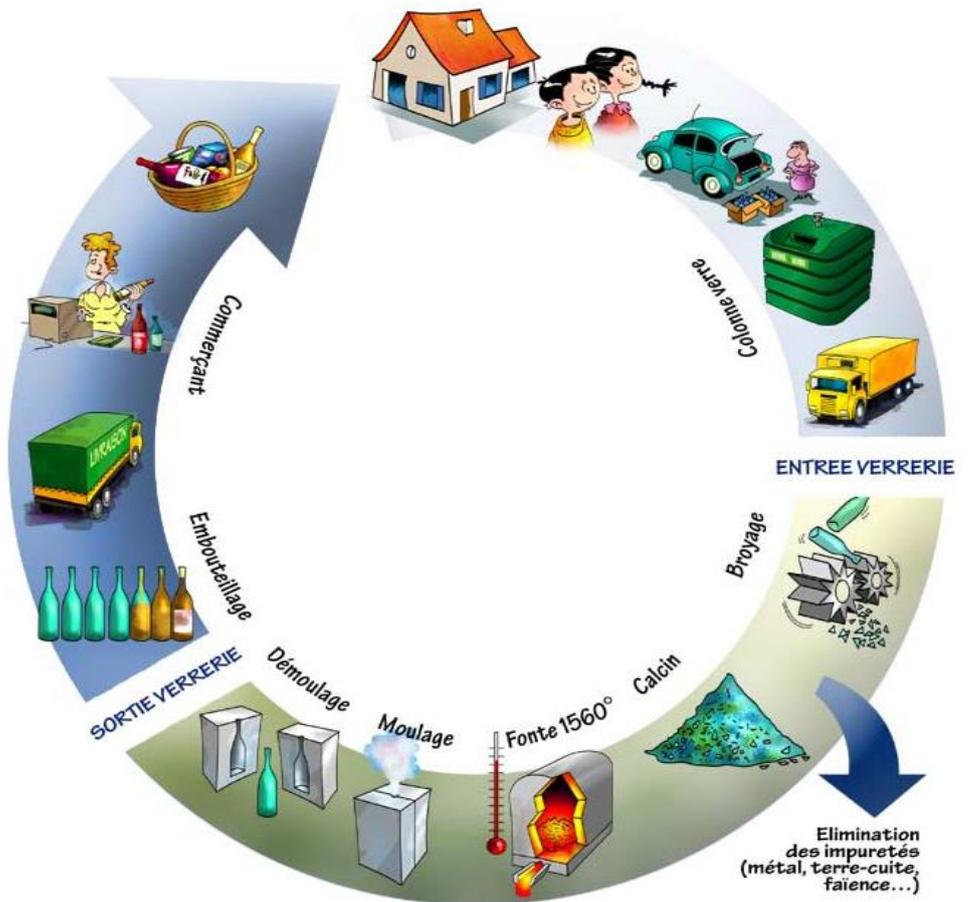
Le recyclage : le principe est simple, les déchets triés sont utilisés pour fabriquer de nouveaux matériaux. Pour que cela fonctionne, il faut à la fois que les produits ou emballages soient recyclables.



Le recyclage du plastique :



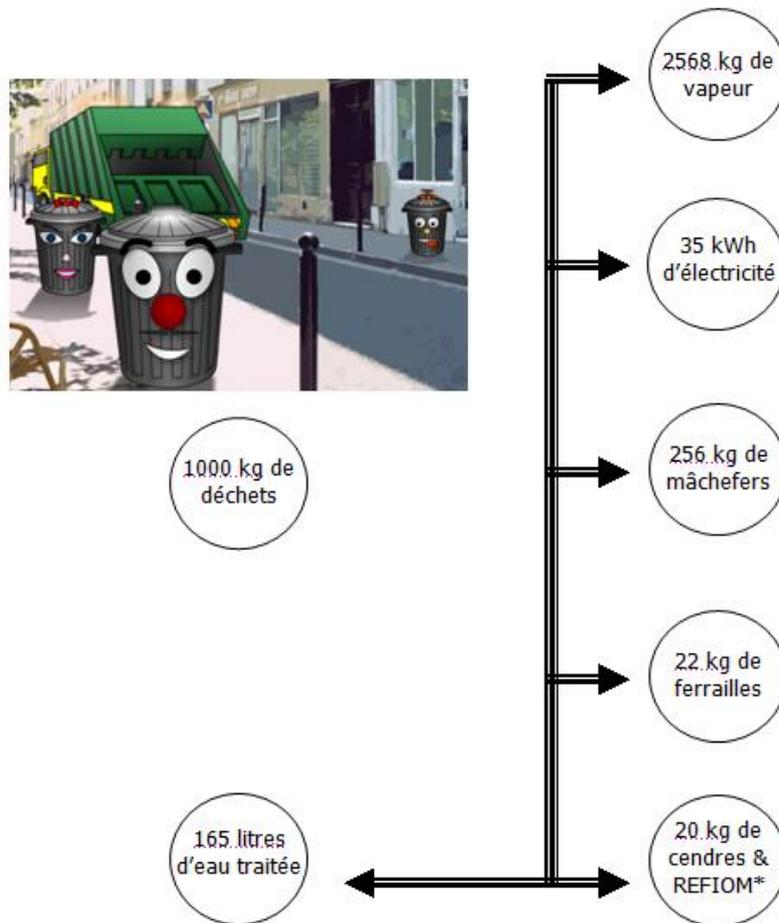
Le recyclage du verre :



La valorisation énergétique :

Elle consiste à :

- **réduire** les volumes de déchets
- **recupérer** l'énergie produite sous forme de vapeur permettant de chauffer des locaux d'habitation ou sous forme d'électricité
- les **polluants** contenus dans les déchets sont concentrés et récupérés pour être stockés dans des centres spécialisés
- on récupère les **matériaux** valorisables



La valorisation :

Elle permet d'utiliser des déchets pour :



Fabriquer de nouveaux matériaux



Produire de l'énergie



Produire un amendement organique

Annexe 1 : Apprenez à décoder les étiquettes

Pour éviter le gaspillage, sachez lire...

Les étiquettes

DLUO

Les produits portant la mention « **A consommer de préférence avant le...** » ne présentent pas de danger au-delà de cette date.

Ils peuvent en revanche perdre leurs qualités ou leurs saveurs.

DLC

« **A consommer jusqu'au...** » est apposée sur les produits périssables qui au-delà de cette date, peuvent présenter un danger.

Il est donc impératif de les consommer avant la date indiquée

Les logos



L'écolabel européen et l'écolabel français : garantissent la qualité des produits et leurs moindres impacts sur l'environnement, durant tout leur cycle de vie.



L'anneau de Möbius : est le logo des produits recyclables. Constitué de trois flèches qui se suivent. Il signale les produits ou les emballages recyclables.



L'anneau de Möbius : assorti d'un chiffre en pourcentage au centre des trois flèches indique que l'emballage a été fabriqué avec X% de matières recyclées.



Ce logo indique que des **matériaux recyclés ont été utilisés** pour la fabrication de ce produit. Le chiffre en précise la proportion.



Papier recyclé : ce logo est apposé sur le papier recyclé. Il certifie que des fibres issues de papier recyclé ont été utilisées et en précise le pourcentage.



Le **point vert** : ne signifie pas que l'emballage est recyclé ou recyclable. Apposé sur 95% des emballages de produits ménagers, il signale que les entreprises productrices participent financièrement à des programmes mis en place par des dispositifs type éco-emballages qui aident les communes à développer les collectes sélectives des déchets en vue de leur valorisation.



Ce logo a pour unique but d'inciter l'utilisateur à ne pas jeter l'emballage n'importe où et à le déposer dans une poubelle.



Ce logo indique qu'il s'agit d'acier recyclable et que sa qualité magnétique en facilite le tri.

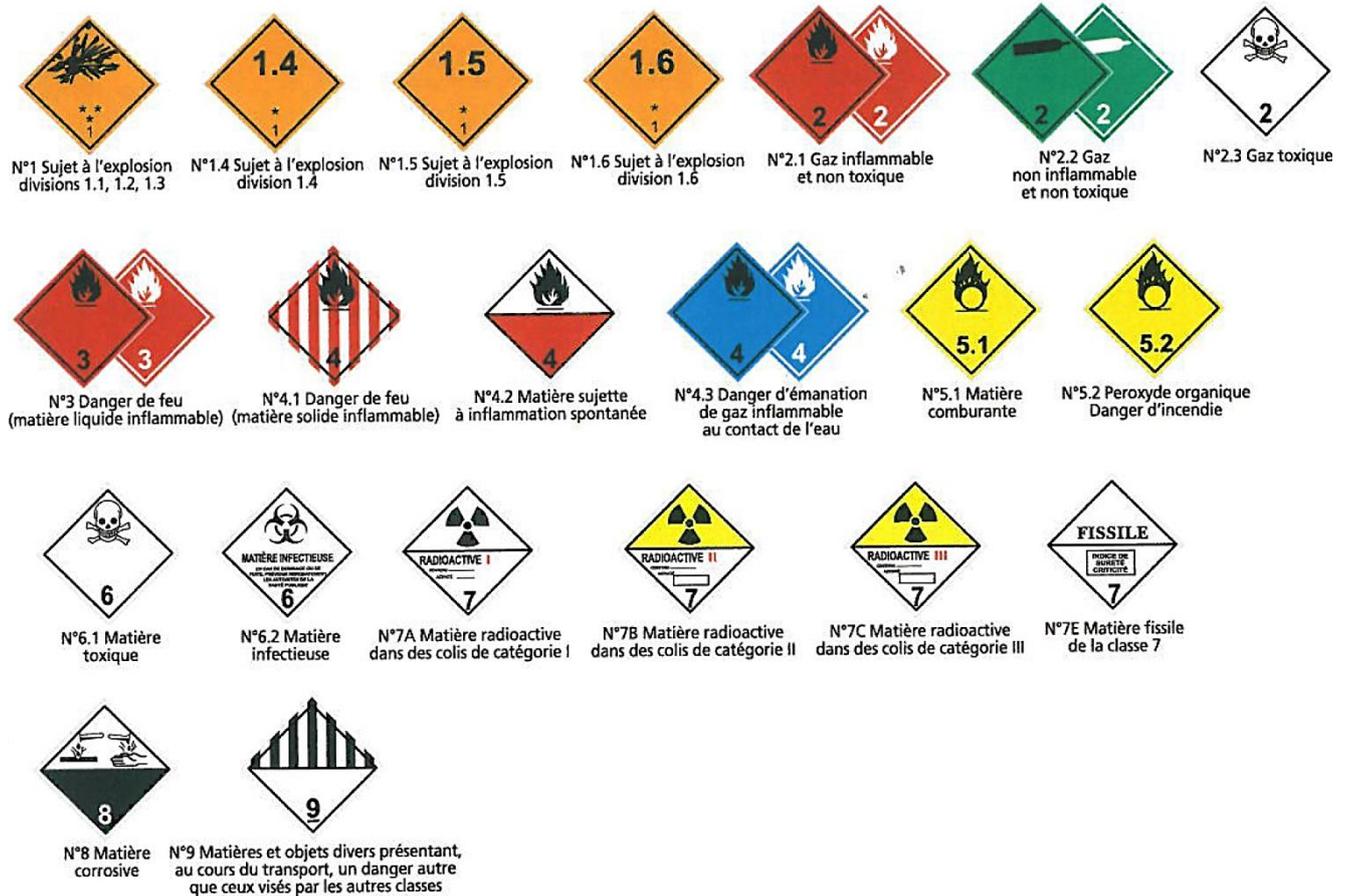


Ce logo indique que l'emballage est constitué d'aluminium recyclable.

Annexe 2 : Transport de matières dangereuses

La signalétique :

C'est grâce à cette fiche que le transporteur identifie le déchet transporté



Signalétique générale du Transport de Matières Dangereuses : plaques orange réfléchissantes (dimensions 40 cm x 30 cm), placées à l'avant et à l'arrière, ou sur les côtés du moyen de transport.



Ou plaques orange réfléchissantes indiquant le code matière et le code danger. Elle permet de connaître rapidement les principaux dangers présentés par la matière transportée.



→ Le numéro d'identification du danger (code danger)

→ Le numéro d'immatriculation de la matière (code ONU)

Le code danger :

	Premier chiffre Danger principal	Deuxième et troisième chiffres Dangers secondaires
0		Absence de danger secondaire
1	Matière explosive	
2	Gaz comprimé	Risque d'émanation de gaz
3	Liquide inflammable	Inflammable
4	Solide inflammable	
5	Matière comburante ou peroxyde	Comburant
6	Matière toxique	Toxique
7	Matière radioactive	
8	Matière corrosive	Corrosif
9	Danger de réaction violente ou spontanée	Danger de réaction violente ou spontanée
X	Danger de réaction violente au contact de l'eau	

Le code ONU :

N° d'identification de la matière	Nom et description	Classe	Classification	Groupe d'emballage	Dangers	Type de risque-chimie	État de la chimie à compaison	Type de chimie à compaison	Équipement de la chimie à compaison	Pression d'origine de la source de déchargement à grande vitesse en MPa	Densité relative à 20 °C	Type de prise et d'échantillon	Chambre de pompes sous pont arrière	Classe de température	Groupe d'explosion	Protection contre les explosions exigée	Équipement exigé	Nombre de cobestifs	Exigences supplémentaires et/ou Observations	
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
1135	MONOCHLORHYDRINE DU GLYCOL (2-CHLOROÉTHANOL)	6.1	TF1	I	6.1+3	C	2	2		30	95	1.21	1	non	T2	II A ^(b)	oui	PP, EP, EX, TOX, A	2	
1143	ALDÉHYDE CROTONIQUE STABILISÉ (CROTONALDÉHYDE STABILISÉ)	6.1	TF1	I	6.1+3+inst+N1	C	2	2		40	95	0.85	1	non	T3	II B	oui	PP, EP, EX, TOX, A	2	3; 5; 15
1145	CYCLOHEXANE	3	F1	II	3+N1	C	2	2	3	50	95	0.78	2	oui	T3	II A	oui	PP, EX, A	1	6; +11 °C; 17
1146	CYCLOPENTANE	3	F1	II	3+N2	N	2	3		10	97	0.75	3	oui	T2	II A	oui	PP, EX, A	1	
1150	DICHLORO-1,2 ÉTHYLÈNE (cis-DICHLORO-1,2 ÉTHYLÈNE)	3	F1	II	3+N2	C	2	2	3	50	95	1.28	2	oui	T2 ^(b)	II A	oui	PP, EX, A	1	23
1150	DICHLORO-1,2 ÉTHYLÈNE (trans-DICHLORO-1,2 ÉTHYLÈNE)	3	F1	II	3+N2	C	2	2	3	50	95	1.26	2	oui	T2	II A	oui	PP, EX, A	1	23
1153	ÉTHÉR DIÉTHYLIQUE DE L'ÉTHYLÈNEGLYCOL	3	F1	III	3	N	3	2		97	0.84	3	oui	T4 ^(b)	II B ^(b)	oui	PP, EX, A	0		
1154	DIÉTHYLAMINE	3	FC	II	3+8+N3	C	2	2	3	50	95	0.7	2	oui	T2	II A	oui	PP, EP, EX, A	1	23
1155	ÉTHÉR DIÉTHYLIQUE	3	F1	I	3	C	1	1		95	0.71	1	oui	T4	II B	oui	PP, EX, A	1		
1157	DIISOBUTYLÉTONE	3	F1	III	3+N3+F	N	3	3		97	0.81	3	oui	T4 ^(b)	II B ^(b)	oui	PP, EX, A	0		
1159	ÉTHÉR ISOPROPYLIQUE	3	F1	II	3+N2	C	2	2	3	50	95	0.72	2	oui	T2	II A	oui	PP, EX, A	1	
1160	DIMÉTHYLAMINE EN SOLUTION AQUEUSE	3	FC	II	3+8	C	2	2	3	50	95	0.82	2	oui	T2	II B ^(b)	oui	PP, EP, EX, A	1	23
1163	DIMÉTHYLHYDRAZINE ASYMÉTRIQUE	6.1	TPC	I	6.1+3+8+N2+CMR	C	2	2	3	50	95	0.78	1	non	T3	II B ^(b)	oui	PP, EP, EX, TOX, A	2	23
1165	DIOXANNE	3	F1	II	3	N	2	2		10	97	1.03	3	oui	T2	II B	oui	PP, EX, A	1	6; +14 °C; 17
1167	ÉTHÉR VINYLIQUE STABILISÉ	3	F1	I	3+inst.	C	1	1		95	0.77	1	oui	T2	II B ^(b)	oui	PP, EX, A	1	2; 3	