

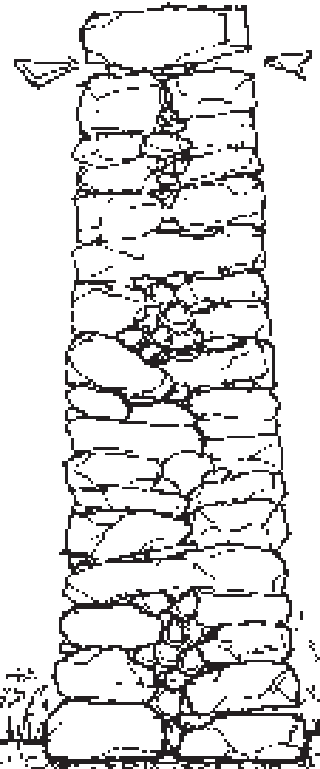
GUIDE

NATURE
en **VILLE**

Conseils pour
la construction
et la restauration

LES MURS EN PIERRE

Neuchâtel et Chaumont



LES MURS EN PIERRE

Conseils pour la construction et la restauration

Le programme "Nature en ville" consiste en une série d'actions entreprises par la commune de Neuchâtel visant à favoriser et à développer la diversité de la nature et du paysage en ville.

Cette démarche contribue à assurer aux habitants un cadre de vie agréable ainsi qu'à les sensibiliser et à les informer sur leur environnement.

La conservation et l'encouragement à la création de murs en pierre à Neuchâtel et à Chaumont font partie intégrante des préoccupations et des mesures entreprises dans ce cadre.

Ce guide de conseils sur les murs en pierre a pour but d'informer brièvement tout intéressé, néophyte ou professionnel, et d'encourager la restauration et la construction de murs en pierre.

Le plan d'aménagement de la Ville de Neuchâtel donne, dans les articles 100 et 171 ainsi que dans la fiche explicative n°31 de son règlement des recommandations en ce qui concerne les murs de jardins et de soutènement.



avec le soutien:



Cette brochure est une publication de la Ville de Neuchâtel. Elle a été réalisée dans le cadre du plan d'action "Nature en ville" et a reçu le soutien financier du Fonds suisse pour le paysage (FSP) et de l'Office fédéral des forêts, du paysage et de l'environnement (OFEFP).

Historique général

La ville de Neuchâtel ainsi que Chaumont présentent une topographie en pente qui offre au domaine bâti une situation exceptionnelle en terrasses reprenant l'ancienne structure des murs de vigne. Ce réseau de murs et de ruelles lui confère un caractère pittoresque et une grande valeur paysagère.

Quel que soit leur mode de construction, les murs sont des témoins indissociables de l'activité humaine et remplissent une ou plusieurs des fonctions suivantes:

- cadastrale ou parcellaire (limite de propriété ou d'exploitation)
- de soutènement (liée à la réalisation de zones d'habitations ou de gros ouvrages de génie civil)
- culturelle (adaptation à la topographie pour la production viticole, exploitation agricole à Chaumont, protection contre le vent et jadis contre la maraude)



mur de limite de propriété



mur de soutènement



mur autour de vignes



mur de jardin potager

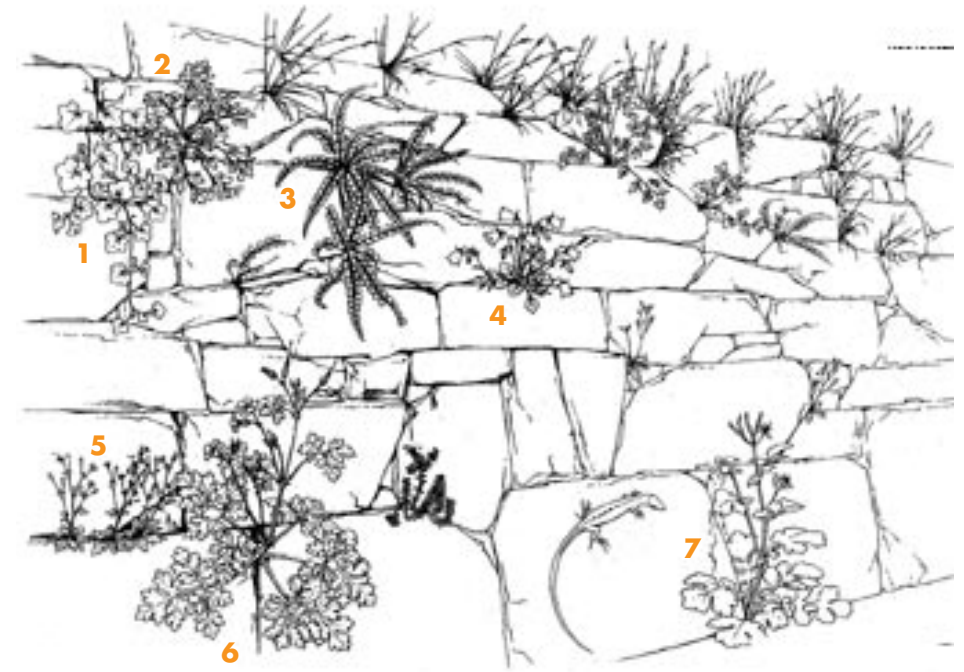
Le mur, milieu de vie

Dans la ville, à proximité des habitations, des rues et des places de parc, de nombreux milieux servent de refuge à différentes plantes et animaux. C'est le cas des murs en pierre, qui au même titre que les haies, les friches, les falaises, les talus et les arbres, enrichissent et diversifient le paysage urbain.

Le mur est un milieu particulier ressemblant un peu à un environnement aride et désertique auquel la flore et la faune ont dû s'adapter. Il accueille des espèces spécialisées, apparentées à celle des falaises et des dalles de rocher. La flore des murs des villes comprend souvent des espèces échappées des jardins. En effet, l'implantation ou la construction de murs en milieu urbain est liée, de près ou de loin, aux activités humaines (habitations, voies de chemin de fer, jardins, zones cultivées, vignobles).

La faune des murs est principalement composée de reptiles (lézards), de petits oiseaux et d'invertébrés (insectes, araignées, escargots).

Outre sa fonction de support de biodiversité, le mur est un important témoin historique et un «améliorateur climatique». En effet, les mousses qui le tapissent survivent dans des conditions extrêmes grâce à leur grande résistance à la sécheresse, durant laquelle elles réussissent à maintenir leurs fonctions vitales à un rythme ralenti. A l'occasion d'une pluie ou d'une abondante rosée, les mousses, en raison de leur forme en coussinet, retiennent l'eau à la façon d'une éponge. L'eau piégée est restituée à l'atmosphère pendant les journées caniculaires, améliorant ainsi le climat de la ville.



exemples de la flore
des murs en pierre

- 1 Ruine de Rome
- 2 Rue des murailles
- 3 Capillaire rouge
- 4 Campanule à feuilles rondes
- 5 Saxifrage à trois doigts
- 6 Géranium herbe-à-Robert
- 7 Grande chélidoine



mur colonisé par des
capillaires rouges

Le mur, milieu de vie

Les infractuosités des murs sont des niches écologiques pour la faune et la flore.

Cependant, lorsqu'un mur est en béton ou recouvert par un crépi, il perd toute sa valeur écologique, car le contact avec le terrain d'appui est coupé ou parce que sa colonisation en est rendue impossible.

Le cas échéant, pour des réparations, ou lorsqu'un mur est vraiment instable, il vaut mieux jointoyer une partie des pierres avec du mortier de chaux à gros sable. Celui-ci est plus résistant à la compression et aux fluctuations de température. Il est également plus rugueux et permet une meilleure colonisation des plantes.

POÉSIE DES VIEUX MURS

«Quand à l'intense poésie de nos vieux murs de vignes gris, variolés de lichens noirs, jaunes et verts, rongés de mousse et de capillaires, enguirlandés de ruines de Rome et de petites saponaires, tout assaisonnés de "poivre de muraille" et de saxifrages, tout barbus de géraniums sauvages et de l'herbe aux verrues, parfumés de muscataires et décorés de l'ordre du pissenlit, sur le tard envahis de grands lierres drus et serrés comme des excroissances, je sais un tas de papiers, écornés et fripés comme vigne après vendange, où peut-être l'on trouvera quelque jour de quoi s'en donner une lointaine, bien pâle idée.»

William Ritter (1867-1955) - Extrait de l'ouvrage **D'autrefois**



mur ancien récemment gunité au mortier de béton: les infractuosités qui persistent permettront peut-être une colonisation à long terme, améliorant ainsi son aspect visuel et sa valeur écologique*



bien qu'il soit écologiquement intéressant, le mur en éléments préfabriqués en béton rompt avec la typologie du mur en pierre



mur crépi colonisé uniquement par quelques lichens



mur en béton trop lisse pour permettre une quelconque colonisation

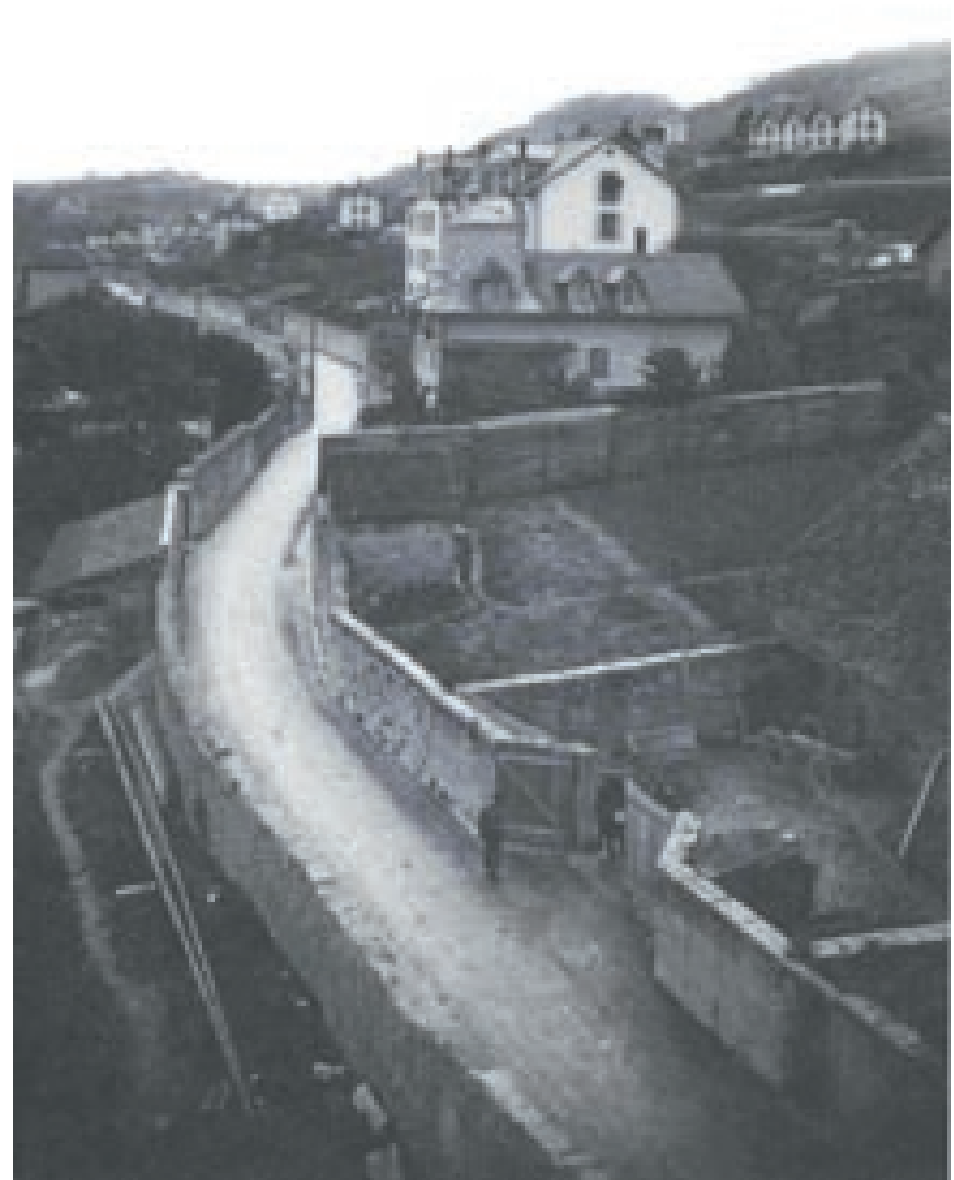
Neuchâtel

Histoire

Depuis le XIX^{ème} siècle, l'urbanisation de la ville a fait disparaître progressivement les murs de vigne.

L'implantation de nouveaux bâtiments d'habitation et industriels a progressivement morcellé les parcelles initiales, segmentant ainsi certains murs anciens. Le maillage du réseau des murs n'est plus perceptible.

Cependant, les murs subsistent encore aujourd'hui, mais sous diverses formes. Ils remplissent souvent une fonction de soutènement et constituent ainsi un élément indissociable du paysage neuchâtelois.



Neuchâtel, chemin des Parcs en 1902, une année avant sa correction

Neuchâtel

murs de soutènement

Si les murs en pierres sèches sont encore fréquents dans le paysage de Chaumont, ils ont été progressivement remplacés en ville de Neuchâtel par des constructions en pierres jointoyées ou en béton, quand ils n'ont pas totalement disparu.

Les murs de Neuchâtel ont surtout une fonction de soutènement. Autrefois liés à la production viticole, ils étaient réalisés dans les terrains pentus afin de limiter l'érosion.

Aujourd'hui, en relation avec l'urbanisation, ils sont utilisés pour créer des terrasses d'agrément devant certains bâtiments (terrasses, potagers, jardins ou parcs privés) ou pour relier la rue à de nouveaux bâtiments (soutènement pour des passerelles).

La plupart de ces constructions sont en calcaire d'Hauterive (pierre jaune) ou en calcaire du Valanginien (pierre blanche), mais les plus récentes sont souvent en béton. Bien souvent les pierres sont utilisées uniquement comme parement d'une construction en béton. Elles ne jouent qu'un rôle esthétique mais ne remplissent pas de fonction au niveau de la construction.

mur lié à la construction d'un bâtiment dont l'appareillage remplit à la fois une fonction constructive et esthétique*



mur ancien lié à l'aménagement de jardins: construction en arrondi, chantepleures en pierre*



mur en béton dont la face visible est habillée d'un appareil de pierres qui n'a pas de fonction constructive

mur récent lié à l'aménagement d'un parc privé: l'usage uniquement décoratif de la pierre, disposée sans logique de construction, alourdi l'ouvrage



Neuchâtel

murs de limite de propriété

De nombreux murs ont été érigés soit autour de propriétés, soit autour d'anciennes exploitations viticoles comme mur d'enceinte.



mur constitué d'éléments préfabriqués en béton dont les éléments de couverture sont arrasés



mur d'enceinte de propriété constitué de pierres de tailles identiques jointoyées grossièrement



*ancien mur de vigne où les interstices entre les pierres sont régulièrement rempochés**

ancien mur de vigne restauré reprenant le principe des murs de vigne, avec un couvrement en arrondi



Neuchâtel

murs de limite de propriété

Ces murs sont de tailles variables selon qu'ils délimitent simplement une emprise ou qu'ils jouent un rôle de protection.

mur de limite du domaine public en béton dont la fonction et l'esthétique sont peu appropriés



mur de limite du domaine public dont l'appareillage, le jointoiement, et la découpe ne correspondent à aucune logique de construction*

mur de limite parcellaire récemment recrépi laissant apparaître les pierres de couverture de forme arrondie*



mur de limite de propriété récemment recrépi, mais laissant apparaître l'ancien appareillage des pierres et une couverture plate



Chaumont

Histoire

Les murs de Chaumont étaient surtout construits autour des pâturages et servaient à délimiter les herbages (barrières et limites parcellaires). Ils étaient fabriqués avec les matériaux récoltés aux alentours lors de l'épierrage des terrains.

Ces témoins d'une méthode constructive ancienne tendent à disparaître. Contrairement à Neuchâtel, ce n'est pas l'urbanisation croissante qui les détruit, mais simplement le fait qu'ils n'ont plus d'utilité et ne sont donc plus entretenus. Ils finissent par s'écrouler et se transforment en murgiers*. En effet, l'activité agricole diminuant, le type d'exploitation se transformant, ces murs ne servent plus et entravent les manœuvres des machines agricoles. Ils sont ainsi détruits.



une ferme à Chaumont, début du XIX^{ème} siècle

Chaumont

murs de clôture

Les murs de Chaumont sont en majorité des murs en pierres sèches.

Qu'ils soient liés au bâti ou au pâturage, ces murs relèvent généralement d'une même typologie, et présentent d'incontestables ressemblances formelles. Ils s'organisent en réseaux d'éléments qui structurent fortement le paysage.

*ancien mur
progressivement
remplacé par une
clôture en bois*



*mur de pâturage tombant en ruine
et remplacé par une clôture*

*ancien mur en
bon état*



*mur de pâturage récent
reconstruit à l'ancienne*

Chaumont

murs de soutènement

Les quelques murs de soutènement ont généralement été construits pour s'adapter à la pente ou pour former des terrasses à l'avant de bâtiments.



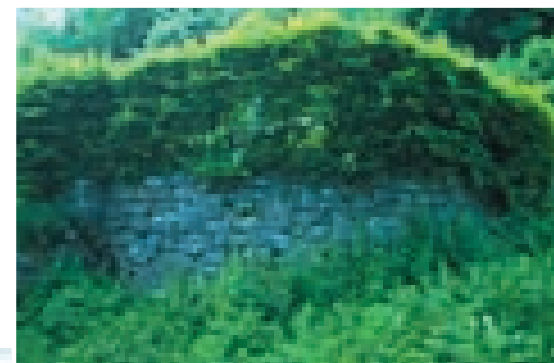
disproportion et mise en oeuvre des pierres incohérentes rendues possible par l'usage du béton



ancien mur en pierres sèches dont la cohésion est menacée par la prolifération de la végétation et le manque d'entretien



ancien mur en pierres sèches d'un jardin en terrasse



mur en pierre soutenant la terrasse du bâtiment et reprenant la courbure de la véranda

Intégration dans le site

Connaissance historique et intégration paysagère

Avant d'entreprendre la construction ou la restauration d'un mur en pierre, il importe de prendre des renseignements historiques et de s'informer sur les diverses méthodes de construction, afin d'obtenir la meilleure intégration paysagère possible de l'ouvrage.

Questions à se poser

- Quel est ou sera le type de mur en pierre? (soutènement ou de clôture)
- Comment ce type de mur doit-il être construit? (en pierres sèches, en pierres jointoyées, en gabion)
- Quels sont les matériaux à utiliser pour sa construction ou sa rénovation ? (couleur de la pierre, forme et mise en place)
- Comment faire pour qu'il remplisse une fonction écologique? (refuge pour la faune, colonisation par la flore)
- Quelle personne pourrait donner un avis professionnel sur le sujet? (paysagiste, architecte-paysagiste, architecte, service de l'aménagement urbain, service cantonal des monuments et des sites)



exemples de restaurations incohérentes où se juxtaposent des matériaux et des méthodes de construction différentes

*mur en "brique de ciment",
mur rejointoyé, mur ancien*



mur fait d'éléments préfabriqués en béton recouverts d'un crépi à côté d'un mur en pierres



ancien mur coupé pour insérer un garage

Construction ou restauration d'un mur en pierres sèches

Règles de construction

Il est important de respecter une certaine unité avec les matériaux environnants, construits ou naturels.

Près de bâtiments gris, utiliser par exemple du grès.

Près de bâtiments jaune-ocre, utiliser plutôt du calcaire du Jura.

La largeur d'un mur varie entre 30 et 70 cm.

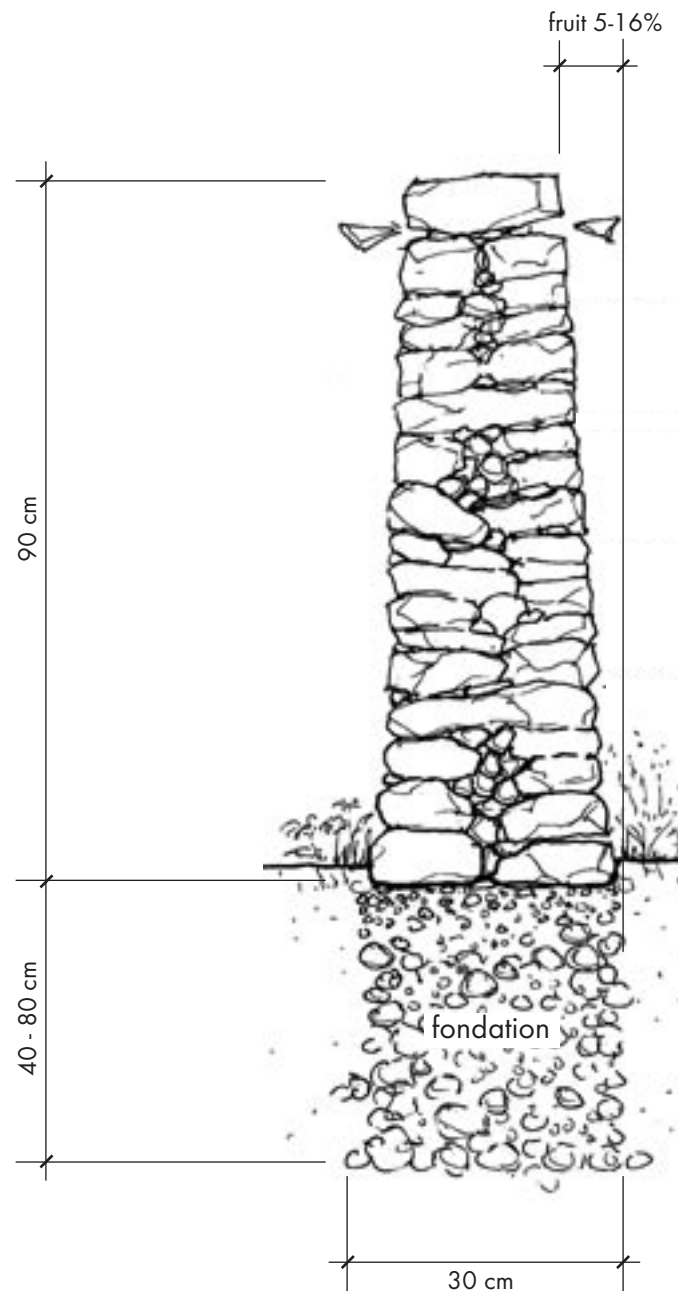
Pour une largeur de 70 cm et une hauteur de 100 cm, il faut compter 1 tonne de pierres par mètre linéaire.

La fondation * sera en matériau filtrant du genre tout-venant pour le mur en pierres sèches, ou en béton pour une fondation d'un élément de soutènement important.

Sa profondeur dite "hors-gel" se situera entre 40 et 80 cm. Sa largeur variera en fonction de la hauteur souhaitée du mur, auquel s'applique la règle suivante :

Hauteur du mur = largeur de la fondation
3

Le fruit * variera entre 5 et 16% (décalage de 5 à 16 cm par mètre de hauteur) selon son utilisation.



Construction ou restauration d'un mur en pierres sèches

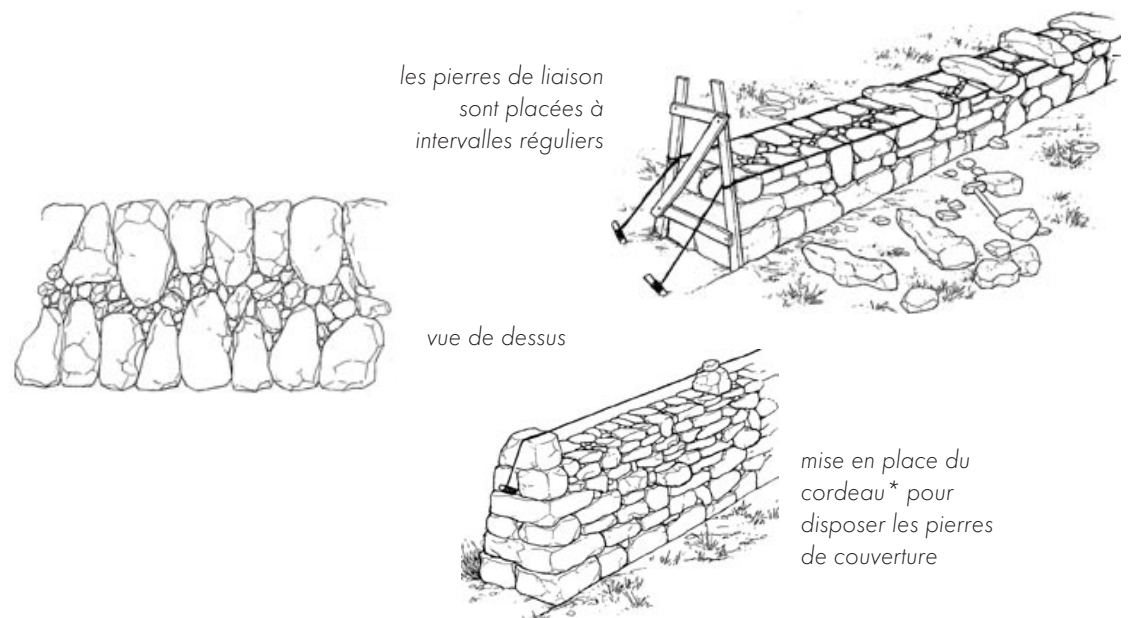
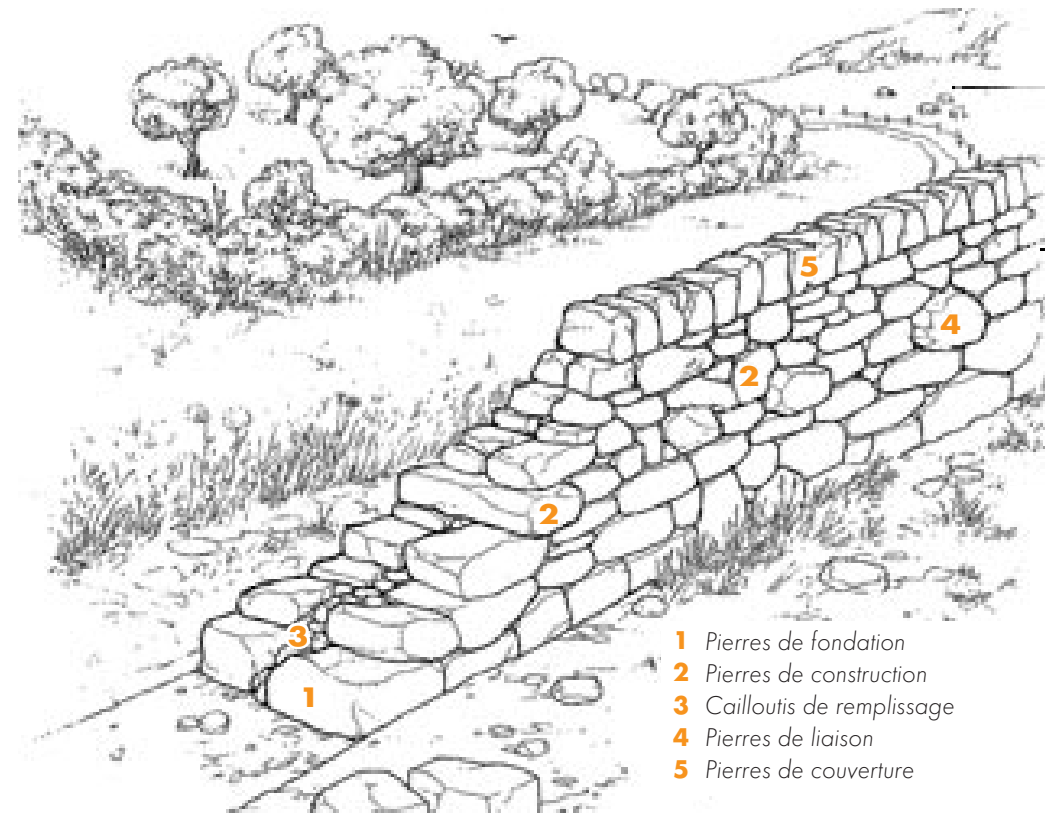
Un mur à deux pans

Déroulement des travaux

- Poser les gabarits et les fils
- Poser les pierres de fondation* dont le rôle est primordial pour le soutien du mur
- Installer les pierres de construction (ayant au moins une surface plate)
- Placer les pierres de liaison* (boutisse) à intervalles réguliers ce qui permet d'assurer une bonne stabilité
- Placer les pierres de couverture* sur la tranche selon le style de mur

Pour une bonne stabilité de la construction, il est indispensable:

- que le mur soit érigé couche après couche
- que chacune des pierres se touche
- de poser les pierres en quinconce de manière à éviter une fissure verticale sur plusieurs couches
- de remplir tous les espaces subsistants avec de cailloutis* (chaque caillou devra être posé individuellement pour bien caler les blocs)
- de veiller à ce que la face supérieure de chaque pierre de construction soit bien horizontale



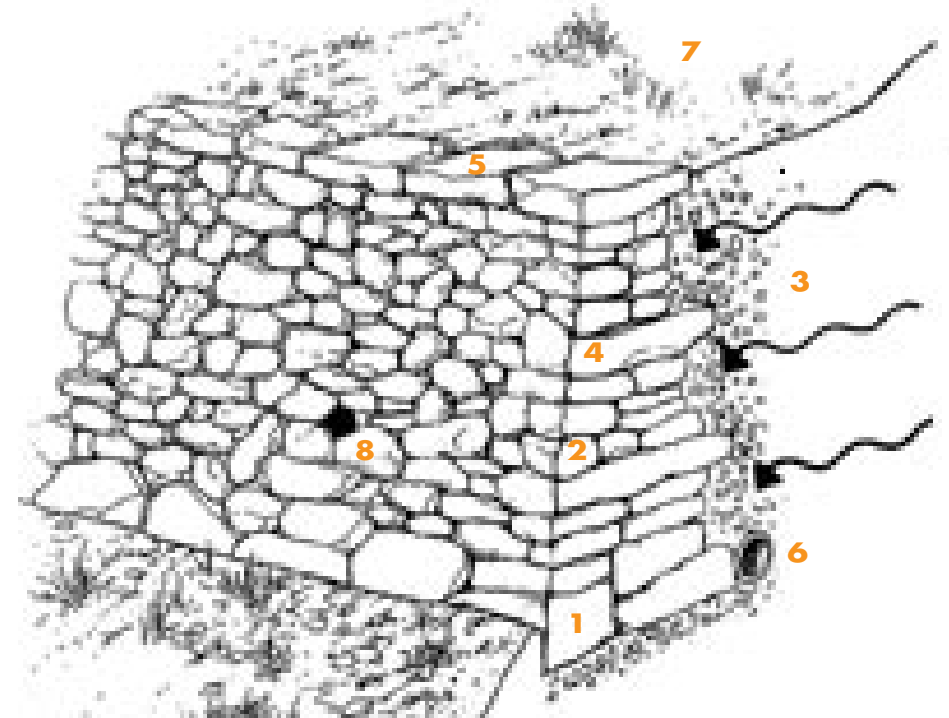
Construction ou restauration d'un mur en pierres sèches

Un mur de soutènement

Les murs de soutènement peuvent être construits sans mortier de pose, mais cette méthode nécessite une très bonne connaissance constructive.

Si l'ouvrage est consolidé avec du mortier entre les pierres, les principes de mise en oeuvre qui suivent restent identiques.

- pour plus de solidité, les fondations devront s'appuyer sur une surface légèrement surcreusée côté amont, et les pierres légèrement inclinées
- les pierres doivent être placées transversalement (leur plus long côté doit se trouver à l'intérieur du mur) de manière à créer un point d'ancrage dans le talus
- le dos du mur devra être rempli avec des matériaux drainants afin d'assurer la circulation de l'eau
- si la pression du terrain à l'arrière est élevée ou le sol très humide, on posera un drain au pied du mur
- on laissera des interstices pour l'écoulement (barbacane ou chantepleur*)
- le fruit du mur sera augmenté par rapport à un mur à deux pans*



- 1 Pierres de fondation
- 2 Pierres de construction
- 3 Caillasse
- 4 Boutisses
- 5 Pierres de couverture
- 6 Tuyau de drainage
- 7 Remblai de terre minérale
- 8 Barbacane ou chantepleur

Construction contemporaine en pierre

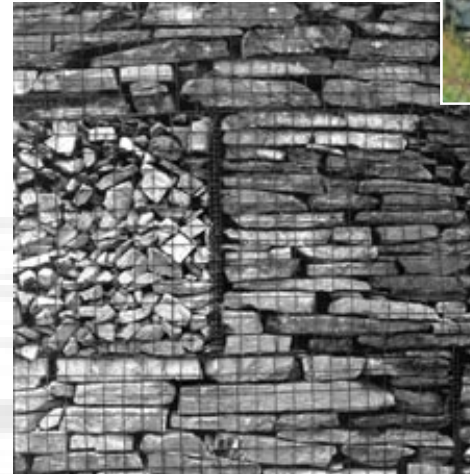
De nombreuses méthodes peuvent être envisagées pour diversifier le paysage et la nature en ville tout en respectant et en valorisant le patrimoine existant.

Le système de soutènement en gabions reprend le principe du mur en pierres sèches puisqu'il consiste à regrouper des pierres sans joint mais utilise des paniers à mailles métalliques pour les maintenir ensemble.

Ce système permet de réaliser une maçonnerie stable et insensible aux tassements, d'une grande valeur écologique et perméable à l'eau.

les murs en gabions

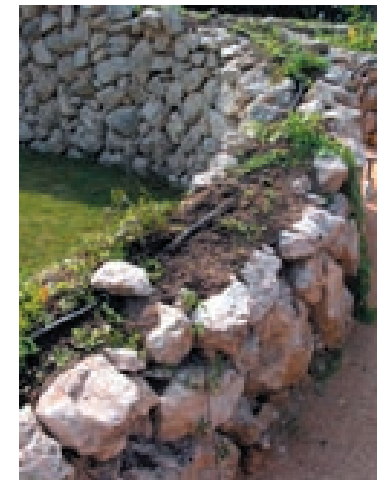
gabions utilisés en soutènement*



originalité de l'assemblage dans le panier (jeux avec la taille, la couleur et la mise en place)

les murs "contemporains"

mur en pierres sèches où les cailloutis de remplissage ont été remplacés par de la terre pour y faire pousser des plantes



deux treillis métalliques rigides maintenus par des profilés métalliques industriels disposés régulièrement remplis de pierres et de terre

Glossaire

Appareillage

Disposition des pierres résultant de la construction d'un mur.

Boutisse (pierre de liaison)

Autre nom des pierres de liaison, c'est-à-dire de longues pierres disposées transversalement.

Cailloutis

Petites pierres servant au remplissage des interstices entre les gros blocs.

Chantepleure (ou barbacane)

Ouverture verticale et étroite dans un mur de soutènement pour l'écoulement des eaux.

Cordeau (-guide)

Fil tendu dans l'axe du futur mur, permettant de respecter l'axe et le profil du mur.

Couverte (pierre de couverture)

Rangée de pierres placées sur la partie supérieure d'un mur.

Fondation

Première couche de pierres à la base du mur. Ces pierres seront de préférence grandes, solides et plates.

Fruit

Inclinaison donnée aux faces externes du mur.

Gabion

Cube, rectangle ou cylindre de grillage destiné à être rempli de pierres.

Gunitage (gunité)

Projection sous pression par une machine pneumatique d'un mélange de sable et de ciment comme enduit pour remettre en état des constructions en béton.

Mur à deux pans

Mur constitué de deux parois de pierres accolées, construites simultanément et reliées entre elles par des pierres de liaison.

Murgier

Tas de pierres provenant généralement de l'épierrage d'un champ.

Rempocher

Rajouter de la matière (mortier) entre les pierres.

Dessins

Murs de pierres sèches - Manuel pour la construction et la réparation, 1996, Fondation Actions en Faveur de l'Environnement (FAFE)

Photographies

Gaël Müller, Biol conseils s.a.
Nadja Maillard, Construire & Habiter
sauf: page 11: "Le pays de Neuchâtel hier et avant-hier" de Jean-Pierre Jelmini et Charles Thomann, Editions Payot 1977
page 19: Victor Attinger, Photographe 1856-1927, Ed. Gilles Attinger
couverture: Yvan von Allmen

Bibliographie

Murs de pierres sèches - Manuel pour la construction et la réparation, 1996, FAFE
Les murs de Chaumont, rapport d'inventaire, Nadja Maillard, mai 2000
Flore et végétation de quelques murs de la ville de Neuchâtel - travail de certificat, Institut de botanique, Université de Neuchâtel, Adrienne Godio, 2000-2001
Programme d'action "Nature en ville", Phase I, Conception directrice

Conception et rédaction

Gaël Müller, Bertrand de Montmollin, Biol conseils s.a
Regula Siegenthaler, Section de l'urbanisme

Conseils

Nadja Maillard, Construire & Habiter
Blaise Mulhauser, Muséum d'histoire naturelle
Martin Lutz, Fondation Actions en Faveur de l'Environnement (FAFE)
Gerhard Stoll, Fondation Actions en Faveur de l'Environnement (FAFE)

Graphisme

[dizajn] yvan von allmen

Impression

Economat de la Ville de Neuchâtel, mai 2004



LES MURS EN PIERRE

Neuchâtel et Chaumont

