



CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MONTEUR EN INSTALLATIONS SANITAIRES

CAP MONTEUR EN INSTALLATIONS SANITAIRES

EXTRAITS DE COURS

Exprimez votre talent avec la formation
Monteur en installations sanitaires.

Bonne lecture !

EXTRAITS DE COURS

SOMMAIRE

Envie de découvrir les contenus sur lesquels vous allez bâtir vos compétences ?
Vous trouverez ici quelques extraits de cours qui composent votre future formation.

01

Extrait n°1.

Le petit outillage et la caisse à outils

02

Extrait n°2.

Introduction au soudage

03

Extrait n°3.

Identifier et comprendre un plan

04

Extrait n°4.

Façonnage du cuivre

05

Extrait n°5.

Normalisation



Extrait n°1.

LE PETIT OUTILLAGE ET LA CAISSE À OUTILS

Ce cours permet de passer en revue les outils indispensables à avoir avec soi en tant que futur.e monteur.e en installations sanitaires.

6. Coupe-tube/mini-coupe-tube



Fig.5 Coupe-tube cuivre © Thierry NAJEAN

C'est un outil typique de la plomberie. Celui-ci est fait pour le cuivre, mais il en existe pour le PVC, très utile si vous travaillez sur du multicouche ou du PER.

B. Les consommables

Vous devrez parfois changer une lame de cutter ou de scie ou remplacer un embout, mais dans l'ensemble, tout le matériel décrit ci-dessus se trouve dans votre caisse, et il y reste. Ici, nous allons aborder les éléments que vous emportez et qui s'usent. Veillez donc bien à vérifier régulièrement que vous ne manquez de rien et que vous n'emportez pas des pots vides ou périmés.

1. Filasse & pâte (Téflon) et joints

Chacun son style. Les anciens préfèrent encore le fil de chanvre qu'ils trouvent plus sûr et qu'ils recouvrent de pâte hydrofuge. Les rouleaux de Téflon ont pourtant, aujourd'hui, fait leurs preuves. Plus faciles d'emploi, plus maniables, ils sont aussi bien plus propres. Attention, il faut qu'ils se présentent sous forme de fil. Les bandes sont beaucoup moins chères mais aussi moins fiables.

2. Toile émeri (papier à poncer)

Bande abrasive, elle nettoie les raccords ouverts, les tuyaux qu'on vient de couper, les traces de peinture, etc. Vous en userez et en abuserez.



Fig.6 Papier à poncer © Fotofabrika - stock.adobe.com

3. Chevilles nylon, chevilles à expansion



Fig.7 Chevilles Molly © Thierry NAJEAN

On en a souvent tout un stock dans des caisses spéciales du camion, mais le camion est toujours dehors, et parfois il est loin. Vous vous éviterez des allers-retours pénibles en gardant un petit stock de chevilles avec vous.

Raccords d'urgence :

- deux raccords $\frac{3}{4}$;
- deux vannes papillon ;
- deux bouchons ;
- quelques réductions 1' & $\frac{1}{2}$;
- quelques joints bleus, toutes tailles ;
- un flexible 50 ou 80 cm.

Ayez un stock de raccords avec vous. Vous verrez que, dans les situations d'urgence, vous serez content de ne pas avoir à quitter la pièce et à perdre de précieuses minutes à aller chercher ce qu'il vous faut. Une ou deux pièces de chaque sorte feront l'affaire.

4. Raccords clipsables

Dans le même esprit, s'il vous reste un tout petit peu de place : depuis trois ou quatre ans, certaines marques produisent des manchons à clipser pour le multicouche et le PER, qui sont fiables et très faciles à utiliser.

II. Les essentiels à avoir à portée de main

A. Mètre/crayon/niveau/cutter

Ce sont des outils indispensables et qui sont communs à tous les techniciens du bâtiment.



Fig. 8 Mètre © Zephyr_p - stock.adobe.com



Fig. 9 Crayon © Stokkete - stock.adobe.com



Fig. 10 Niveau © Nomad_Soul - stock.adobe.com - Sergey Tryapitsyn



Fig. 11 Cutter © Onairjiw - stock.adobe.com

Ils seront toujours sur vous, dans vos poches, à portée de main.

B. Gants/masques



Fig. 12 Gants © Victor Moussa - stock.adobe.com

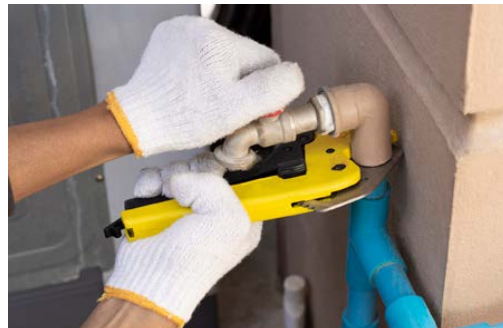


Fig. 13 Gants © NIKCOA - stock.adobe.com



Fig. 14 Masque © Spatesphoto - stock.adobe.com

Ils sont personnels, et vous les avez toujours sur vous. Qu'il s'agisse de poussière, de laine de verre, de chaleur, de coupures et, bien sûr, de la Covid, il faut se protéger. Au-delà de la protection et du confort, vous travaillerez plus vite et mieux si vous respirez bien, si vous avez une bonne prise en main, si vous ne vous blessez pas. Prenez soin de vous : votre premier outil, c'est votre corps.



Extrait n°2.

INTRODUCTION AU SOUDAGE

Le cours Introduction au soudage apporte aux élèves une vision globale sur le soudage, les procédés de fusion, les différents types de chalumeaux et les précautions à prendre lors de chaque utilisation.

2. L'acétylène

L'acétylène est le carburant. Il possède une odeur caractéristique.

Il est le résultat de la décomposition du carbure de calcium dans l'eau.

Son pouvoir calorifique est grand et sa flamme est réductrice.



Pouvoir calorifique

Énergie dégagée sous forme de chaleur par la réaction de combustion par le dioxygène.



Flamme réductrice

Flamme dotée d'un excès d'éléments réducteurs. Un élément réducteur est un élément chimique qui ne réagit ni avec le carburant, ni avec le comburant.

S'il est comprimé à une pression supérieure à 1,5 bar, l'acétylène peut exploser spontanément. On peut le comprimer jusqu'à 15 bars lorsqu'il est dissous dans l'acétone.

3. La flamme oxyacétylénique

a. Formation

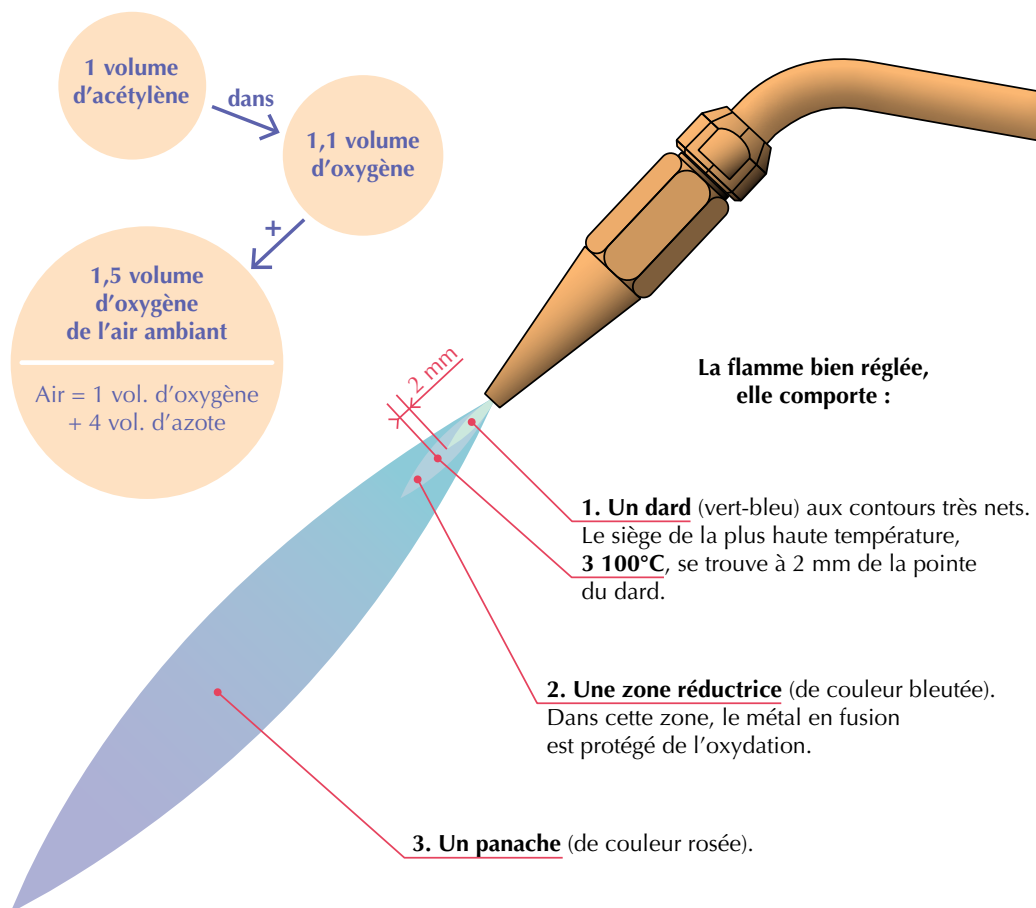


Fig. 1 Formation de la flamme oxyacétylénique © Alain Béthune

b. Défauts

Si le dard est irrégulier, la buse est abîmée et il faut donc la remplacer.

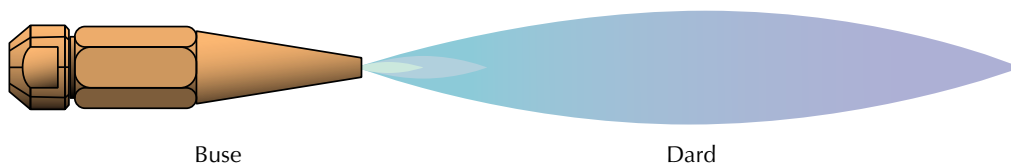


Fig.2 Dard irrégulier © Alain Béthune

Si le dard est dévié, cela signifie que des particules d'oxyde obstruent partiellement la buse. Cette dernière doit donc être nettoyée en la frottant sur du bois ou avec une aiguille en cuivre.

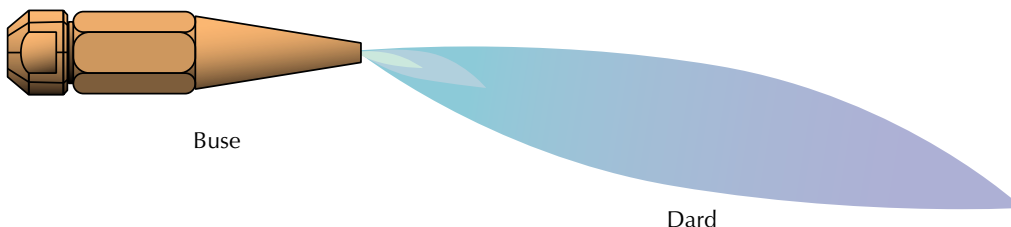


Fig.3 Dard dévié © Alain Béthune

c. Autres incidents

Tableau n°1 Autres incidents

INCIDENT	CAUSES
Déréglage de la flamme	Diminution de la pression de gaz
Claquements	Mauvais état du chalumeau
	Obstruction de l'orifice de la buse (particules d'oxyde)
	Pression trop basse
	Échauffement de la buse (fermer l'acétylène, laisser l'oxygène ouvert et refroidir le chalumeau)
Feu interne au chalumeau	Buse détériorée
	Échauffement excessif de la buse
	Mauvais montage des tuyaux
	État défectueux du chalumeau



Pour éviter les incidents

Il faut commencer par ouvrir légèrement l'oxygène avant l'acétylène afin d'éviter les petites flammes noires à l'allumage.

Il est interdit de laisser le chalumeau ouvert et non allumé, en particulier au-dessus d'un récipient vide. En cas d'arrêt prolongé, les bouteilles doivent être fermées.

C. Le poste mobile de SOA

Le poste mobile de SOA contient une bouteille d'oxygène et une bouteille d'acétylène dissous, souvent placées sur un chariot. Les bouteilles sont équipées de manodétendeurs pour régler la pression d'utilisation et vérifier leur contenu.

Chaque détendeur de gaz est raccordé au chalumeau grâce à un tube flexible en caoutchouc toilé.

Ce type de poste mobile est le plus utilisé.

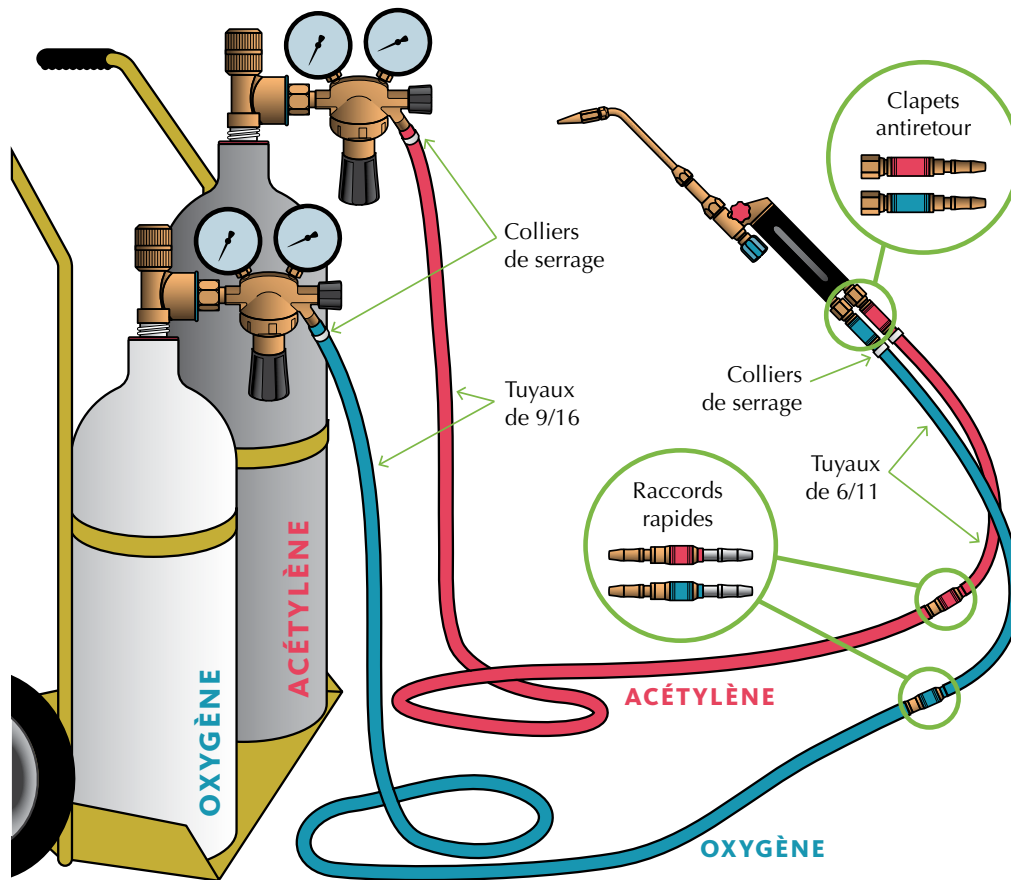


Fig. 4 Poste mobile de SOA © Alain Béthune

Les postes mobiles peuvent être utilisés pour un débit d'acétylène maximal de 1 000 L/h, avec tous types de courants de chalumeau, à haute ou basse pression :

- n° 00 de 5 à 40 L/h ;
- n° 0 de 50 à 400 L/h ;
- n° 1 de 250 à 1 000 L/h ;
- chalumeaux de chauffe jusqu'à 1 000 L/h ;
- chalumeaux d'oxycoupage jusqu'à 1 000 L/h.

III. Les chalumeaux SOA

Le mélange de l'acétylène et de l'oxygène permet à ces outils de créer une flamme soudante et régulière.

Le débit peut être modifié en changeant la buse et le réglage des gaz par les robinets.

A. Chalumeau à basse pression

Le chalumeau à basse pression s'utilise sur les postes mobiles de SOA. Il s'agit du chalumeau le plus utilisé en plomberie.

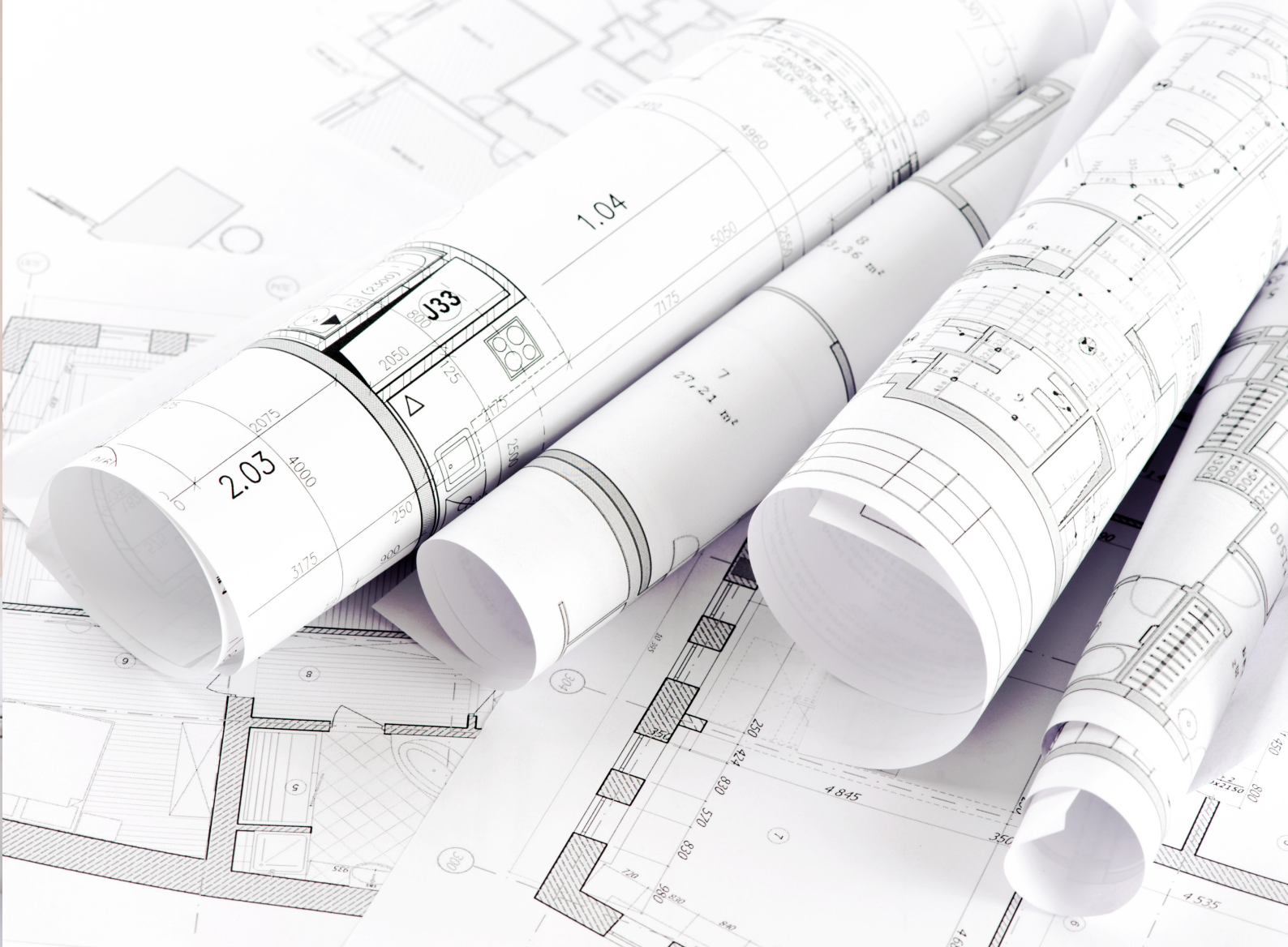
La puissance de chauffe du chalumeau dépend du débit d'acétylène de la buse dont il est équipé.

Pacétylène = 0,1 à 0,5 bar

Poxygène = 1 à 3 bars

Ces deux gaz, sous pressions différentes, sont acheminés vers l'extrémité de l'injecteur.

Le jet central d'oxygène, ayant une pression plus grande que l'acétylène, va l'entraîner et, ainsi, augmenter le débit.



Extrait n°3.

IDENTIFIER ET COMPRENDRE UN PLAN

Le cours Identifier et comprendre un plan vous permettra de décrypter les différents dessins et documents intervenant dans un projet de construction en vous présentant les notions suivantes : les différents plans et échelles qui existent dans le bâtiment, les cotations, les abréviations, ...

Identifier et comprendre un plan

Pour décrypter les différents dessins et documents intervenant dans un projet de construction, on va se servir du plan de bâtiment.

I. Introduction

Un projet de construction peut être :

- une maison individuelle ;
- un bâtiment administratif ;
- un immeuble ;
- une rénovation ;
- une usine ;
- un bâtiment agricole ;
- etc.

Il y a deux sortes de documents :

- **les dessins** : effectués par des bureaux d'architecture et d'études spécialisées ;
- **les écrits** : devis et cahiers des charges.

A. Les dessins

Les différents dessins sont :

- le plan de situation, qui donne l'emplacement du terrain ;
- le plan de masse, qui donne l'emplacement de la construction sur le terrain ;
- les dessins d'ensemble.

Parmi les dessins d'ensemble on trouve :

- les façades ;
- les plans des différents niveaux : fondations, béton armé, charpente, etc. ;
- les coupes verticales ;
- les détails ;
- les plans de corps d'état du second œuvre ou secondaire : électricité, chauffage, plomberie, etc.

B. Les écrits

Les différents écrits sont :

- **le devis descriptif** : document ajouté aux dessins. Pour chaque corps d'état (menuiserie, maçonnerie, électricité, charpente, etc.), il explique avec précision les travaux à effectuer ainsi que les matériaux utilisés ;
- **le devis quantitatif/estimatif** : il fait la liste des ouvrages effectués par corps d'état, donne les quantités nécessaires de matériaux (quantitatif) et fait une estimation du coût prévisionnel des travaux (estimatif) ;
- **le cahier des charges** : document contractuel expliquant les obligations à respecter par les entreprises, c'est-à-dire date d'achèvement des travaux, pénalités en cas de retard, formule de révision des prix, responsabilité des entreprises, etc. ;
- **le calendrier d'exécution** : aussi appelé planning des travaux, il précise les durées d'intervention de chaque corps d'état.

II. Orientation géographique : façades et pignons

A. Orientation géographique

En bâtiment, les plans présentent une orientation géographique qui permet de localiser la construction par rapport au Nord.

Pour ce faire, on utilise la rose des vents ou une flèche similaire à celle d'une boussole.

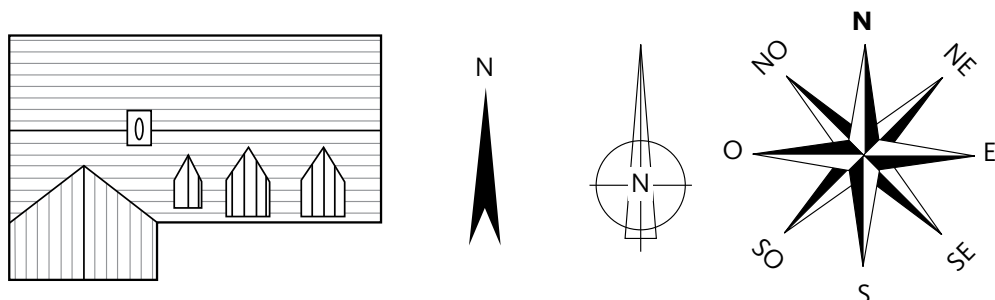


Fig. 1 Rose des vents © Alain Béthune

B. Façade et pignons

On se sert des façades et des pignons pour représenter l'extérieur de la construction.

Les façades : vues principales donnant la longueur et la hauteur de la construction. On les appelle façade principale et façade arrière.

Les pignons : vues des côtés de la construction. On parle de pignon droit ou gauche (par rapport à la façade principale), mais on peut aussi parler de façade latérale droite ou gauche.

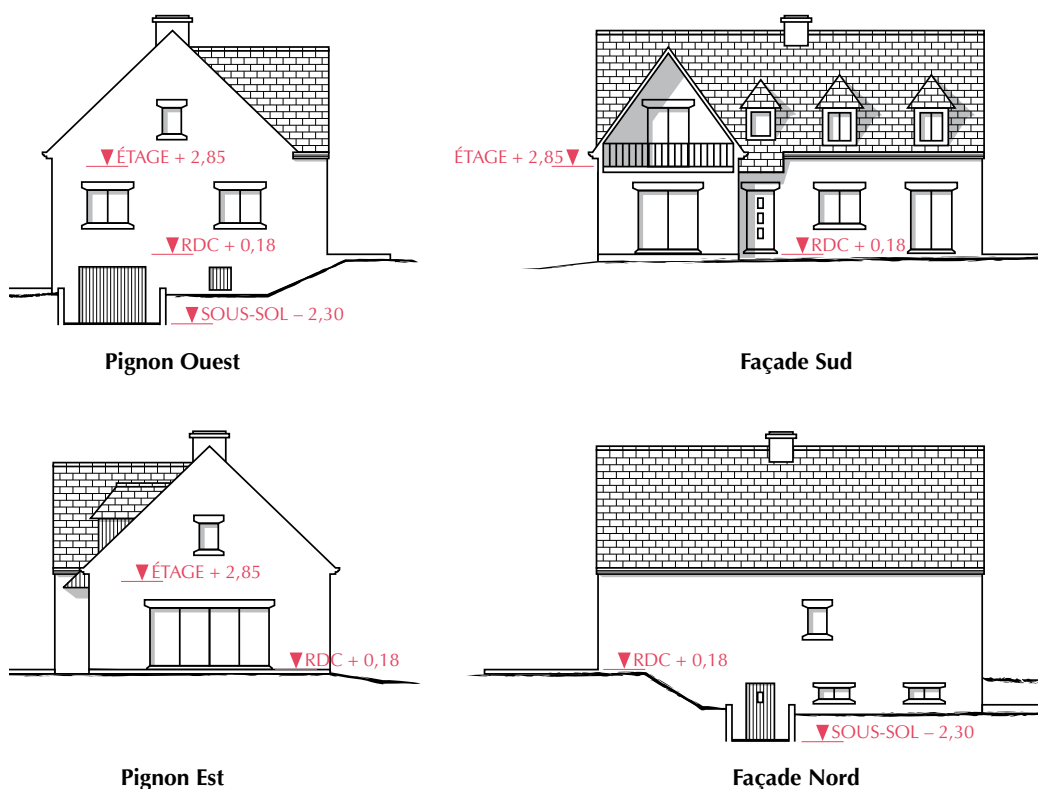


Fig. 2 Plans pignons (à gauche) et façades (à droite) © Alain Béthune

III. Échelle

Il s'agit du rapport entre les dimensions sur le plan et les dimensions réelles :

Échelle = cote du plan/cote réelle

Exemples d'échelles fréquemment utilisées en bâtiment :

fractions : 1/50 ; 1/100 ; 1/200 ; 1/500 ; 1/1 000 ;

décimales : 0,02 ; 0,01 ; 0,005 ; 0,002 ; 0,001.

IV. Plan de situation et plan de masse

A. Plan de situation

Le plan de situation localise le terrain par rapport à :

- une route ;
- une rue ;
- une école ;
- un cours d'eau ;
- etc.

Le terrain est soit constructible avec des constructions présentes, soit divisé en lots.

Sur ce type de plan, la vue est aérienne et peut se trouver dans le cadastre de la commune.

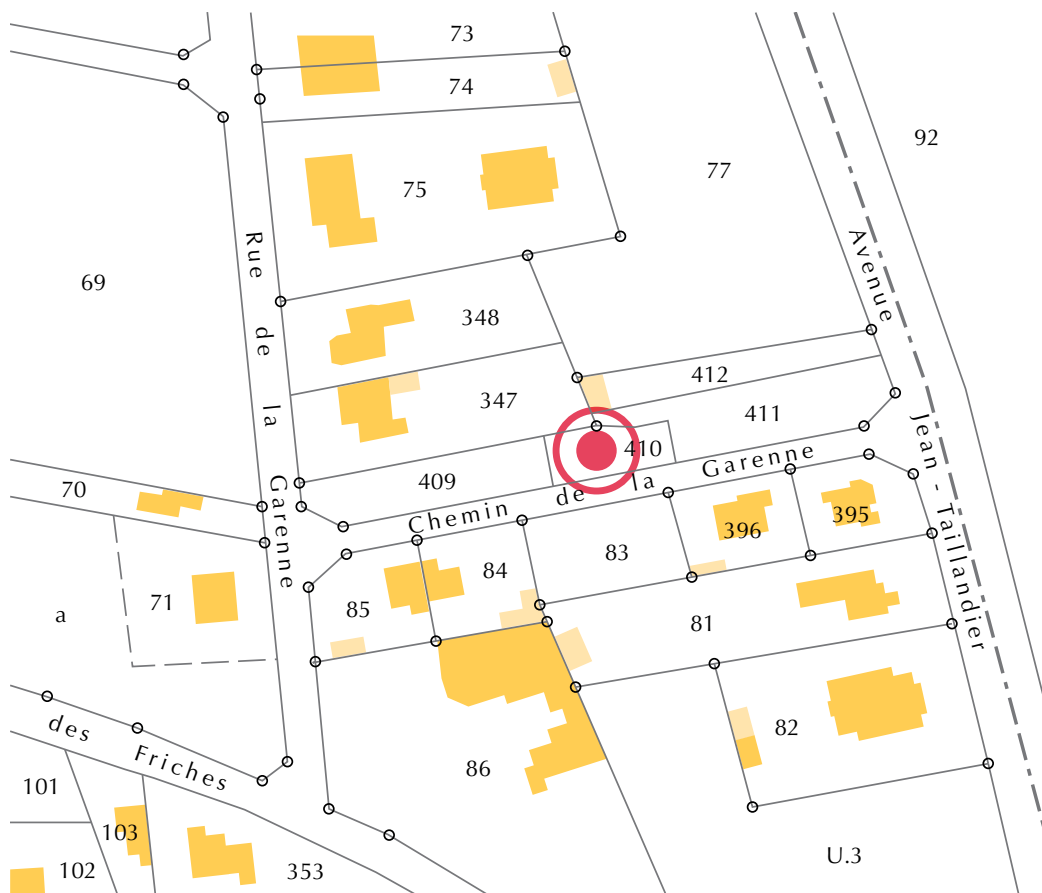


Fig. 3 Plan de situation © Alain Béthune



Extrait n°4.

FAÇONNAGE DU CUIVRE

Ce cours permet d'avoir un éclairage global sur le façonnage du cuivre, de la découpe, à l'ébavurage, en passant par le cintrage.

Ce cours propose également de comprendre les notions de brasage tendre et fort, les précautions à prendre et les matériaux à utiliser afin de réaliser ces opérations en toute sécurité.

Façonnage du cuivre

Le cuivre est un matériau résistant à la corrosion, c'est pourquoi il est très souvent utilisé pour la tuyauterie de canalisation.

I. La découpe et le façonnage

Il existe différents outils pour découper un tube en cuivre.

A. La découpe

1. Le coupe-tubes à molette



Fig. 1 Coupe-tubes à molette © Thierry NAJEAN

Grâce à cet outil, on va **minimiser la déformation** du tube en cuivre. Il faut cependant éviter une découpe abrupte. En effet, le danger serait l'ovalisation du tube ou une bavure conséquente. Cette dernière risque de gêner le passage de l'eau et de créer des pertes de charge par turbulences pouvant favoriser le phénomène de corrosion-érosion.



Bavure

Une bavure est un excès involontaire de matière, en général de faible épaisseur, comme si la matière avait été poussée. C'est inesthétique, coupant et peut être problématique lors d'opérations d'assemblage futures.

2. La scie circulaire



Fig. 2 Scie circulaire © Akarawut - stock.adobe.com

La scie circulaire permet une **découpe nette**, sans déformation du tube.

3. La scie à métaux à denture fine



Fig. 3 Scie à métaux à denture fine © vj - stock.adobe.com - Vladimir Jotov

On privilégie cet outil pour les tubes à **diamètres importants**.

La découpe doit se faire perpendiculairement à l'axe du tube en cuivre. Ce dernier doit être bloqué en étau à l'aide de mordaches en plomb ou en bois.



Mordache

Morceau d'une matière tendre (plomb, bois, etc.) que l'on vient mettre sur les mâchoires d'un étau afin de ne pas endommager l'objet serré.

B. L'ébavurage

Comme son nom l'indique, l'ébavurage consiste à retirer les bavures du tube découpé.

Pour ce faire, on utilise :

- l'**alésoir** intégré au coupe-tubes ;



Fig. 4 Alésoir © hejnarphoto - stock.adobe.com

- une **lame à fine dentelure** avec une partie ronde pour traiter la partie intérieure du tube et une partie plate pour traiter l'extérieur. Elle peut aussi être demi-ronde pour traiter les deux parties.



Fig. 5 lame à fine dentelure © Alain Béthune

C. Le recuit

Pour faciliter le façonnage du tube en cuivre, il faut le rendre **malléable**. C'est là qu'intervient l'opération de recuit.

Le recuit consiste à chauffer le tube jusqu'à l'apparition d'une couleur « rouge sombre ».

Tableau n°1 Cintrage

ÉTAT	DIAMÈTRE EXTÉRIEUR (MM)	RAYON DE CINTRAGE	MODE DE CINTRAGE
Tube recuit en couronnes	Inférieur ou égal à 22	7 fois le diamètre extérieur	Manuellement
		3 à 4 fois le diamètre extérieur	Pince à cintrer ou cintreuse d'établi

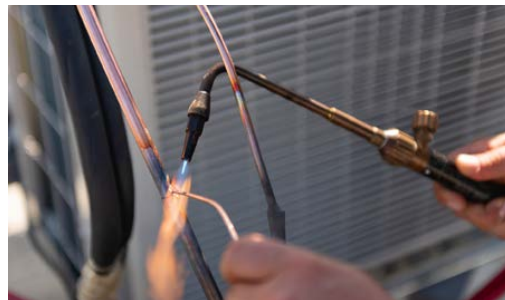


Fig. 6 Couleur de recuit © djevelekova - stock.adobe.com - Nadya Dzhevelekova

Le temps de maintien à température dépend de celle-ci : plus elle est faible, plus le temps de maintien sera long.



Le recuit

Si le maintien à température de recuit est trop long, le cuivre va devenir poreux ou cassant, et ce, à cause d'un grossissement important des grains. Il est alors impossible de revenir en arrière...

II. Le cintrage

Le cintrage du tube en cuivre consiste à lui donner une forme courbe.



Fig. 7 Cintrage © Dmitry - stock.adobe.com

Selon le cintrage à effectuer, la méthode de réalisation sera différente. Pour savoir laquelle utilisée, on doit prendre en compte les paramètres de cintrage des tubes en cuivre.

ÉTAT	DIAMÈTRE EXTÉRIEUR (MM)	RAYON DE CINTRAGE	MODE DE CINTRAGE
Tube écroui en longueur droite	Supérieur à 22	3,5 à 4 fois le diamètre extérieur	Cintreuse d'établi ou machine à cintrer avec mandrin intérieur
		3 à 3,5 fois le diamètre extérieur	Machine à cintrer avec mandrin intérieur et recuit préalable

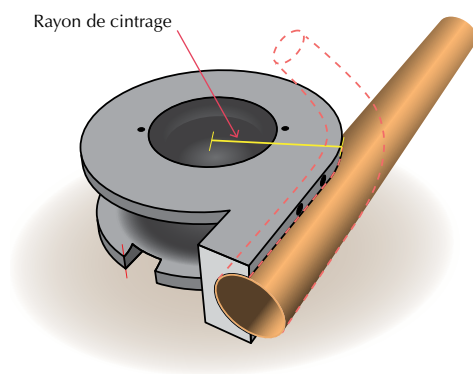


Fig.8 Rayon de cintrage © Alain Béthune

III. Le brasage

Ce procédé consiste à assembler les tubes de cuivre.



Fig.9 Brasage © vladimirfloyd - stock.adobe.com

La brasure capillaire est simple et très efficace avec le cuivre. Grâce à elle, l'utilisation des tubes en cuivre a pu se développer. Elle s'est elle-même répandue avec le développement des raccords à braser par capillarité.

Il existe deux méthodes de brasage.

A. Le brasage tendre

On assemble deux pièces en cuivre par fusion d'un métal d'apport, dans un écart ménagé entre elles. Le

point de fusion (passage de l'état solide à liquide) du métal d'apport doit être **inférieur à 450 °C**.

1. Application

Le brasage tendre est le système d'assemblage généralisé pour tous types de canalisations faites de tubes en cuivre.

2. Le principe de mise en œuvre

Le brasage repose sur le phénomène de **capillarité** : le métal de jonction chauffé à sa température de fusion va se liquéfier pour se répandre dans l'espace annulaire (interstice de quelques centièmes de mm) entre les deux pièces en cuivre à assembler.

3. Les métaux d'apport

Les associations (alliages) étain-cuivre ou étain-argent, dont le point de fusion est d'environ 250 °C, sont généralement utilisées comme métaux d'apport.



L'association étain-plomb

L'association étain-plomb est désormais interdite, sauf pour les réseaux de chauffage.

4. Les précautions à prendre

Pour le calibrage des extrémités du tube et le nettoyage des parties en contact, il y a des précautions à prendre :

- ajuster parfaitement les deux pièces ;
- couper le tube de manière franche et droite ;
- retirer soigneusement les bavures ;
- nettoyer l'extérieur et l'intérieur à la laine d'acier.

5. Les flux décapants

Après le nettoyage, une couche de flux décapant est étalée sur l'ensemble de la surface extérieure du tube à braser (pièce mâle qui sera enfoncée dans la seconde pièce lors de l'assemblage). Cela empêchera l'oxydation du cuivre lorsqu'il sera chauffé.

Les conventions et les normes DTU

Une partie de la norme NF DTU 60.1 a été actualisée pour reconnaître les canalisations synthétiques en PEX (polyéthylène réticulé haute densité ou PER), PB et multicouche comme canalisations traditionnelles.

I. Introduction

La norme NF DTU 60.1 « Plomberie sanitaire pour bâtiments » recommande des spécifications de réalisation des appareils sanitaires et de production d'eau chaude sanitaire, et pour les travaux de réalisation des :

- canalisations d'approvisionnement en eau froide et en eau chaude sanitaire ;
- canalisations d'écoulement gravitaire des eaux usées et pluviales.



Fig. 1 Canalisations © Kadmy - stock.adobe.com



Les eaux usées

Les eaux usées sont des eaux polluées par l'utilisation humaine.



L'eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire est l'eau chauffée à des fins domestiques.

Tous ces travaux ont lieu à l'intérieur des constructions, neuves ou anciennes.

II. NF DTU 60.1. Canalisations d'alimentation en eau froide et en eau chaude sanitaire

A. Domaine d'application

La partie 1-1-1 de la norme NF DTU 60.1 mentionne la mise en place des canalisations d'approvisionnement en eau froide et en eau chaude sanitaire (ECS).

Les travaux concernés sont :

- l'alimentation en eau froide et ECS des appareils sanitaires ;
- le raccord des appareils de production d'ECS ;
- le branchement des conduites d'eau froide sanitaire ;
- les liaisons entre bâtiments ;
- l'approvisionnement des réseaux extérieurs d'arrosage ou de puisage.



Fig. 2 Puisage © leomalsam - stock.adobe.com

La mise en œuvre a des spécifications adaptées pour tous les climats (y compris tropical humide) et zones naturelles en France.

La partie 1-1-1 de la norme NF DTU 60.1 ne concerne pas :

- les réparations ;
- les canalisations d’approvisionnement ventilées à l’air libre ;
- les réseaux d’eau à usage particulier ;
- les réseaux de chauffage et de climatisation ;
- les réseaux d’irrigation ;
- les réseaux d’incendie ;
- les réseaux d’adduction d’eau ;
- la mise en place d’appareils sanitaires et de production d’ECS.



L’adduction d’eau

Il s’agit de l’ensemble des techniques permettant le transport de l’eau de sa source à son lieu de consommation. Ce transport peut se faire grâce à des conduites ou des aqueducs.

B. Matériaux visés

La partie 1-2 de la norme NF DTU 60.1, « Critères généraux de choix des matériaux », rectifiée en décembre 2019, explique les règles à respecter pour tous les composants utiles à la mise en place des conduites d’alimentation en eau froide et en ECS (tuyaux, robinets, filtres, matériaux de rebouchage, etc.).

C. Mise en œuvre

1. Conception des réseaux

Le réseau de distribution en eau se doit d’être le plus raccourci possible. Il doit également :

- rendre possible l’approvisionnement en continu de tous les appareils desservis ;
- faciliter l’accès pour vidanger, rincer et désinfecter les canalisations ;
- faciliter l’accès pour tous les organes de manœuvre, de sûreté et de protection des installations. Ces derniers permettent d’anticiper la pollution de l’eau potable.

Il est indispensable de pouvoir retirer n’importe quel élément mis en œuvre sur une canalisation sans toucher à cette dernière.



Fig. 3 Réseau d’eau enterré © MaxSafaniuk - stock.adobe.com

Il faut également protéger du gel les canalisations, enterrées ou non.

2. Mise en œuvre

Les canalisations sont élaborées avant leur mise en œuvre.

Le façonnage peut comprendre une ou plusieurs des actions suivantes :

- la coupe ;
- le filetage : une rainure hélicoïdale est creusée le long de la surface du tuyau ;



Fig. 4 Filetage mâle © Thierry NAJEAN

- le cintrage : le tube est courbé ;



Fig. 5 Tube en cuivre cintré à 90° © Thierry NAJEAN

- le perçage des tubes.

On choisit la technique en fonction de la nature des tubes.

Avant de procéder à l'assemblage, on veille à supprimer les bavures et limailles éventuelles.

L'assemblage, dépendant aussi de la nature des canalisations, peut être réalisé par :

- vissage ;
- soudobrasage : assemblage par l'utilisation d'un métal d'apport (point de fusion inférieur à celui des deux pièces à réunir) ;



Fig. 6 Bague de soudobrasage © Thierry NAJEAN

- soudage autogène : soudure au chalumeau oxyacétylénique ;



Fig. 7 Chalumeau oxyacétylénique © Thierry NAJEAN

- brasage capillaire : le métal d'apport en fusion se répand par capillarité entre les deux embouts à assembler ;



Fig. 8 Brasage cuivre/laiton © Photo Thierry NAJEAN

- raccord à compression : il se fait par serrage (d'une bague ou d'un écrou) à l'aide d'une clé plate ou d'une clé à molette ;



Fig. 9 Clés à molette © Thierry NAJEAN

- raccords spéciaux ;
- raccords à sertir (sertissage radial ou à glissement) : assemblage par déformation ;



Fig. 10 Sertisseuse électrique © Thierry NAJEAN

skill&you.

Envie d'en savoir plus ?
Ne tardez plus, planifiez votre rendez-vous.