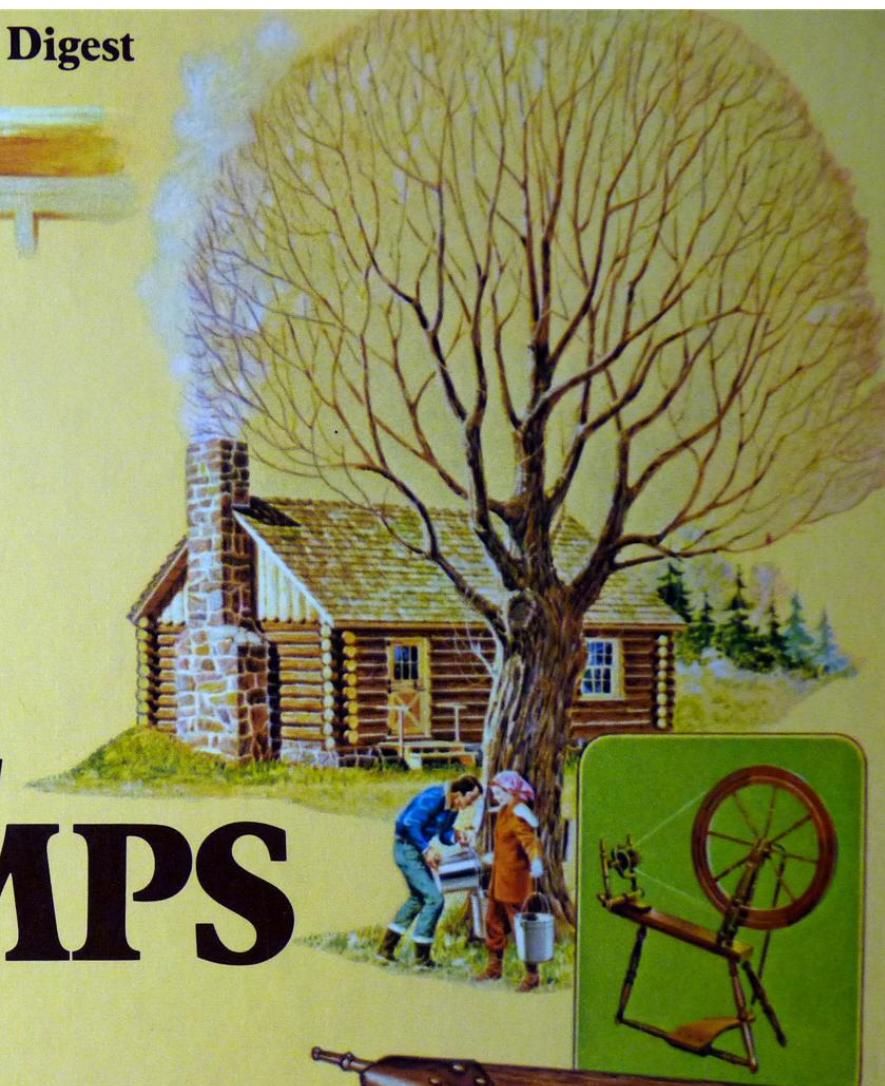
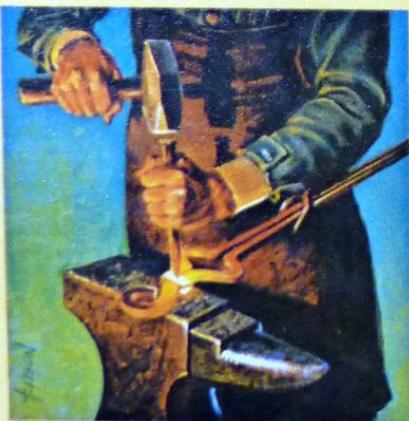
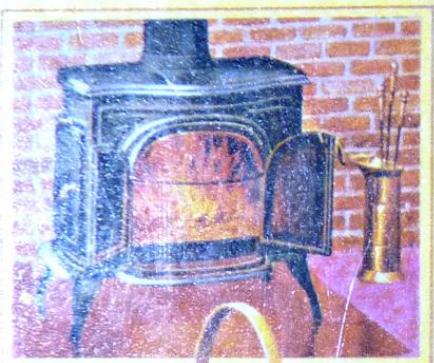
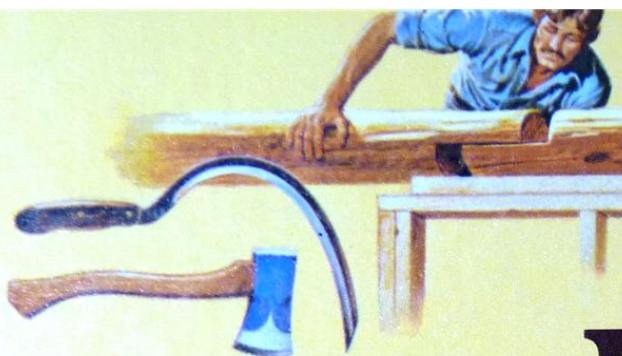
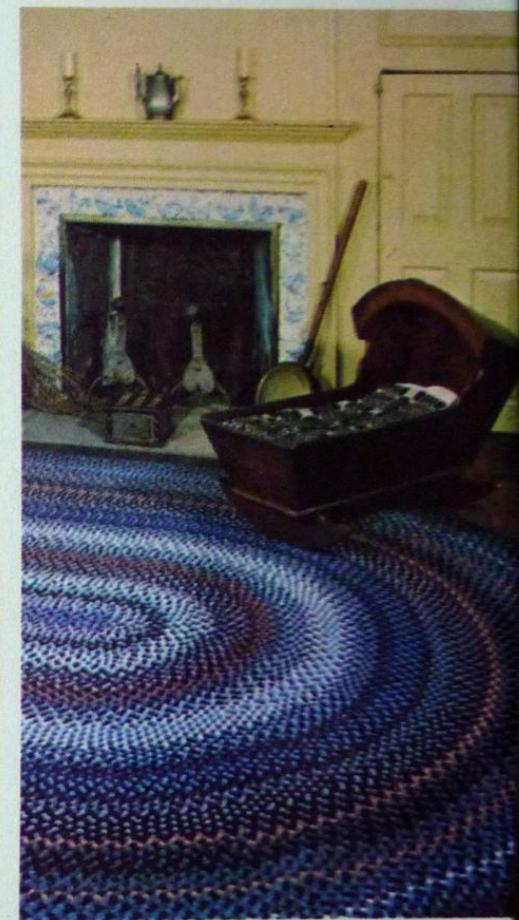
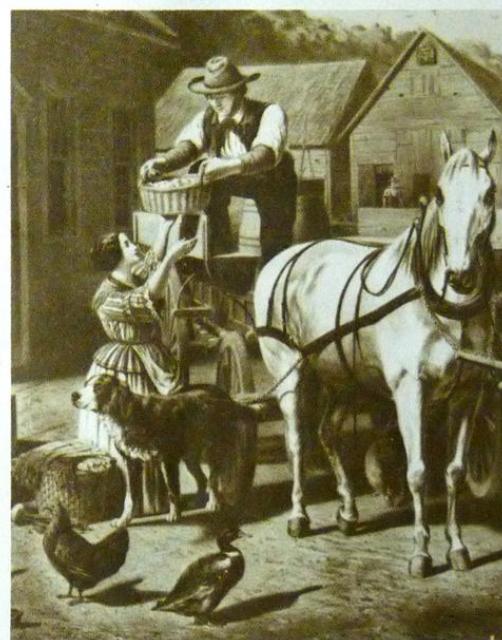
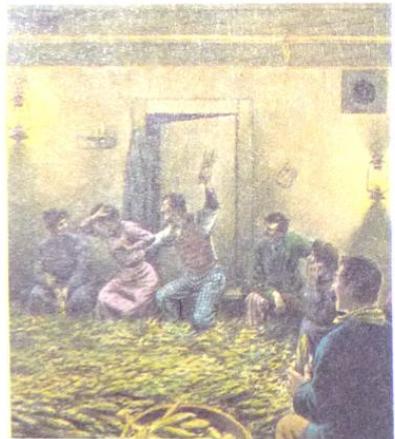
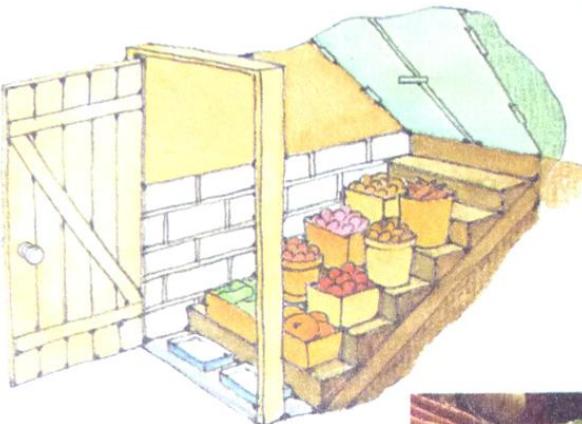


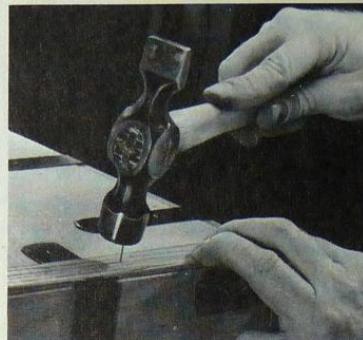
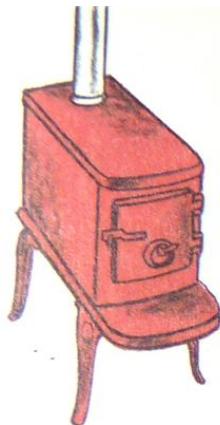
Sélection du Reader's Digest

L'ART DE VIVRE AU TEMPS JADIS

Tout le savoir-faire de nos grands-parents

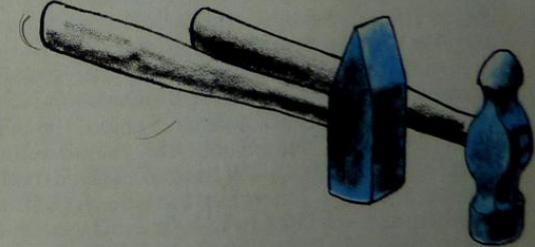






L'ART DE VIVRE AU TEMPS JADIS

Tout le savoir-faire de nos grands-parents



Sélection du Reader's Digest (Canada) Ltée

215, avenue Redfern, Montréal, Qué. H3Z 2V9

Le présent ouvrage est l'adaptation de BACK TO BASICS, publié par The Reader's Digest Association (Canada) Ltd., Montréal, ainsi que de L'ART DE VIVRE AU TEMPS JADIS, publié par Sélection du Reader's Digest, S.A., Bagneux, France.

Première édition

Les sources de la page 5 sont, par la présente, incorporées à cette notice.

© 1981, Sélection du Reader's Digest (Canada) Ltée,
215, avenue Redfern, Montréal, Qué. H3Z 2V9

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction,
sous quelque forme que ce soit, réservés pour tous pays.

ISBN 0-88850-103-X

Imprimé au Canada — Printed in Canada
81 82 83 / 5 4 3 2 1

REMERCIEMENTS

Suzanne Asselin, agent d'information
Bureau de l'économie d'énergies du Québec

André Bouchard, botaniste
Jardin botanique de Montréal

Pierre Bourque, botaniste
Jardin botanique de Montréal

Pierre Drapeau
Wine Art (Les Ateliers du vin Pierre, Inc.)

Paul C. Laguë, agronome
Professeur agrégé, faculté de l'agriculture et diététique
Campus Macdonald de l'université McGill

Paul Lamoureux, biologiste
Direction de la recherche scientifique et technique
Direction générale des pêches maritimes
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec

Pierre Landry, biologiste, agronome
Service des productions animales
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec

Bernard Leval, agronome
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec

J. R. M. Marcil, ingénieur
Directeur de la région de Québec
Association canadienne du ciment Portland

Paul Pouliot, agronome

Madeleine Rousseau, conseiller technique
Bureau de l'économie d'énergies du Québec

Réal Souci, conseiller à la réglementation
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec

Bill Warren, chercheur
Ferme centrale expérimentale
Ministère de l'Agriculture du Canada

Equipe de Sélection du Reader's Digest

Rédaction : Agnès Saint-Laurent
Supervision des arts : Jean-Marc Poirier
Mise en page : John McGuffie, Diane Mitrofanow
Montage : Mimi McAdams, Alex Wallach
Recherche rédactionnelle : Micheline Talbot-Robitaille
Recherche photographique : Michelle Turbide
Préparation de copie : Joseph Marchetti
Coordination : Nicole Samson-Cholette
Fabrication : Holger Lorenzen

Collaborateurs extérieurs

Rédaction : Lise Parent
Traduction : Michelle Pharand
Révision : Guy Normand
Index : Marie LaPalme-Reyes

Ont contribué à l'élaboration des textes :

Michel Lessard (pour les toits, pp. 64-65)
Ginette Martin (pour les fêtes, pp. 316-317)
Stéphane Moissan (pour la brocante, pp. 318-319)

Production

Composition : Prodisk
Photo lithographie : Grafix Studio (1973) Ltée
Impression : Pierre DesMarais Inc.
Reliure : Imprimerie Coopérative Harpell
Matériel de reliure : Columbia Finishing Mills Limited
Papier : Produits forestiers E.B. Eddy Ltée

Photographies

Le chiffre en gras désigne la page du livre, et les abréviations suivantes indiquent l'emplacement des photographies sur cette page : (g) gauche ; (c) centre ; (d) droite ; (h) haut ; (b) bas.

2 : hd, J.-D. Lajoux ; cg, S.R.D./J.-C. Mayer ; c, M. Pellissier ; c, William Sonntag ; cd, The Hazard House, Newport, Rhode Island/photo de John T. Hopf ; bg, S.R.D./J.-P. Germain, collection S. Waisbard ; bc, Jerry Ferguson ; bd, L. Maurer, *Preparing for Market*, Yale University Art Gallery, Marble Brady Garvan Collection. **3** : hc, S.R.D./Photoéclair, Annecy ; hc, Barbara Ross ; cd, M. Buzzini ; bg, Alan Linn ; bd, J. Marquis. **9** : Réunion des musées nationaux. **10-11** : Fred Sieb Photography. **12** : Jerry Ferguson. **16** : Kenneth Garrett, 1978/Woodfin Camp & Associates. **20** : h, Dr. John O. Ellis ; bg, Kentucky Department of Tourism ; bd, Don Gray. **22** : photo de Margaret Bourke-White, avec l'aimable autorisation de l'Adirondack Museum. **23** : Laurie Martin. **27** : Dolores Hutchinson. **28** : hd et bg, Warren Photo ; autres, Don Gray. **29** : rangée du haut, d, rangée du centre, rangée du bas, g et d, Warren Photo ; autres, Don Gray. **30** : Dr. John O. Ellis. **32** : g, The Massillon Museum ; d, Shelter Publications. **34** : Shelter Publications. **36, 37** : Phoebe Dunn. **38** : h, Bernard Martin/Alpha Diffusion ; b, Owner Builder Publications. **42** : h, et bd, David Lindroth ; ch, cb et bg, Anne Kennedy. **46** : g, Norman Mack ; d, Roger-Viollet. **52** : Dan McCoy/Rainbow. **59** : g, Musée alsacien, Strasbourg ; d, Connaissance des Arts. **60** : Roger-Viollet. **62** : David Lindroth. **63** : h, S.R.D./Vision : Cathédrale de Noyon ; cg, Musée historique lorrain, Nancy/photo Mangin ; cd, Réunion des musées nationaux ; cd, musée de Poncé/photo Robert ; bg, Réunion des musées nationaux ; bd, musée des Arts et Traditions populaires. **64** : Michel Lessard. **65** : hg, Michel Lessard ; hc, © Bill Brooks/Banque d'images du Canada ; hd, Michel Lessard. **66** : Certain Teed Corporation. **68** : Grant Heilman Photography. **72** : Cecil Ellis Sauna Corp. **76** : Richard Berenson. **77** : M. Buzzini. **78** : Shostal Associates. **83** : hg, Rife Hydraulic Engine Manufacturing Co. ; illustration faite à partir de photos prêtées gracieusement par Grant Heilman Photography. **84 à 88** : photos et droit d'inspiration avec l'aimable autorisation de George Sullivan. **89** : bd, EXPLORER/Sauvez. **90** : hg et bg, LA FOUCHEUSE/Sellin ; bd, B. Bansse. **91** : hg, LA FOUCHEUSE/Sellin ; hd, Michel Lessard ; bd, PITCH/Revy ; bd, S.R.D./J.-P. Germain, collection S. Waisbard. **92** : Tony McQuail. **94-95** : collections de Greenfield Village et du Henry Ford Museum. **96** : g, avec l'aimable autorisation du Vesterheim, Norwegian-American Museum, Decorah Iowa ; d, National Gallery of Art, Washington, Index of American Design. **100, 101, 102 et 103** : Barbara Ross. **104, 105** : S.R.D./J.-P. Germain. **106 à 109** : Barbara Ross. **110, 111** : S.R.D./J.-P. Germain. **112, 113** :

Barbara Ross. **114** : bg, Jerry Ferguson ; autres, Barbara Ross. **115** : encadré, hd, Wyoming State Museum ; encadré, autres, The Adirondack Museum ; autres, Barbara Ross. **116-117** : Jerry Ferguson. **119** : Joe Barnell. **120** : g, Jerry Ferguson ; autres, Joe Barnell. **121** : encadré, National Gallery of Art, Washington, Index of American Design ; autres, Joe Barnell. **123, 125, 126 et 127** : Joe Barnell. **128** : bibliothèque des Arts décoratifs/J.-L. Charnet. **129** : hg, Bayerisches National Museum, Munich/photo Helga Schmidt-Glassner, extr. de *The Art of Painted Furniture*, de Grisling M. Ritz, 1970, Verlag Georg D.W. Callway ; hd, Museumsdorf Cloppenburg, extr. de *The Art of Painted Furniture*, de Grisling M. Ritz, 1970, Verlag Georg D.W. Callway ; bd, Bayerisches National Museum, Munich/photo Helga Schmidt-Glassner, extr. de *The Art of Painted Furniture*, de Grisling M. Ritz, 1970, Verlag Georg D.W. Callway ; bd, Bayerisches National Museum, Munich/photo Helga Schmidt-Glassner, extr. de *The Art of Painted Furniture*, de Grisling M. Ritz, 1970, Verlag Georg D.W. Callway. **130** : hg, musée des Beaux-Arts, Strasbourg/photo Franz ; bd, photo M. Pellissier ; hd et bd, extr. de *Lacche Veneziane Settecentesche*, de Saül Levy, éd. Götlisch, Milan. **131** : g, Heimat Museum/photo Helga Schmidt Glassner, extr. de *The Art of Painted Furniture*, de Grisling M. Ritz ; 1970 ; Verlag Georg D.W. Callway ; hd, Stadt Museum Neumarkt/photo Ursula Pfistermeister, extr. de *The Art of Painted Furniture*, de Grisling M. Ritz, 1970, Verlag Georg D.W. Callway, Munich. **132** : Atelier Juliette et Robert Guigue/photo M. Pellissier. **133** : M. Pellissier. **134-135** : Shostal Associates. **136** : Alan Linn. **137** : Fiore. **148** : U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service. **153, 154** : Norman Mack. **156** : Alan Linn. **167** : M. Buzzini. **168** : P.H. Davies/Bruce Coleman Inc. (doryphore et capse) ; R.E. Pelham/Bruce Coleman Inc. (cochenille) ; Norman Tomalin/Bruce Coleman Inc. (ver de l'épi de maïs) ; M. Tweedie/Bruce Coleman Inc. (pyrale des pommes) ; E.S. Ross (ver du chou et agrotis des moissons) ; autres, U.S. Department of Agriculture. **180-181** : Edimages. **182** : L. Maurer, *Preparing for Market*, Yale University Art Gallery, Marble Brady Garvan Collection. **189** : U.S. Department of Agriculture. **191** : Grant Heilman Photography. **198** : h, Richard W. Brown ; b, Walter Chandoha. **199** : EXPLORER/Berlin. **206-207** : S.R.D./J.-C. Mayer. **208, 214, 217, 218, 220 et 224** : David Cavagnaro. **230** : Cedus. **232** : Jerry Ferguson. **234** : S.R.D./A. Nouri. **236** : Jerry Ferguson. **237** : hd, Ann Purdy ; autres, Jerry Ferguson. **238** : David Cavagnaro. **247** : Manfred Seelow. **248** : Culver Pictures. **249** : Jerry Ferguson. **251** : avec l'aimable autorisation du Philipsburg Manor/photo Norman Mack. **255** : David Cavagnaro. **256** : S.R.D./J.-C. Mayer. **258** : ministère du Tourisme, I.-P.-E. ; Bob Brooks. **259** : Linda Hammer. **260** : Pierre Petraki. **261** : ©Banque d'images du Canada. **262** : William Sonntag. **263** : Linda Hammer. **264** : ©Banque d'images du Canada. **265** : Pierre Petraki. **266** : William Sonntag. **270** : hg, Malak, Ottawa ; autres, J. Marquis, extr. du *Pain*, de B. Dupaigne (éd. La Courtille). **271** : S.R.D./J.-P. Germain. **272** : h et bg, J. Marquis ; b,

SCOPE/J.-D. Sudres. **273-274** : photos J. Marquis, extr. du *Pain*, de B. Dupaigne (éd. La Courtille). **275** : J. Marquis. **276-277** : Camérique. **278** : Bill Swan. **281** : Alan Linn. **282** : photos et droit d'inspiration avec l'aimable autorisation de Bill Swan. **283** : hd, Bill Swan ; bd, Alan Linn ; autres, David Lindroth. **284** : Nicholas de Vore III/Bruce Coleman Inc. **286** : g, médaillon tiré de *Woodcraft and Camping* de Nessmuk, 1884, avec l'aimable autorisation de la Mechanics' Institute Library ; c, Sam Curtis ; hd, David Cavagnaro ; cd, Gernot Dick ; bd, Clyde H. Smith/FPG. **287** : g à d, David Cavagnaro, Sam Curtis, Richard Rowan, P.J. Hughey, Sam Curtis, Bill Swan, William Kemsley, Kent & Donna Dannen. **288** : 2^e de d, Steve Price ; autres, Richard Rowan. **290** : Gravure tirée de *Woodcraft and Camping* de Nessmuk, 1884, avec l'aimable autorisation de la Mechanics' Institute Library. **291** : Bill Swan. **295** : g, Lester Tinker/Taurus photos ; autres, National Oceanic and Atmospheric Administration. **296** : hg et d, Dale L. Slocum ; b, U.S. Department of the Interior, Geological Survey. **297** : Bob McKee. **301** : Grant Heilman Photography. **303** : 3^e du h, The Library of the New York Botanical Garden ; autres, Grant Heilman Photography. **310 et 311** : Bill Swan. **313** : Trends. **314-315** : J.-D. Lajoux. **316** : hg, Postes Canada/photo de Hans Blohm, Ottawa ; hd, Archives publiques du Canada C-1111 ; bg, Postes Canada/photo de Hans Blohm, Ottawa ; **317** : hg, Photo Librarium ; bg, Archives publiques du Canada C-1126 ; ch, Gera Dillon ; cb, Yves Tessier ; g, Roland Weber. **319** : hg, Yves Tessier ; hd, Michel Lessard ; bd, Michel Lessard. **320** : h, David Cavagnaro ; c, H. Josse ; bg, Roger-Viollet ; hd, Giraudon ; bd, musée des Arts et Traditions populaires. **321** : Joe Barnell. **322 et 323** : William Sonntag. **324** : David Cavagnaro. **328** : hg, Alan Linn ; hd, collection de Robert J. Woodward ; b, Jerry Ferguson. **329 à 332** : Joe Barnell. **333** : Shelburne Museum, Inc., Shelburne, Vermont. **334** : The Hazard House, Newport, Rhode Island/photo John T. Hopf. **335** : Ernie Coppolino. **336 et 337** : Ernie Coppolino. **338** : h, The Colonial Williamsburg Foundation, Abby Aldrich Rockefeller Folk Art Center ; autres, Jerry Ferguson. **344** : extr. de *The Baskets of Rural America*, de Gloria Roth Teleki, 1975, reproduit avec l'autorisation de l'auteur et de ses éditeurs, E.P. Dutton/photo de Nelson D. Rodelius, E.P.S. Studios, Evanston, Illinois. **346, 347** : Jerry Ferguson et Joe Barnell. **348** : Joe Barnell. **349** : Jerry Ferguson et Joe Barnell. **350** : Richard William Brown. **352** : David Cavagnaro. **355** : Joe Barnell (pot-pourri, avec l'autorisation de Caswell-Massey Co. Ltd). **357 et 359** : Joe Barnell. **360** : Norman Mack, Jr. **361** : Joe Barnell. **362** : Museum of the American Indian, Heye Foundation, N.Y. **366 et 367** : Ernie Coppolino. **368** : Giraudon. **370** : h, Culver Pictures ; b, Miller Services. **374 et 376** : photos extr. de *Scènes de la vie maritime* (éd. Gallimard).

Table des matières

Première partie

Installer une maison : des fondations à la recherche d'énergies naturelles

La préparation du terrain

Aménager un espace naturel
Comment creuser les fondations et
composer la construction

Transformer un arbre en bois d'œuvre

Tailler à la main poutres et madriers
Tout sur les planches, les madriers
et les bardes

Construction d'une maison en rondins

De la cabane en rondins à la confortable
maison en pièce sur pièce
De bons assemblages pour des murs
solides
Les ouvertures, le toit et les planchers
La pose du bardage et le calfeutrage
Les maisons en kit

Les systèmes sanitaires

Construction d'une grange

Une tradition séculaire
La charpente assemblée : ... des meubles
géants !
Construisez vous-même une belle grange
à la mode ancienne
L'assemblage de la grange

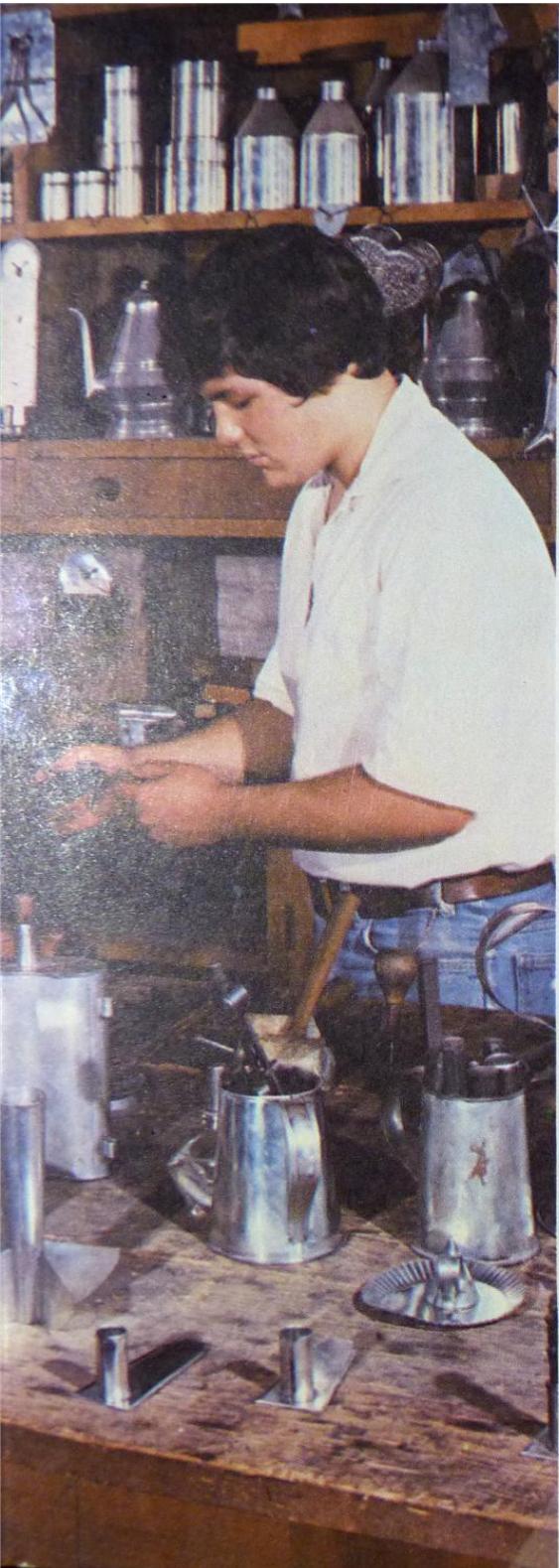
Construction en pierres

Un matériau noble et solide
La technique du coffrage glissant

Murs de pierres et dallage de briques	42-45	L'eau, source d'énergie	78-83
Les pierres sèches : une alternative naturelle au béton et au goudron	42-43	Du moulin à la turbine	78-79
Une construction soignée donnera de bons résultats	44-45	Déterminer les possibilités réelles d'un cours d'eau	80-81
		De l'eau qui se pompe toute seule	82-83
Les puits	46-47	Le vent, source d'énergie	84-89
		Une énergie bon marché : de vieux principes alliés à une technologie nouvelle	84-85
La construction d'une cheminée	48-51	Mesurer le vent pour mieux l'exploiter	86-87
L'âtre accueillant, féerie domestique	48-49	Quand le vent vous fournit l'électricité nécessaire à vos besoins	88-89
De la semelle au conduit	50-51		
Un combustible idéal : le bois	52-55	Le soleil, énergie retrouvée	90-93
Un moyen de chauffage sûr et agréable	52-53	Les systèmes passifs : le chauffage solaire, une énergie douce	92-93
Outils et techniques pour abattre et empiler le bois	54-55		
Le chauffage au bois	56-63	Deuxième partie	
Les poêles à bois : un grand choix de modèles anciens et modernes	56-57	Le travail du bois et du fer : les tours de main d'autrefois	
Comment choisir et installer un poêle à bois	58-59		
Allumer et alimenter un poêle à bois	60-61		
Les cheminées : beaucoup de charme et peu de chaleur	62-63		
L'évolution de la maison au Québec, une histoire de toits	64-65		
Les problèmes d'isolation	66-71	Le travail du bois	96-115
Des mesures d'économie d'énergie vraiment peu coûteuses	66-67	Comment recréer des meubles rustiques	96-97
Comment conserver la chaleur à l'intérieur de la maison	68-69	Un bon travail commence par de bons outils	98-99
Isolation thermique	70-71	L'art de la menuiserie : assembler solidement des pièces de bois	100-101
Saunas et bains chauds	72-73	Une étagère pour votre cuisine ou votre salle de séjour	102-103
		Volets sur barres et écharpe	104-105
Les clôtures	74-77	Une porte intérieure moulurée	106-107
Un élément de décoration indispensable	74-75	Construction d'un banc en noyer	108-109
Clôtures pour fermes, maisons, pâturages et enclos	76	Une armoire-bibliothèque	110-111
Portes et portillons	77	Un berceau de style colonial	112-113
		Un ameublement rustique chez soi ou en camping	114-115

Le travail du fer	116-121	Les grands classiques : pommiers et poiriers	160-161	Cinquième partie
Fabriquez vous-même les objets de la vie quotidienne	116-117	Les fruits à noyau : cerises, pêches et prunes	162	Des provisions toute l'année avec les produits de la terre
Un bon choix d'outils pour le ferblantier	118-119	Les arbres à fruits secs	163	
Four à réflecteur pour le foyer ou le feu de camp	120-121	Les fraises, elles ont aussi des vitamines	164	
	122-127	Des raisins pour tous les goûts	165	
L'art du forgeron	122-123	Rustiques et productifs : les arbustes à petits fruits	166-167	
Un métier ancestral	124-125		168-171	
Les outils du forgeron	126	Les insecticides	168-169	Conservation des produits du jardin
Des pincettes pour attiser le feu de votre cheminée	127	L'art de protéger les récoltes sans les empoisonner	170-171	Des réserves pour toute l'année avec une seule récolte de fruits et de légumes
Décorez votre porte avec un heurtoir en fer forgé	128-133	Fabriquez vous-même vos produits pour vaincre les parasites	172-175	Gardez les produits frais dans un local froid et humide
Les meubles peints		Céréales et herbages	172-173	La stérilisation par la chaleur élimine tout risque
		Leur culture dans un espace restreint	174-175	Les précautions à prendre pour la mise en conserve
Troisième partie		Organisation des herbages : foin et pâturage		Laissez le soleil et l'air faire le travail pour vous
Fruits et légumes du jardin pour toute la famille				Le séchage à l'intérieur
Le jardin potager	136-149	Guide de culture des légumes	176-179	Le sel rehausse le goût et conserve
Les produits maison : un délicieux sentiment d'autarcie	136-137			Avec du vinaigre et des épices, encore plus de saveur
Prévoir assure le succès au jardin	138-139			Confitures, marmelades, gelées pour tous les fruits
Caractéristiques des sols	140-141			Faire sa gelée sans ajouter de pectine
L'art et la science d'améliorer le sol	142-143			Un choix de recettes pour satisfaire tous les goûts
Démarrer soi-même les semis	144-145	L'élevage	182-199	
Emmagasiner le soleil pour l'hiver	146-147	Une source de nourriture mais aussi d'énergie	182-183	Les boissons familiales
Paillage et apport d'eau : il faut aider la nature	148-149	La volaille	184-185	Une opération délicate : faire son vin
Jardiner dans un espace restreint	150-152	Les oies et les canards	186	Les vins nordiques
L'art de penser petit	150-151	Les lapins	187	Les fruits à l'alcool se dégustent et se savourent
Cultures potagères sur fenêtres et balcons	152	Les porcs : de la viande pour toute l'année	188-189	Difficile à réussir : la bière domestique
Les plantes aromatiques	153-155	Les moutons	190-191	Fait à la maison, le cidre a la saveur des vieilles recettes familiales
Un jardin aux mille senteurs	153	Les chèvres	192-193	Boissons sans alcool et jus de fruits pour étancher la soif
La culture des plantes aromatiques	154-155	Les vaches	194-195	
Fruits frais et fruits secs	156-167	Le cheval de trait, fort et plein d'entrain	196-197	Le sirop d'érable
Arbre, arbuste ou plante grimpante : une come d'abondance	156	Chaque jour, il faut panser votre cheval	198-199	
Comment créer son verger	157		200-203	Conservation de la viande et du poisson
Tailler, greffer, palisser pour fortifier	158-159	L'apiculture	200-201	Les méthodes anciennes : l'utile et l'agréable
		Du miel toute l'année avec une petite ruche	202-203	Une saveur agréable et durable grâce au fumage et à la salaison
		La vie d'une ruche	204-205	
		La pisciculture		

Le bœuf, le gibier, le porc et la volaille	242-243	Le camping sauvage	286-307	Couvre-lit matelassé en patchwork	338-343
La saucisse, une merveilleuse façon d'apprêter les restes de viande	244-245	Les randonnées en pleine nature	286-287	Une tradition aussi vieille que l'hiver	338-339
Fumage et séchage des produits de la mer	246-247	En randonnée, la mode n'existe pas	288-289	L'exécution du dessin du patchwork	340-341
Des produits laitiers pour toute la famille	248-255	Beau temps, mauvais temps, une bonne nuit de sommeil	290-291	Le montage final des trois épaisseurs du couvre-lit	342-343
Le lait, un aliment essentiel	248	Un seul sac et tout l'essentiel	292-293		
Battre son beurre comme autrefois	249	Les plaisirs de la randonnée	294		
Savoureux et sains, les laits fermentés	250	La pluie et le beau temps	295		
Transformer le lait en fromage	251-252	L'utilisation de la carte et de la boussole	296-297		
Les fromages de chèvre	253	Choisir son campement dès l'après-midi	298-299		
Une bonne glace faite à la maison	254-255	Le feu de camp et les plaisirs de manger	300-301		
Les pâtes alimentaires	256-257	Farine et autres sources de nourriture sauvage	302-303		
Les cuisines régionales	258-265	Comment survivre à l'imprévu	304-305		
Terre-Neuve et les Maritimes	258-259	Les premiers soins : il faut agir rapidement	306-307		
Le Québec	260-261	Vivre avec la nature	308-309	La fabrication du savon	350-351
L'Ontario	262-263	Les joies de l'hiver	310-313	Des bougies de toutes les couleurs	352-353
Les Prairies	264	A travers neige, raquettes ou skis aux pieds	310-311	Des produits naturels pour embellir et soigner	354-359
La Colombie-Britannique... et le Yukon	265	Igloos et autres abris pour bivouaquer dans la neige	312	Fabriquez-les vous-même	354-355
La cuisine au bois...	266-269	Une luge faite à la maison	313	Une science très ancienne : la médecine par les plantes	356-357
Dans la cheminée ou sur le fourneau	266-267	Les saints du temps jadis	314-315	La nature au service de votre beauté	358-359
Le bon usage d'un fourneau à bois	268-269	Les fêtes : liens entre le temps jadis et le temps présent	316-317	Réalisation d'un hamac en ficelle	360-361
Notre pain quotidien	270-275	La brocante au Québec	318-319	Le tannage et le travail du cuir	362-367
Pains de blé	270	Le filage	320-323	Métier ou passe-temps, une occupation judicieuse	362-363
Autres pains	271	Un art propice à la détente Pour aller plus vite, le rouet	320-321	Transformer une peau d'animal en cuir	364-365
Fabrication du pain à l'ancienne	272-273	Teintures naturelles	322-323	Bien dans leur peau : le bonnet et les mocassins	366-367
Les pains rituels	274	Le tissage	324-327	Comment entretenir sa maison	368-369
Les pains des âges de la vie	275	Renaissance d'un art traditionnel Apprendre l'art du tissage sur un métier simple	328-333	La pêche	370-373
Sixième partie		Un grand métier à tisser pour vêtir toute la famille	328-329	La pêche à la ligne, en eau douce	370
Le plein air, l'artisanat : un plaisir à portée de la main		Tapis tressés	330-331	La pêche auurre avec des appâts artificiels	371-372
Canot et kayak	278-285	Tapis en chutes de tissu crochetées	332-333	Les poissons d'eau douce les plus connus	373
Des rapides bouillonnants aux lacs transparents : un sport proche de la nature	278-279		334-335	La pêche à pied	374-377
Le canot : du magasin à la rivière	280-281		336-337		
Lire la rivière pour naviguer sans risques	282-283				
Kayak ou radeau : pour les plus intrépides	284-285				



Préface

Nous avons construit des villes, aménagé des espaces infinis, érigé des barrages, creusé le ventre de la terre, pavé les vallées pour rouler plus rapidement vers notre destin ; puis, confortablement installés au milieu de nos derniers amis, les machines, nous avons soudainement perdu la mémoire. Qui peut encore témoigner aujourd’hui du génie et du courage qu’il a fallu à nos ancêtres pour vaincre l’hiver et satisfaire les multiples nécessités de la vie ? Maison, mobilier, chauffage, nourriture, vêtements et outils, ils ont tout fait avec leurs mains, tout pensé avec leur cœur.

Certes, on ne vit plus de nos jours en autarcie complète ; nous trouverions difficile de ne consommer que ce que nous produisons... Mais, en se familiarisant avec les connaissances et les techniques qui ont permis aux artisans d’autrefois de si bien s’adapter à leur environnement, il est encore possible à chacun de se créer de larges îlots d’autosuffisance.

En fait, nous avons bâti ce livre autour d’un grand dessein : donner à l’homme d’aujourd’hui les moyens de faire lui-même un maximum de choses, de la construction d’une maison à la fabrication du savon. Toutes ces inventions anonymes, ces « patentes » comme disaient les anciens, permettront à chacun de fabriquer des objets de la vie quotidienne dans la joie que suscite toujours le sentiment de créer, de faire la vie.

Les débutants commenceront par des réalisations modestes qui leur donneront confiance, les autres pourront s’attaquer à des projets plus ambitieux. Quant à ceux qui s’estiment trop maladroits, ils pourront au moins devenir les interlocuteurs éclairés des artisans qu’ils emploient.

Si l’Art de vivre au temps jadis devient véritablement votre livre de chevet — et d’établi —, vous ferez certainement des économies, vous aurez le sentiment d’être plus autonome, mais, surtout, vous connaîtrez ce plaisir émerveillé que donnent les choses qui, comme le bonheur, ne s’achètent pas.



Installer une maison : des fondations à la recherche d'énergies naturelles

La nature est une mère universelle : elle peut donner à qui le désire la possibilité de vivre en autarcie. Si vous vous installez dans une région où la forêt est « reine », vous pourrez peut-être envisager de couper quelques arbres comme les bûcherons et de construire votre maison en planches, en pièces ou en rondins, non sans avoir séparé auparavant le bois d'œuvre du bois de chauffage pour vous prévenir contre les hivers rigoureux. Sinon, vous apprendrez à travailler la pierre : la tailler et l'assembler avec ou sans mortier. Creuser des fondations, éléver des murs, installer une charpente, construire une cheminée, isoler une maison, tout cela vous le réaliserez à votre rythme et selon les besoins de votre famille. Vous regarderez les vieilles maisons des villages avoisinants pour vous aider à choisir le style et les matériaux de votre toit : tôle, bardaçous de cèdre, bardaçous d'asphalte, etc. Commencez progressivement en effectuant de petits travaux qui vous montreront que rien n'est impossible si vous faites preuve de persévérance. Prenez le temps d'écouter les conseils des artisans qui vous entourent : ils vous livreront volontiers leurs secrets, que vous découvrirez avec enthousiasme.

La préparation du terrain

Aménager un espace naturel

Une préparation rapide du terrain suffit pour un petit chalet dont les fondations sont légères. En revanche, si l'on envisage une maison plus importante, le nettoyage du terrain, le relevé topométrique de l'emplacement choisi, la construction d'une route d'accès, l'excavation et le coulage des fondations représentent parfois autant de travail, de temps et d'argent que la construction de la maison elle-même. Autrefois, on recherchait avec soin des endroits dont la préparation demandait un minimum de travail. De nos jours, la rareté de tels emplacements est compensée par les moyens techniques modernes.

Planifier les travaux

Il est préférable de commencer les travaux en hiver quand les arbres sont dépourvus de leurs feuilles et les caractéristiques du terrain bien visibles. C'est la période de l'année la plus favorable pour établir les détails de votre plan. C'est aussi le moment de couper et d'enlever tous les arbres gênants, qui vous serviront de bois d'œuvre ou de bois de chauffage.

Dans les régions froides, commencez votre défrichage aussitôt que possible après la fonte des neiges, lorsque la terre est ferme et sèche : un sol défriché plus tard dans l'année ne reforme que rarement une couche de terre résistante à l'érosion. Au début, seuls des outils à main sont nécessaires, une scie, une hache et une cisaille pour les broussailles. Plus tard, il faudra prévoir un équipement plus lourd pour niveler et creuser. Une tronçonneuse à essence, que l'on peut louer, sera utile pour un débroussaillage important ; laisser sur place les copeaux et éclats de bois : ils formeront un excellent engrangement pour le jardin en même temps qu'une protection contre l'érosion. Si vous en avez le temps et l'énergie, il vaut mieux défricher à la main qu'à la machine : de cette façon, il est possible de sauver plus d'arbres, grands et petits, et de protéger ainsi le caractère naturel du cadre ; de plus vous économiserez de l'argent.

L'arpentage de l'emplacement, le nivellement du terrain, le creusement des fondations et les travaux de drainage sont le fait de professionnels, à moins que vous n'ayez l'expérience de ce genre de travaux. Construire une maison est une entreprise trop importante pour se risquer à tout gâcher par maladresse.



Le défrichage d'un terrain vierge est un pari exaltant, mais qui doit être tempéré par le respect du cadre naturel. Les arbres devront être abattus de préférence en hiver et empilés de façon à faciliter le transport. Autant que possible, on brûlera les souches des feuillus afin de les éliminer.

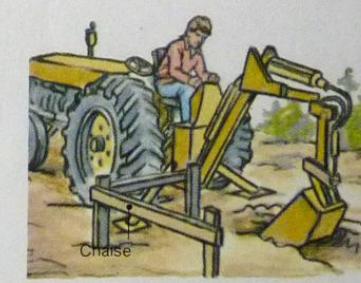
Quatre étapes sont nécessaires



1. En hiver, commencer à défricher l'emplacement choisi pour la maison. C'est la meilleure saison pour couper les arbres parce que le bois est très sec et s'il y en a, la neige sur le sol facilite le halage des troncs. Laisser une souche de 1 m de hauteur environ pour faciliter l'arrachage ultérieur.



2. Attendre le printemps, quand la terre sera suffisamment dégelée, pour arracher les souches. Utiliser un animal ou un engin mécanique à moins que l'on puisse disposer d'un bulldozer. Les voitures de tourisme et les camions n'ont pas la puissance nécessaire pour effectuer ce travail.



3. Planter des piquets pour délimiter l'emplacement de la maison et de ses fondations. De simples tranchées de fondation peuvent être creusées à la main, mais une excavatrice à moteur menée par un conducteur expérimenté se révélera à la longue plus avantageuse.



4. La dernière étape avant la construction proprement dite est le coulage des fondations. Demander l'aide d'amis, car ce travail est long et difficile, même si on a loué une bétonnière. Pour faire un bon travail, il est préférable de réaliser le coulage du béton en une seule fois.

Le défrichage du terrain et la construction d'une voie d'accès

L'aménagement d'un terrain commence par son défrichage et la construction d'une voie d'accès. Jadis, hommes et animaux accomprenaient ce travail avec leurs seuls muscles, mais, aujourd'hui, la méthode la plus rapide consiste à louer un bulldozer utilisé par un conducteur expérimenté. Le défrichage sera préparé en indiquant sur le plan les accidents de terrain qui pourraient nuire à son nivellement. Il est bon de louer également un niveau optique et une mire parlante : vous en aurez besoin pour vérifier que l'emplacement de la future maison et la voie d'accès sont au même niveau. L'abattage des arbres doit être soigneusement pensé. En règle générale, les arbres à feuillage caduc sont plus intéressants à conserver que les arbres à feuillage persistant et devraient être privilégiés, lorsqu'il est possible de faire un choix au moment de l'abattage. On peut faire une exception à cette règle lorsque des arbres à feuillage persistant peuvent servir de coupe-vent ou lorsque des arbres à feuilles caduques sont malades et susceptibles d'endommager la maison plus tard en tombant. Les arbres de moins de 10 cm de diamètre ainsi que les broussailles peuvent être arrachés sans risque. Demandez toutefois l'avis d'un bûcheron si vous devez abattre beaucoup d'arbres ; il pourra vous conseiller utilement et dresser avec vous un plan de coupe qui prendra en compte la croissance des arbres plus petits et plus jeunes. Utilisez de la peinture ou un ruban de couleur pour marquer les arbres à abattre. Les arbres qui doivent être utilisés en bois d'œuvre seront enlevés, ceux destinés à faire du bois de chauffage seront sciés et laissés sur place pour sécher. Empilez au plus près le bois de chauffage entre les arbres, il sera plus facile à transporter quand il sera bien sec.

Un propriétaire a le droit d'abattre des arbres sur son propre terrain. Les restrictions concernant le déboisement ont trait aux érablières et aux dangers d'érosion. Évidemment, il est toujours préférable de communiquer avec les autorités municipales, le ministère de l'Agriculture ou de l'Énergie et des Ressources avant d'entreprendre des travaux d'envergure.

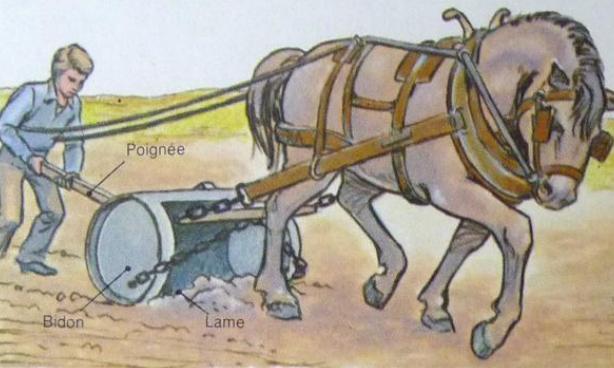
Les routes d'accès devront avoir une largeur minimale de 3,50 m : une route large est plus résistante qu'une route étroite parce que les charges y sont réparties sur une plus grande surface. Prévoyez pour tous les virages un rayon intérieur de 9 m pour les voitures et de 14 m pour les gros véhicules. Une aire giratoire devant un garage ou à l'extrémité d'un cul-de-sac devra avoir de 9 à 12 m de diamètre. Pour que les conducteurs disposent d'une bonne visibilité tout au long de la route, les haies, arbres et arbustes seront taillés assez bas, surtout dans les virages. Essayez cependant de conserver un écran de feuillage pour sauvegarder votre intimité et préserver éventuellement la vie naturelle.

S'il existe une importante différence de niveau, ne tracez pas la route directement vers le sommet, mais faites-lui suivre les courbes du terrain. La pente ne devra jamais être supérieure à 10% (1 m de dénivellation pour 10 m de longueur), pour éviter l'usure des véhicules et de la route par le freinage ou le patinage des roues.

Pour prévenir des glissements de terrain, le remblai devra être ramené en pente douce jusqu'à son point de repos, c'est-à-dire

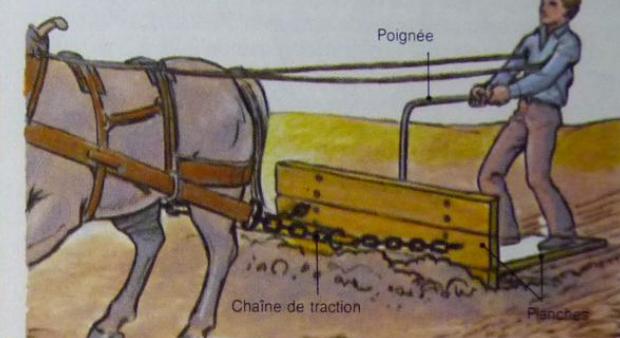
l'endroit où s'arrête un matériau donné, entraîné par son propre poids. Il sera nécessaire de prévoir des rigoles et des fossés pour diminuer l'érosion, l'accumulation de la boue et la dilatation due au gel. Les surfaces de roulement constituées de déchets, de graviers ou de cailloux concassés conviennent dans la plupart des régions bien qu'il soit nécessaire de les entretenir régulièrement. La remise en état de ces chemins demande un travail moindre que la construction : elle pourra être effectuée avec un outillage simple, que l'on peut fabriquer soi-même, ainsi qu'il est montré ci-dessous.

Outils à faire soi-même pour le nivellement du terrain



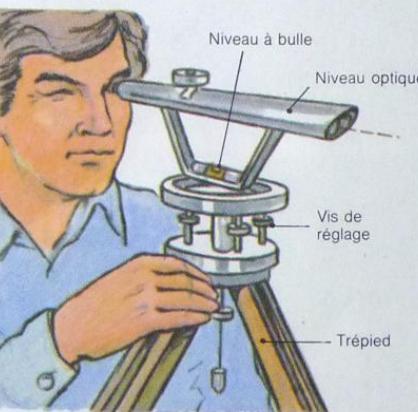
Racloir destiné à répartir grossièrement déchets et graviers. Il est fabriqué à partir d'un bidon métallique de 200 litres dont on a coupé une moitié et laissé les deux extrémités intactes. Une lame d'acier d'une épaisseur d'environ 15 mm a été boulonnée ou soudée le long de l'arête inférieure et un manche en fer ou en bois a été ajouté.

Les fossés et les buses de drainage sont indispensables pour empêcher que l'eau n'entraîne le revêtement du chemin en cas de pluie violente. Pour enrayer l'érosion, on peut également surélever légèrement le centre de la route : dans un chemin en terre battue une bonne surélévation sera d'environ 4 mm par mètre de largeur.

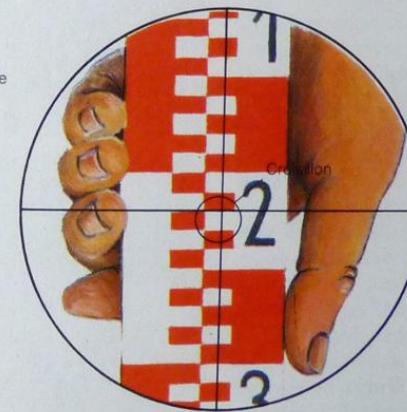


Traineau employé pour égaliser les irrégularités laissées par l'outil précédent. Utiliser des planches solides de 3 m de long pour le chariot grattoir, de l'acier de 6 mm d'épaisseur pour la lame et des équerres en fer pour assembler le tout. La poignée recourbée est une tige de fer. Le conducteur se tient debout et règle la lame d'acier en faisant pression sur la poignée.

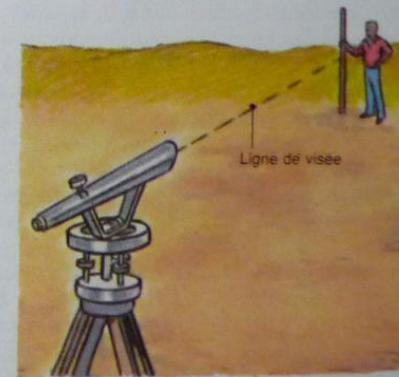
Comment utiliser un niveau optique



1. Fixer le niveau sur un trépied et le régler jusqu'à ce que la bulle reste stable pendant la rotation complète de l'appareil. Mesurer la hauteur de la visée à partir du sol.



2. Placer la mire au point où on désire effectuer une mesure, puis la viser au travers de la lunette. La hauteur du repère sur la mire moins la hauteur de l'appareil donne le niveau du terrain.



3. Relever le niveau des points environnants par rotation de la lunette, le trépied restant en place. Soustraire la hauteur de l'appareil, de la mesure lue sur la mire pour obtenir un résultat correct.

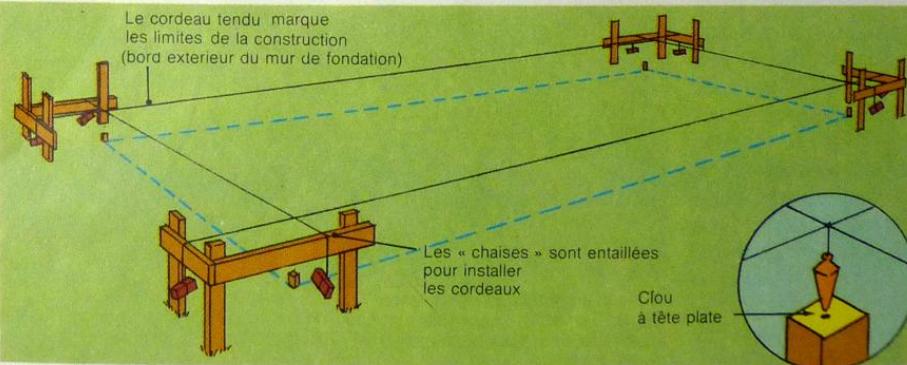
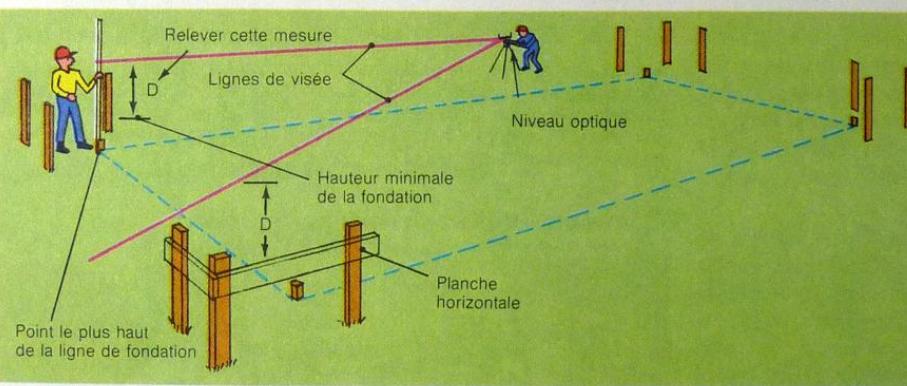
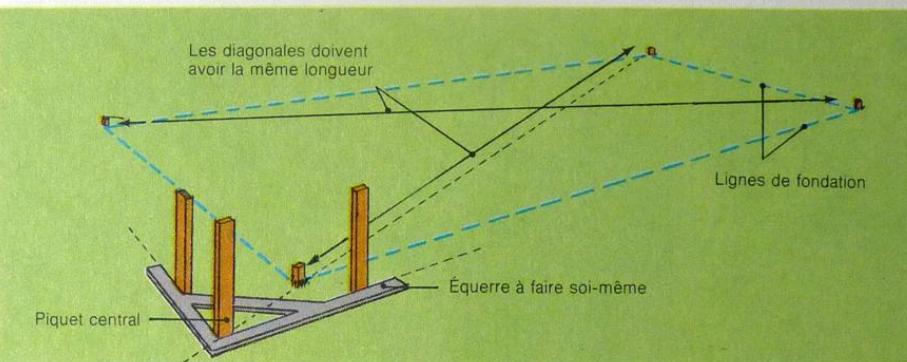
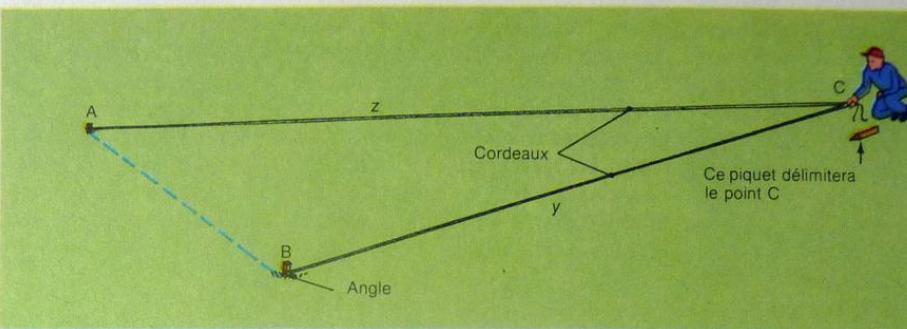
Comment creuser les fondations et composer la construction

L'emplacement doit être nettoyé et nivelé avant de commencer la construction d'une maison. Il faut tout d'abord tracer des lignes précises pour délimiter le périmètre de la future maison. Une fois cette opération terminée, la surface définie pourra être creusée en vue de couler les fondations. Commencez par planter des piquets d'angle, que vous aurez façonnés et qui marqueront de façon précise les quatre coins de la maison. Prenez des morceaux de bois de 5 cm de côté et d'une longueur de 0,75 à 1 m; taillez l'une des extrémités en pointe, symétriquement pour éviter qu'ils ne bougent dans le sol une fois en place. Enfoncez le premier piquet de telle sorte qu'il soit exactement à l'endroit prévu pour le premier angle de la maison. Déterminez ensuite le deuxième angle à l'aide d'un cordeau qui sera d'une longueur égale à celle de la maison et plantez un autre piquet à cet endroit. Ces deux piquets définissent les angles, la longueur et la position d'un des côtés de la maison.

Les autres angles et les autres côtés peuvent ensuite être déterminés à partir de ces deux piquets déjà en place, suivant le plan de fondation de la construction. Chaque fois qu'un nouvel angle est défini, plantez un piquet dans le sol pour en fixer l'emplacement. Si la construction est en forme de L ou s'il y a des constructions annexes, délimitez un rectangle central, puis tracez les autres constructions en utilisant les mêmes méthodes.

Les angles doivent être marqués de façon précise. La méthode la plus utilisée (voir le croquis du haut) est basée sur le théorème de Pythagore qui permet de trouver la longueur de l'hypoténuse (le côté en diagonale) dans un triangle rectangle dont on connaît les deux autres dimensions. Une autre méthode consiste à fabriquer une grande équerre en métal ou en bois choisi pour sa solidité. Placez l'équerre le long d'un angle déjà marqué, de telle sorte que l'un des côtés soit parallèle à la ligne tracée; l'autre côté donnera la direction de l'emplacement du deuxième angle que vous désirez localiser. Il suffira ensuite de mesurer et de reporter la longueur du côté le long de cette ligne.

Les piquets d'angle doivent être enlevés pendant les travaux de terrassement, puisqu'ils se trouvent justement sur les tranchées qui délimitent la construction. Néanmoins, pour garder leur place exacte, plantez à 1 m, à l'extérieur de l'emplacement délimité, des piquets sur lesquels vous fixerez des planches horizontales qui auront été entaillées à la scie : dans ces entailles passent des ficelles. Les intersections de ces ficelles doivent se trouver exactement au-dessus des piquets d'angle. Ces installations provisoires, nommées communément « chaises », peuvent servir à indiquer les limites de terrassement et sont généralement laissées en place durant presque toute la durée des travaux.



1. La détermination des angles et des limites de la construction est basée sur le théorème de Pythagore. Les piquets A et B marquent les angles d'une ligne connue appelée x. La longueur du côté y est précisée sur les plans. Calculer la longueur de la ligne z en additionnant les carrés des lignes x et y, puis en extrayant la racine carrée de cette somme, soit : $z = \sqrt{x^2 + y^2}$. Attacher ensuite au piquet A un cordeau d'une longueur égale à z, et au piquet B, un cordeau d'une longueur égale à y. Le point de rencontre de ces cordeaux bien tendus sera marqué par le piquet C.

2. Pour localiser le piquet D, utiliser la méthode décrite ci-dessus. Vérifier les dimensions du rectangle obtenu en reliant les diagonales par des cordeaux; leurs longueurs doivent être égales. Construire ensuite les « chaises ». En placer le piquet central à 1,80 m ou plus derrière le piquet d'angle, en prolongeant la diagonale. Utiliser une équerre en métal ou en bois (voir dessin ci-contre), en vous assurant que les côtés de l'angle droit restent bien parallèles aux contours délimités pour la construction.

3. Des planches horizontales vont être fixées sur les piquets pour déterminer les « chaises ». Installer un niveau optique et demander à un ami de se placer avec une mire au coin le plus haut de la ligne de fondation. Viser la mire avec le niveau et noter la différence (D) entre la mesure lue sur la mire et la hauteur minimale de la fondation au-dessus du sol. Puis demander à la personne qui vous aide de placer la mire contre chacune des « chaises » installées au coin du futur édifice. Prendre alors chaque fois la mire dans la visée du niveau, en soustraire la mesure D trouvée plus haut et faire à ce point une marque sur le piquet d'angle. Installer enfin les planches horizontales à cette hauteur.

4. Compléter le repérage des angles de la construction en tendant des cordeaux sur les planches horizontales, de telle sorte que leurs intersections correspondent exactement aux piquets d'angle. Tendre ces cordeaux en suspendant des fils à plomb aux intersections (voir dessin ci-contre). Planter un clou à tête plate sur le piquet pour marquer le point donné par le fil à plomb. Entailler les planches horizontales à la scie et faire passer le cordeau dans ces entailles pour les maintenir en place. Dessiner au crayon sur les planches l'angle que représente chaque entaille. On peut ajouter des entailles et des cordeaux supplémentaires pour indiquer d'autres points de repère comme les limites de l'excavation, par exemple.

Terrassement des fondations

Les fondations peuvent être entreprises dès que les grandes lignes de la construction ont été établies. Creusez assez profondément pour que la base des fondations, appelée semelle, soit à l'abri des dégâts causés par le gel. Sous son action, en effet, les terrains se dilatent et peuvent faire éclater des fondations mal conçues. Les autorités locales spécialisées vous renseigneront de façon précise sur la meilleure façon de construire des fondations dans votre secteur. Vous pouvez aussi consulter un ingénieur, qui analysera le type de sol sur lequel vous planterez votre maison et déterminera le taux de travail acceptable par le sous-sol, ses possibilités de drainage et d'autres facteurs pouvant décider du type de construction le mieux adapté au terrain que vous avez acheté ou venez de défricher.

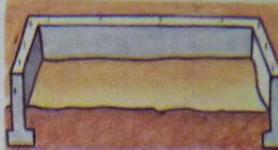
Les pelles et les pioches sont les outils les plus courants pour creuser. Pour des fondations importantes, vous pouvez louer des outils plus perfectionnés : une excavatrice à moteur par exemple. Faites appel à vos amis pour vous aider, mais assurez-vous avant le commencement du travail que les plans de terrassement ont été bien compris par tous. Pour diminuer les risques d'éboulement qui sont non seulement dangereux, mais aussi une source de pertes de temps, placez la terre enlevée à 70 cm au moins du bord de la tranchée. Ensuite, enlevez la couche de terre arable et mettez-la de côté pour éviter de la mélanger avec la terre des couches inférieures. Elle pourra être utilisée plus tard pour le jardinage. Un mélange modifierait de façon importante les caractéristiques de drainage du sous-sol.

Les dimensions de l'excavation proprement dite devront être supérieures à celles des fondations d'au moins 1 m pour laisser

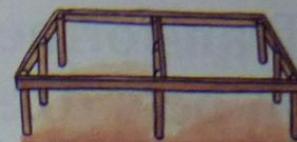
une place suffisante aux travaux de préparation et au coulage du béton. Ne remplissez pas l'excavation supplémentaire avant que les fondations et la dalle du rez-de-chaussée n'aient été coulées. A ce moment seulement, les murs de fondation seront assez solides pour écarter tout danger d'affaissement. La hauteur des fondations dépend de l'importance du bâtiment que vous avez décidé de construire mais le trou ne doit en aucun cas être plus profond que prévu sur les plans, parce que le remplissage au niveau correct ne restitue pas pour autant la résistance à la charge qu'avait le sol avant d'être fouillé.

Soyez vigilant, car le travail de terrassement est particulièrement délicat. Nettoyez continuellement votre chantier : ne laissez pas les débris s'amasser à l'intérieur et autour de l'excavation. Utilisez une échelle pour éviter des éboulements de terre lorsque vous sortez et rentrez de la tranchée. Ne travaillez pas trop près les uns des autres pour ne pas vous gêner avec les outils : un coup donné avec le manche d'une pelle ou d'une pioche peut sérieusement blesser quelqu'un à la tête ou à l'un des membres. Étayez toutes les tranchées de plus de 1,20 m de large avec des planches placées verticalement. Pour les renforcer, et spécialement si des engins lourds sont utilisés à proximité, placez des entretoises entre les planches verticales. Si possible, élévez les côtés de l'excavation jusqu'à leur angle de talutage. Surveillez ce qui pourrait faire craindre un éboulement à l'intérieur des tranchées que vous venez de creuser : des fissures se formant à proximité ou de petits éboulis de terre le long des côtés, et inspectez soigneusement le terrain après de fortes pluies ou après l'arrêt du travail de fin de semaine.

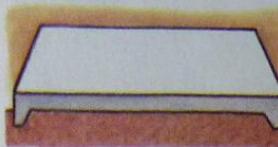
Types courants de fondation



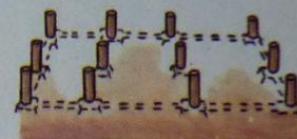
Les murs de fondation en béton armé, en blocs de béton ou en pierre sont solides et dégagent un espace entre le sol et le plancher ou fontent un sous-sol. Ce type de fondation est conforme à la plupart des codes. Si l'on doit creuser la terre et utiliser des coffrages, on aura recours à de la machinerie lourde.



Les piliers de bois (qu'il s'agisse de billes, de traverses ou de poteaux de téléphone) laissent l'air circuler librement sous le plancher. Ce type de fondation n'oblige pas à creuser et convient parfaitement en terrain fortement incliné et dans les régions sauvages. Il est à déconseiller en terrain meuble.

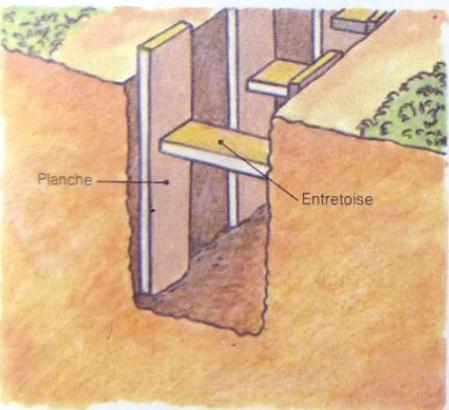


La dalle de béton armé sert à la fois de fondation et de plancher de sous-sol ou de rez-de-chaussée. Elle convient particulièrement bien aux maisons dotées d'un système passif de chauffage solaire. Elle est à déconseiller sur un terrain en pente prononcée, et là où la nappe phréatique est trop près de la surface.

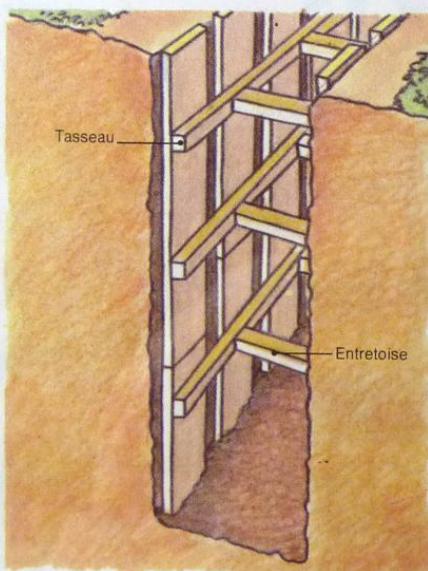


Les piliers de béton font des fondations peu coûteuses qu'on peut aussi dresser sur un terrain en pente prononcée. On peut les couler soi-même ou les acheter tout prêts. Ce type de fondation nécessite peu d'aménagement préalable, mais ses assises sont moins solides que celles des murs ou de la dalle.

Étalement de tranchées



L'étalement léger (dessin ci-dessus) consiste à placer verticalement des planches, tous les mètres, maintenues par des entretoises. Pour un étalement plus important (dessin à droite) placer les planches côte à côte maintenues par des planches horizontales soutenues par la pression des entretoises. Il n'est pas nécessaire de clouer, les pressions horizontales suffisent.



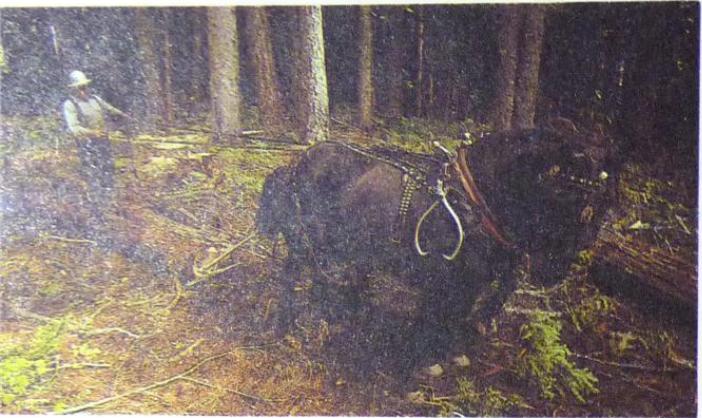
Caractéristiques des sols

Description du sol	Qualité du matériau de fondation	Effet du gel	Drainage	Angle de talutage
Gravier	Excellent	Nul	Excellent	
Gravier contenant du sable et de l'argile	Bon	Léger	Pauvre	40-55°
Gravier contenant du sable et argile	Bon	Léger	Pauvre	
Sable	Bon	Nul	Excellent	
Sable contenant du limon	Correct	Léger	Correct	50-60°
Sable contenant de l'argile	Correct	Moyen	Pauvre	
Limon inorganique	Correct	Très fort	Pauvre	
Limon organique	Pauvre	Fort	Imperméable	55-70°
Argile	Très pauvre	Moyen	Imperméable	
Tourbe ou sol organique	Inadaptée	Léger	Pauvre	40-45°

La fondation doit être adaptée à la nature du sol. Le tableau ci-dessus donne les caractéristiques des sols courants. L'action du gel est calculée selon les écarts de température habituels.

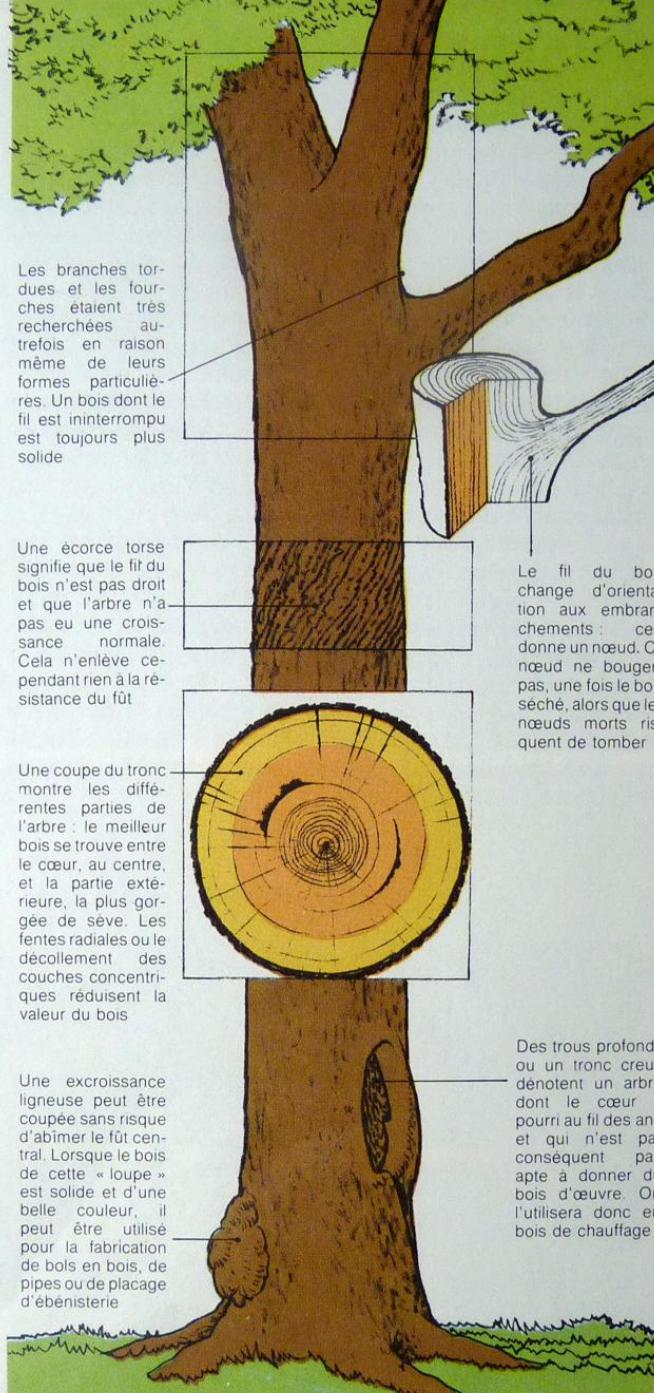
Transformer un arbre en bois d'œuvre

Tailler à la main poutres et madriers



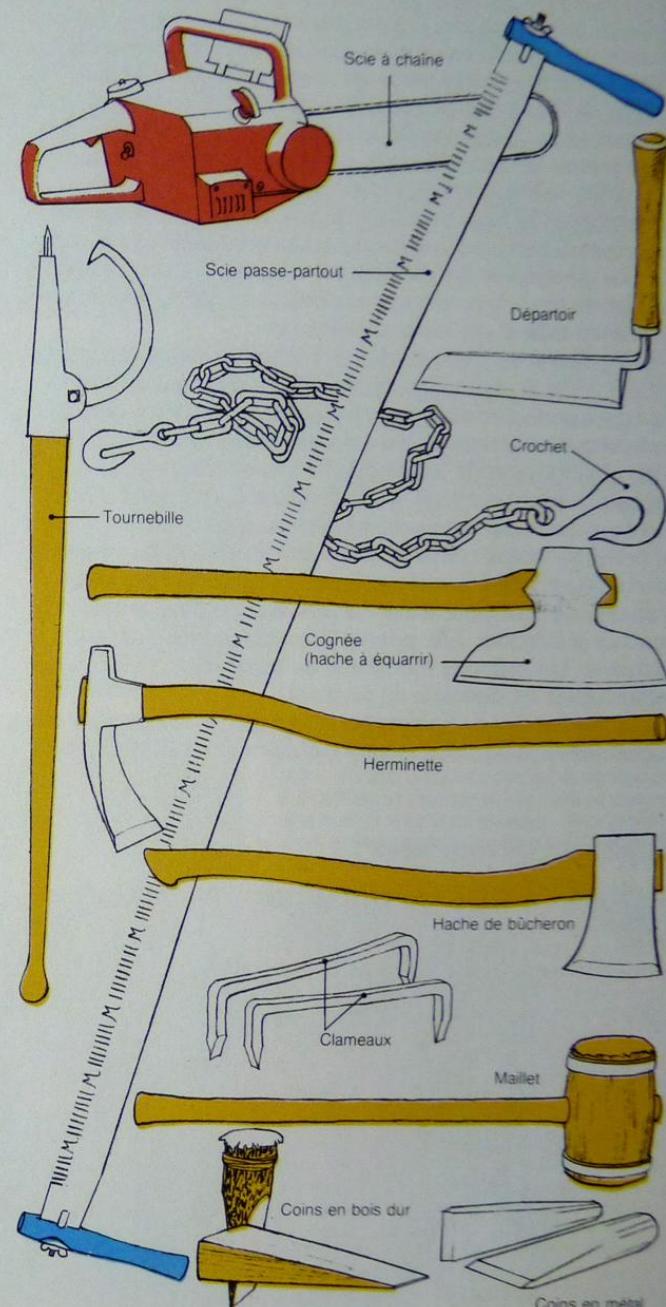
Faire son propre bois d'œuvre est pratique et économique. Non seulement vous faites l'économie de l'achat du bois, mais aussi des frais de livraison. Vous débiterez ainsi votre bois aux dimensions qui vous conviennent plutôt que de conformer vos projets aux dimensions disponibles dans votre région. De plus, vous utiliserez au mieux vos ressources en abattant les arbres lorsqu'ils sont arrivés à maturité, en transformant les meilleures pièces pour la construction de votre maison ou la réalisation de meubles et en brûlant dans votre cheminée le bois difficile à employer à un autre usage.

Mais le plus important, c'est que vous obtenez un bois de qualité supérieure. Le bois séché à l'air, très recherché des ébénistes, des constructeurs de bateaux et autres artisans, est rare et cher. De nos jours, dans les scieries, on séche le bois dans des étuvées plutôt que d'attendre des années qu'il sèche à l'air. Le bois que vous coupez et stockez vous-même pourra égaler les meilleurs bois disponibles et, dans certains cas, ce pourra être pour vous le seul moyen d'obtenir pour une dépense raisonnable un bois supérieur ou de dimensions spéciales.



Pour avoir un bois de meilleure qualité et un rendement optimal par unité, choisir des arbres à troncs lisses et droits, d'au moins 30 cm de diamètre. Prendre de préférence des arbres qui ont les branches surtout au sommet, pour éviter les nœuds dans les planches terminées. Écarter les arbres creux ou les troncs fendus, ce sont le plus souvent les marques d'une altération interne plus étendue. Un bois séché donnera de meilleurs résultats.

Les outils du bûcheron



La plupart des outils nécessaires au travail du bois se trouvent dans les quincailleries. Certains pourtant, comme les cognées, les grandes haches, les herminettes, ne sont fabriqués que par quelques usines et sont un peu plus difficiles à trouver. Les maillets en bois peuvent être fabriqués chez soi et les clameaux faits à partir de barres d'acier renforcées et forgées aux deux extrémités. Bien entretenir les outils pour une meilleure longévité.

Techniques du travail des fûts

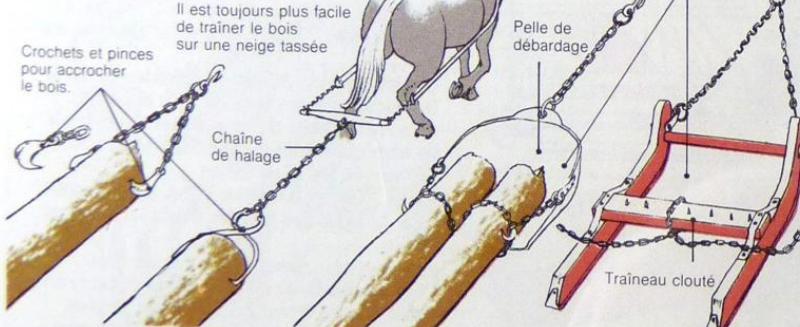
Une fois qu'un arbre a été abattu et débarrassé de ses branches (voir « Le bois comme combustible », p. 52), on le transporte généralement à un autre endroit pour le débiter en planches. Les troncs qui sont trop longs ou trop lourds pour être déplacés doivent être coupés en tronçons. Faites vos coupes près des endroits qui présentent des défauts pour préserver les parties droites pour les planches. Les longueurs des fûts peuvent varier de 0,60 à 5 m : cela dépend de ce que vous désirez en faire et de vos possibilités pour les remorquer.

Dans les régions montagneuses inaccessibles aux véhicules à moteur, l'utilisation des chevaux donne de bons résultats pour le débardage de lourdes charges. Il en est de même dans les endroits où cette opération risque d'endommager l'environnement. L'emploi des chevaux est idéal si l'on n'a coupé que quelques arbres ou si la végétation forestière est très dense. Dans un pays plat, un véhicule à quatre roues motrices munies de chaînes sera plus efficace. Munissez-vous d'un ouvrage sérieux pour identifier les arbres que vous désirez abattre. Portez une attention toute particulière aux caractéristiques de l'écorce. L'abattage a lieu en hiver.

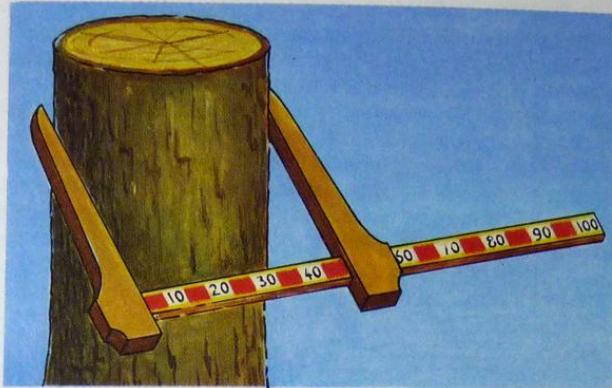
Quelques trucs pour la coupe

Organiser les coupes pour éviter de gaspiller du bois. Regrouper les parties défectueuses pour minimiser les pertes et déchets. Bien prendre les mesures afin d'avoir, après la coupe et les rectifications, les dimensions de planches voulues.

Débardage du bois



Les chevaux et les bœufs sont encore employés avec succès pour halter le bois : ils sont parfaits pour les forêts denses et les terrains très rudes. Leur travail est facilité par l'utilisation de traîneaux lourds garnis de fortes pointes pour maintenir l'extrémité des troncs. Ceux-ci peuvent aussi être agrappés par des pinces ou des cro-



Pour mesurer le diamètre d'un arbre, on utilise un compas forestier ou bastringue, composé d'une règle graduée et de deux bras. L'un d'eux est fixé à l'extrémité de la graduation en formant un angle droit, l'autre coulisse parallèlement au premier. Pour rendre le maniement de l'instrument plus aisés, sur certains modèles, le bras mobile joue légèrement dans la direction du bras fixe. La graduation va de 5 cm en 5 cm.



Le halage des grumes

Un véhicule à quatre roues, muni de chaînes et d'un treuil de halage est efficace, mais moins manœuvrable qu'un animal de trait. Si le chemin accuse des virages très serrés, utiliser pour les négocier une poulie de renvoi attachée à un arbre et dans laquelle passera la chaîne de halage. Si la traction est trop forte, matelasser la chaîne fixant la poulie à l'arbre.



Principaux bois d'œuvre

Bouleau jaune : bois lourd, dur et robuste, à grains serrés ; il est facile à travailler, à scier et même à coller. Utilisation : fabrication de meubles et de portes, panneaux de finition intérieure. Répartition géographique : partout au Canada, sauf dans le Grand Nord.

Érable à sucre : bois dur, résistant et facile à travailler ; il résiste bien aux chocs. Utilisation : fabrication de meubles, planchers, outils de ferme, articles façonnés, placage et contre-plaquage, billots à dépecer. Répartition géographique : est et sud du centre du Canada.

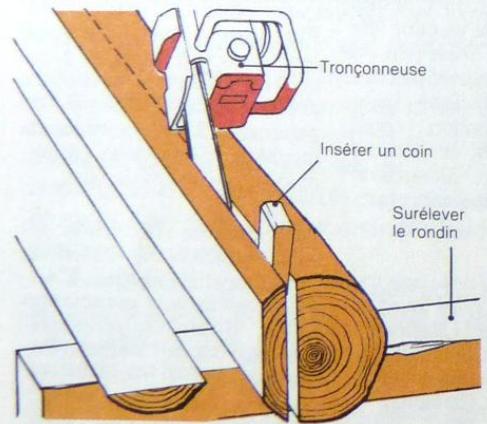
Tout sur les planches, les madriers et les bardes

Faire son propre bois de charpente est plus simple qu'on ne le pense. Il suffit de quelques outils; les techniques de base s'apprennent facilement et la dextérité vient très vite avec la pratique.

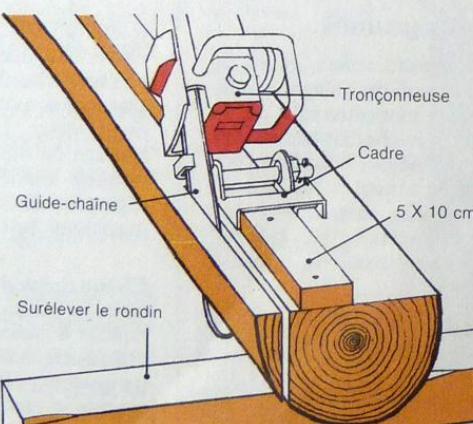
Une tronçonneuse et un guide-chaîne sont des accessoires indispensables, si vous avez l'intention de fabriquer vous-même vos planches. Cette tronçonneuse peut aussi être utilisée pour faire des madriers et de grosses pièces de charpente, mais peut-être préférerez-vous les tailler à la main. Dans ce cas, il faut en principe se munir d'une hache à large bord tranchant. Toutefois, une hache ordinaire est moins chère, plus largement répandue, donc plus facile à trouver et rendra les mêmes services. Pour tailler les différentes sortes de bardes, on utilise un outil spécial appelé départoir. On peut se le procurer dans quelques quincailleries spécialisées ou le faire fabriquer par un forgeron. Cependant, pour obtenir des bardes solides, ce n'est pas l'outil qui importe, mais la qualité du bois.

Le séchage est certainement l'étape la plus importante dans le travail que vous entreprenez. Durant cette période, le bois est lentement séché à l'air, jusqu'à ce qu'il soit prêt à l'emploi. Du bois fraîchement coupé doit être stocké de manière que l'air puisse circuler librement entre les planches. Il doit également être protégé de l'humidité, d'une exposition directe au soleil et de toutes causes physiques qui provoqueraient un gauchissement.

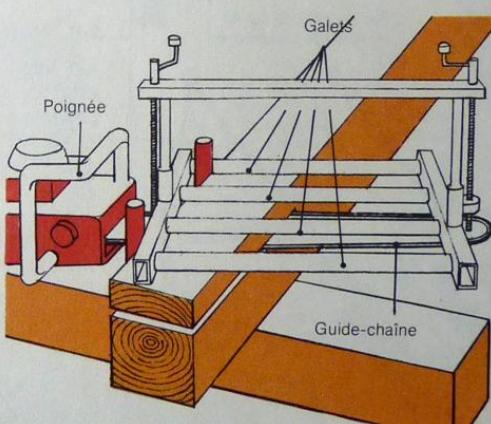
Utilisation de la scie à chaîne



La scie à chaîne ou tronçonneuse peut être utilisée sans guide pour fendre des pièces de bois et en faire des planches, mais une grande pratique et une grande habileté sont indispensables pour bien couper de longues pièces. Surélever le rondin pour éviter d'abîmer l'appareil et les retours de lame. Placer des coins dans l'entaille afin que la lame ne se coince pas.



Un simple cadre attaché à la scie, au guide-chaîne, et une planche de 5 x 10 cm, clouée tout le long de la pièce de bois peuvent servir de guide pour faire des coupes droites. Surélever le rondin du sol en plaçant dessous une pièce de bois; l'attacher solidement et éprouver l'ensemble avant de commencer à scier. Déclouer et déplacer la planche après chaque coupe.

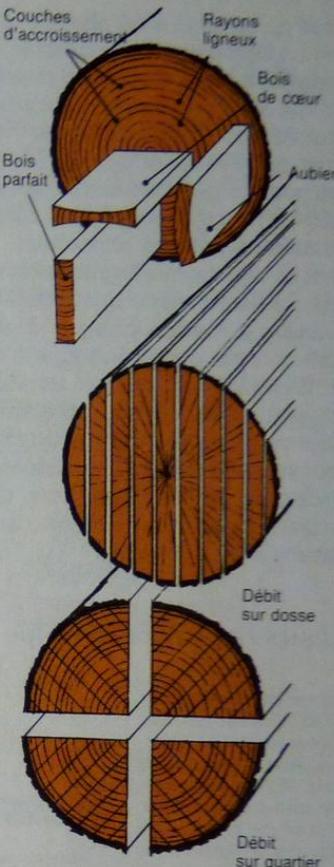


Une « gruminette » manipulée de préférence par deux personnes permet une coupe horizontale, en laissant éventuellement la pièce de bois sur le sol. Des galets réglables verticalement fixent le niveau de la lame. Il est possible ainsi de couper des planches d'épaisseurs différentes. Cet instrument peut s'adapter sur n'importe quelle scie à chaîne.

Comment débiter un rondin en planches

La qualité du bois dépend de la partie de l'arbre dont il est tiré. Le cœur de l'arbre est relativement faible : ne l'utiliser que pour de grosses solives et des madriers. Les meilleures planches sont celles qui sont prélevées autour du cœur. Éviter d'utiliser les couches extérieures, qui se trouvent juste sous l'écorce et sont pleines de sève. Le bois coupé de telle sorte que les anneaux de croissance soient perpendiculaires au côté visible de la planche quand on regarde son extrémité, tendra moins à se voiler. Les planches dont les extrémités montrent des lignes courbes auront tendance à s'incurver au moment du séchage.

Il y a deux façons de tailler des planches : soit couper en lignes parallèles au diamètre de la pièce de bois (débit sur dosse), soit couper d'abord la pièce en quatre quarts (débit sur quartier) avant de la débiter en planches. La première façon donne des planches plus larges et plus nombreuses, la deuxième, des planches de meilleure qualité. Les dosses les plus longues seront utilisées pour les murs sans ouverture.



Quelques termes du métier

Bardeau. Petite planche qui sert souvent à remplacer les tuiles ou les ardoises sur les toits dans certaines régions.

Chanfreiner. Tailler une arête de bois en biseau.

Chant. Côté le plus étroit, dans le sens de la longueur, d'une pièce de bois équarrie.

Chevron. Pièce de bois équarri de faible section qui soutient généralement les lattes ou les voliges d'un toit.

Chon. Terme d'origine lorraine pour désigner la première planche dans le débit sur dosse.

Fil (du bois). Sens des fibres du bois.

Grain du bois. Nature des fibres du bois; un grain fin correspond à des fibres serrées.

Mortaise. Trou rectangulaire creusé généralement au ciseau pour recevoir l'extrémité d'un tenon.

Sablière. Poutre horizontale formant la base (sablière basse) et le sommet (sablière haute) d'un mur à pan de bois.

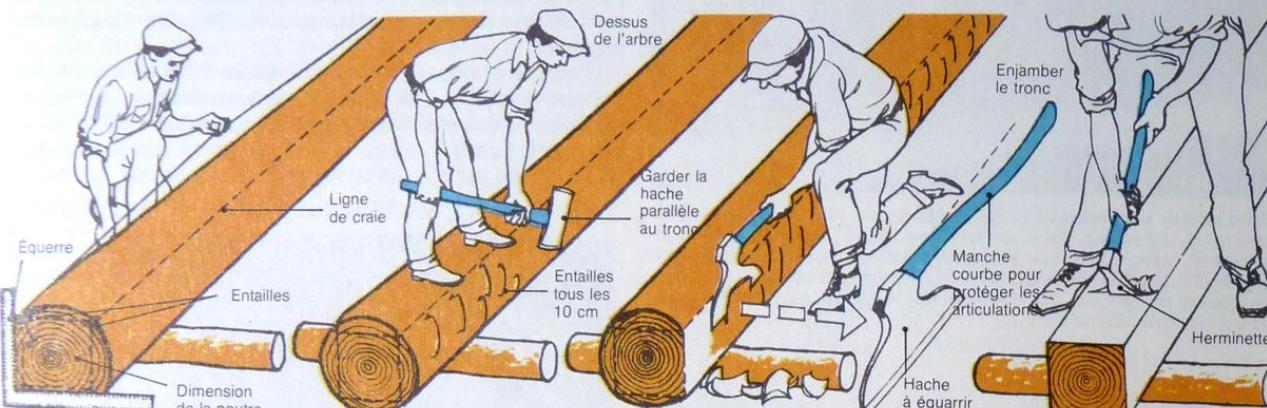
Comment tailler un madrier à la main

Il est plus facile d'équarrir un tronc d'arbre lorsqu'il est fraîchement coupé. Vous vous épargnerez un gros travail en procédant à cette opération sur les lieux de l'abattage, vous évitant de halter les fûts jusqu'à un autre endroit. Avant de commencer, assurez-vous que la surface du sol autour de vous est nette de tous buissons ou basses branches qui pourraient gêner votre travail à la hache.

Choisissez des fûts juste un peu plus gros que les pièces que vous désirez obtenir. Vous tiendrez compte pour cela de la plus petite mesure du tronc. Placez celui-ci sur des supports de bois

(des demi-rondins de bois de chauffage entaillés feront l'affaire), la partie courbe du tronc sur le dessus. Les parties les plus droites de la pièce de bois seront placées sur les côtés. N'enlevez pas l'écorce — sa surface rugueuse aide à maintenir la hache dans les repères et évite que celle-ci ne glisse dangereusement sur une surface lisse.

Il n'est pas toujours nécessaire d'équarrir les quatre côtés. Les vieux charpentiers n'égalisaient souvent que deux faces et parfois même une seule pour les solives. En fait, dans les vieilles maisons, les chevrons étaient souvent laissés ronds.



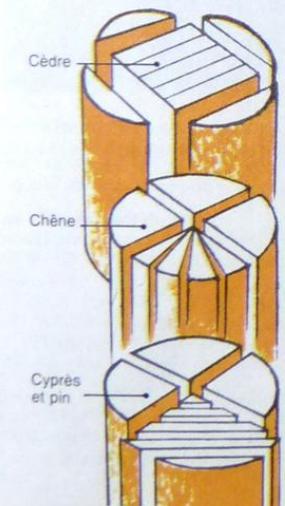
1. Faire des entailles aux extrémités, y pincer une ficelle enduite de craie en la tendant, puis la relâcher brutalement; marquer les côtés.

2. Entailler les fûts à la hachette. Practiquer des coupures verticales tous les 10 cm jusqu'à la profondeur désirée le long des lignes de craie.

3. Enlever les parties entaillées avec une large hache, en la maintenant parallèle au fût et en égalisant la surface le long du trait de craie.

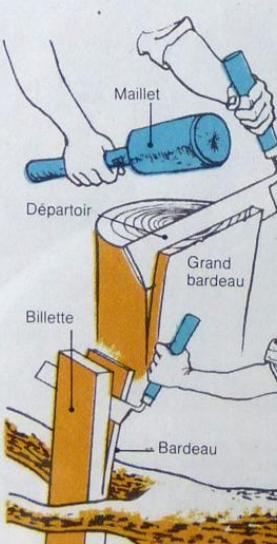
4. Finir le travail avec une herminette. Se mettre à cheval sur la poutre, les jambes écartées et travailler à petits coups réguliers.

Comment tailler bardeaux et chons



Les billettes sont les parties du tronc dans lesquelles on taille des bardeaux et des chons. Utiliser du bois dont le fil est droit, d'un diamètre de 5 cm ou plus, mais sans noeud. Couper le bois en morceaux de 45 à 60 cm de longueur pour les bardeaux et de 0,75 à 1,20 m pour les chons.

Il est possible de tailler des planches à recouvrement plus longues, mais uniquement à partir de bois dont le fil est particulièrement droit. Pour faire des billettes de cèdre, commencer par équarrir le bloc. Le fendre par moitié, puis chaque moitié en deux. Continuer jusqu'à ce que toutes les planches aient l'épaisseur désirée. Avec du chêne, couper d'abord le rondin en quatre, puis partager les quartiers à partir du centre en suivant les rayons. Éliminer le cœur et les parties extérieures pleines de sève. Le pin peut être coupé en quartiers, puis fendu en suivant le fil du bois.

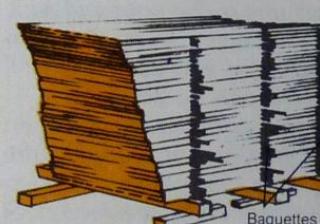


Pour faire des bardeaux maintenir le rondin dans une fourche d'arbre ou tout autre support improvisé. Se placer derrière la partie la plus élevée de la fourche. Enfoncer la lame dans le bois et remuer la lame pour commencer à fendre le bois. Puis faire glisser la lame dans l'entaille vers le bas, en tenant le bois fendu avec sa main libre. Si la lame commence à dévier, faire tourner le rondin de telle sorte que le côté opposé du rondin repose contre la partie la plus élevée de la fourche et continuer à remuer la lame.

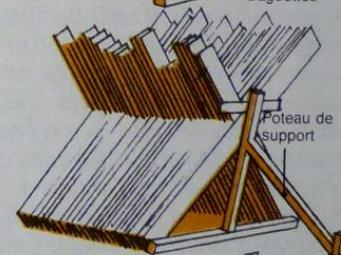
Pour faire des bardeaux de grande taille avec un départoir, placer le rondin sur une souche. Enfoncer la lame sur le dessus du rondin en se servant d'un maillet de bois assez lourd ou d'une masse que l'on aura fabriquée soi-même. Pour fendre le bois, ramener la lame en tirant la poignée vers vous.

Séchage et stockage des planches

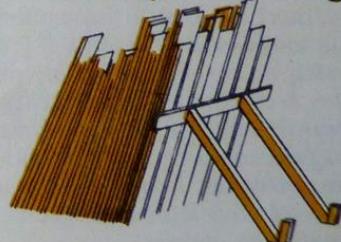
Les scieries commerciales font sécher le bois dans des fours appelés étuvés pour activer le séchage. Le séchage du bois par exposition à l'air libre fera aussi bien ou mieux l'affaire, mais le processus dure bien plus longtemps, au moins 6 mois pour des bois de construction et 1 an ou plus pour des bois d'ébénisterie. On compte traditionnellement 1 an de séchage à l'air par 25 mm d'épaisseur de bois. Le meilleur moment de l'année pour commencer le séchage des bois est le début du printemps, quand la sécheresse de l'air froid, combinée aux vents de cette saison, offre des conditions optimales de séchage. Ce début printanier permet d'avoir une période de séchage beaucoup plus longue et ininterrompue avant que les basses températures de l'hiver n'arrêtent temporairement l'évaporation. Aménagez ou construisez un endroit abrité, une sorte de cabane (un toit posé sur des perches) pour protéger le bois des intempéries et de l'exposition directe au soleil. Enduez de peinture ou de paraffine les extrémités de chaque planche fraîchement coupée pour les protéger et empilez le bois de l'une des façons indiquées ci-dessous, afin qu'il bénéficie d'un support et d'une ventilation adéquats. Placez les planches de qualité inférieure sur le dessus et le dessous de la pile, là où les dommages causés par les changements de température et le gauchissement sont les plus importants et risquent d'abîmer les planches. Datez et marquez chaque pile de bois pour des références futures.



Empiler à plat le bois qui restera inemployé pendant longtemps. Placer 4 planches de 1,50 m sur le plancher ou sur un sol traité aux pesticides. Puis poser les planches côté à côté en les espacant de 2,5 à 5 cm; faire des couches successives séparées par des planchettes de 2,5 cm d'épaisseur.



L'empilage en ciseaux économise du travail et de l'espace, exige une base moins importante et permet l'écoulement des eaux de pluie sur le bois. Appuyer les planches contre les poteaux de soutien de telle sorte qu'elles soient presque verticales. Croiser les pièces de bois pour avoir une exposition maximale des surfaces à sécher.



L'empilage en oblique n'est utilisé que pour des bois presque secs, car il n'autorise qu'une circulation d'air très réduite. Appuyer les planches contre un mur ou des poteaux, en ménageant au pied un certain espace entre elles. Les planches pourront être enlevées facilement sans détruire totalement l'édifice.

Construction d'une maison en rondins

De la cabane en rondins à la confortable maison en pièce sur pièce

En Amérique du Nord, la cabane en rondins a longtemps symbolisé l'esprit d'aventure et d'indépendance. Fabriquée à l'aide de matériaux locaux et peu coûteux, elle représentait, et représente encore, le meilleur type d'habitat pour quiconque s'établit sur une terre. Les premiers colons, qui n'étaient pourtant dans l'ensemble ni bûcherons ni menuisiers, pouvaient se construire une maison solide à peu de frais, avec les outils et les matériaux dont ils disposaient. À l'époque, le bois était abondant et gratuit. Une ou deux personnes, avec une hache pour seul outil, pouvaient ériger rapidement une cabane en rondins et en bardeaux. Ce genre de construction était très durable : il en subsiste de nos jours qui ont plus de 200 ans.

Même aujourd'hui, construire soi-même sa maison en rondins reste une opération très économique. D'autre part, l'utilisation des techniques et des matériaux modernes permet d'accroître la résistance de la construction. Si l'on part de zéro, on devra particulièrement tenir compte du temps et des énergies à dépenser. Par ailleurs, si l'on ne tient pas à couper et à écorcer soi-même ses arbres, on achètera une maison en kit dont le bois est déjà prêt.

Les techniques de construction des cabanes en rondins ont été introduites en Amérique du Nord par des colons d'origine scandinave. On pense que des Finlandais auraient construit en 1638 les premières habitations du genre. Au seuil du XIX^e siècle, il y avait des cabanes en rondins à peu près partout aux États-Unis, à l'exception du Sud, et dans presque tout l'est du Canada. Il y a quelques dizaines d'années, on construisait encore de telles cabanes, selon les techniques traditionnelles, dans certains coins reculés du Canada et des États-Unis. L'avènement de la tronçonneuse a cependant rendu désuètes des techniques séculaires. Désormais, rares sont ceux qui savent aussi bien que leurs aïeux manier la hache pour se construire une maison.



Cette cabane en rondins aurait été construite vers 1650. À l'origine, elle ne comptait qu'une seule pièce, et son toit devait être en chaume ou en bardeaux de cèdre. L'abondance du bois et la simplicité de la construction expliquent la grande popularité des cabanes en rondins. Ce genre d'habitation favorisa le peuplement du territoire, des provinces de l'Atlantique aux Prairies, et jusqu'aux confins du Grand Nord.



Les maisons en bois équarri, ou en pièce sur pièce, sont plus raffinées que celles qui sont construites avec des rondins. Nombre d'entre elles sont merveilleusement bien faites. Les joints lisses favorisaient la pose d'un revêtement extérieur. À l'intérieur, un crépi masquait souvent le bois. L'extrémité des solives de plafond s'imbriquait ici dans la lambourde : on voit donc exactement à quel niveau se trouve l'étage supérieur.

Choix des arbres et apprêt des billes

Ce sont les conifères qui conviennent le mieux à la construction d'une cabane en rondins, particulièrement le pin, le sapin, le cèdre, l'épinette et le mélèze. Il faut compter à peu près 80 billes pour construire une cabane moyenne, sans cloisons. Avant de couper votre bois, assurez-vous que vous pouvez transporter facilement vos billes jusqu'au lieu de construction. Choisissez des arbres à peu près du même âge, du même volume et de la même hauteur. Recherchez pour cela une futaie relativement dense en terrain plat ; évitez de prendre les arbres dont les branches sont basses. Les bonnes billes auront entre 20 et 35 cm de diamètre. Vous préleverez donc des arbres sains, droits et ayant tous à peu près le même diamètre. Il vous faut prévoir au moins 1 m de plus par bille, car chacune se prolongera au-delà des encoches des angles.

C'est l'hiver que vous abattez les arbres, car le bois est alors dépourvu de sève ; les billes sont donc moins lourdes, sèchent plus rapidement et résistent mieux à la pourriture. Elles sont en outre plus faciles à traîner et endommagent peu l'environnement : le sol est gelé, et la végétation, dépourvue de feuilles.



Écorcer les billes, que ce soit avec une plane ou un ciseau, contribue à éviter les dommages causés par les insectes et accélère le séchage du bois. Ce travail s'effectue facilement quand l'arbre vient d'être coupé. Ne pas empiler les billes à même le sol : elles gauchiraient ou se détérioreraient. Les laisser sécher de trois à six mois.

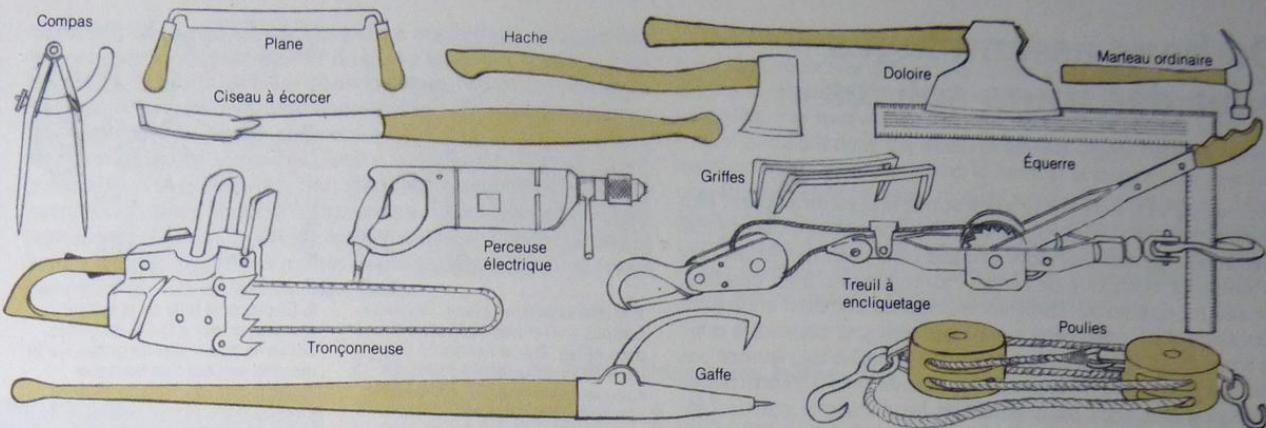
Quelques règles de sécurité

Pour travailler le bois, il faut être en très bonne condition physique. Le chantier de construction est plein d'obstacles ; les matériaux et les outils sont lourds et souvent difficiles à manier. Les haches et les tronçonneuses, par exemple, sont des outils dangereux, surtout quand on n'a pas l'habitude de s'en servir. On se protégera en portant des vêtements assez épais, des bottes et des lunettes de sécurité. Il faut ne commettre aucune imprudence.

Les outils

L'utilisation de bons outils peut faire toute la différence entre une maison en rondins bien construite et une autre qui ne l'est pas ; par ailleurs, votre travail n'en sera que plus facile. A droite sont illustrés quelques outils essentiels. Ajoutez à ceux-ci les outils de base du charpentier, comme l'égoïne, les ciseaux, les instruments de mesure et d'affûtage, ainsi qu'une chaîne ou un gros câble et un petit treuil pour vous épargner des efforts inutiles.

Les outils avec lesquels on construisait jadis ce genre d'habitation sont aujourd'hui difficiles à trouver, et si on les trouve, ils coûtent cher. Il vaut mieux commencer à vous procurer longtemps à l'avance les outils dont vous prévoyez avoir besoin. Fréquentez dans ce but les marchés aux puces, les ventes de garage et les ventes aux enchères. Si vous avez l'intention d'acheter une tronçonneuse, assurez-vous qu'elle est munie d'un dispositif de sécurité qui immobilise la chaîne, et que son guide a entre 40 et 50 cm de longueur. Veillez à ce qu'elle soit toujours bien aiguisée et apprenez à vous en servir conformément aux règles de sécurité, en protégeant vos yeux, vos oreilles et vos mains.

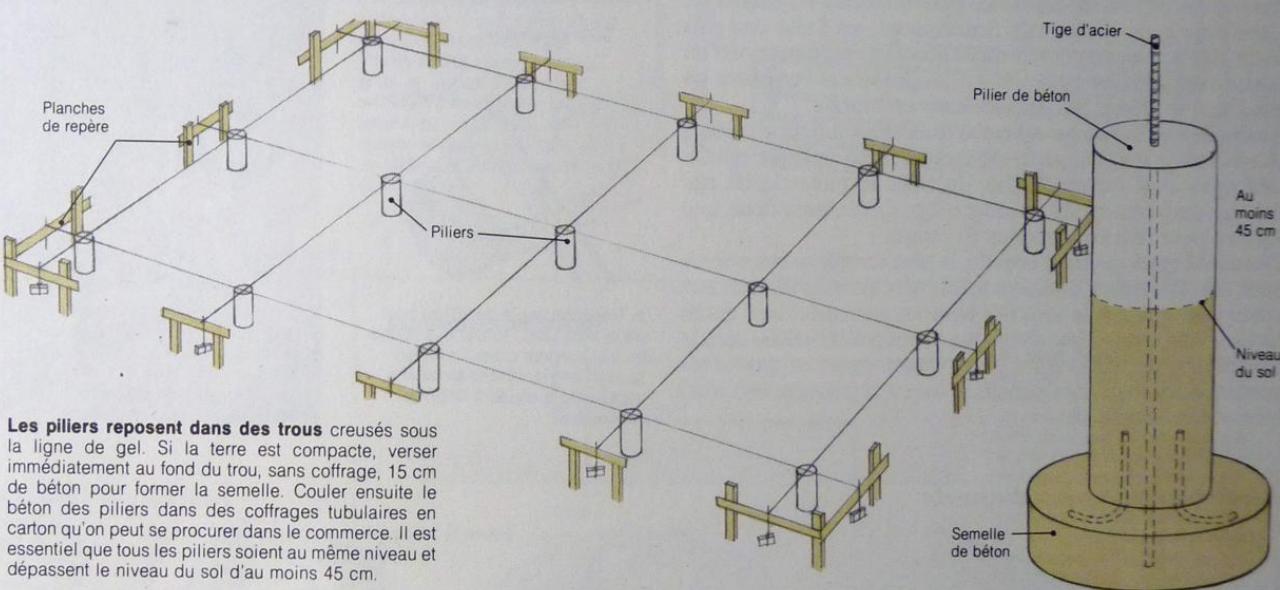


Les outils essentiels comprennent tout autant la hache ordinaire que les instruments plus complexes.

Fondations et emplacement de la maison

Les premiers colons construisaient leur maison à même le sol. Il est cependant préférable de l'élever sur des fondations pour éviter toute détérioration par les termites ou l'humidité. L'espace ainsi créé entre le sol et le plancher contiendra les installations électriques et la plomberie, servira le cas échéant à l'entreposage et facilitera la pose d'isolant sous le plancher. Dans l'illustration à droite, des piliers de béton armé, répartis de façon à bien soutenir les poutres, servent de fondations. Parmi les autres types de fondations, il y a celles en blocs de béton qu'on peut revêtir de pierres ; celles en pierre, très courantes (la pierre était et est encore peu coûteuse ; elle se trouve facilement à peu près partout), et celles formées de piliers de bois (plus particulièrement en cèdre déjà traité) sur semelle de pierre ou de béton.

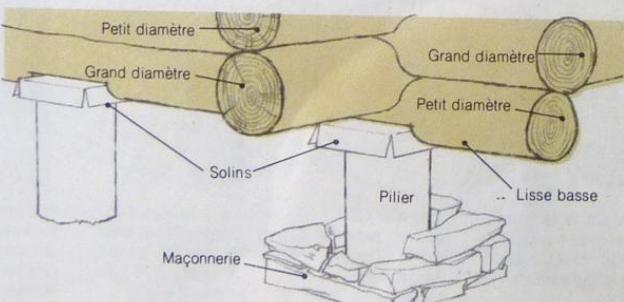
Avant d'entreprendre les travaux, il est important que vous choisissez un terrain bien drainé et que vous décidiez de l'orientation de la maison de façon à pouvoir profiter du soleil en toutes saisons. Installez des planches de repère (que l'on appelle également chaises) aux quatre coins et tendez entre elles une ficelle pour bien délimiter les fondations. Pour plus de renseignements, consultez des ouvrages spécialisés.



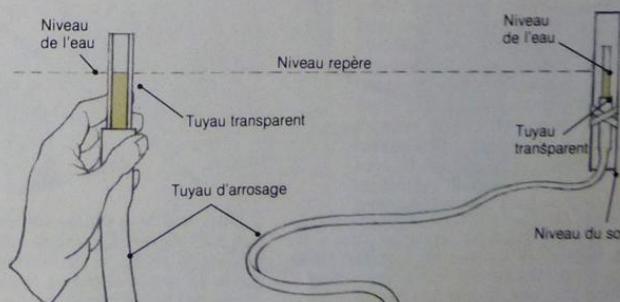
Les piliers reposent dans des trous creusés sous la ligne de gel. Si la terre est compacte, verser immédiatement au fond du trou, sans coffrage, 15 cm de béton pour former la semelle. Couler ensuite le béton des piliers dans des coffrages tubulaires en carton qu'on peut se procurer dans le commerce. Il est essentiel que tous les piliers soient au même niveau et dépassent le niveau du sol d'au moins 45 cm.

Les billes servant de lisses basses

basses sont marquées d'entailles plates et percées d'un trou destiné à recevoir une fixation qui les assujettit aux piliers. En montant le mur, compenser l'inégalité des billes en faisant alterner les extrémités à grand diamètre et les extrémités à petit diamètre. Poser des solins là où les termites risquent de s'infiltrer. On peut revêtir de pierres les piliers de béton, mais on laissera tels quels les piliers de bois.



Un tuyau d'arrosage, aux extrémités duquel on adapte deux segments de 15 cm de tuyau transparent, sert à mettre de niveau deux points très éloignés l'un de l'autre. Fixer une extrémité du tuyau à un repère, et l'autre, au point que l'on veut considérer. Remplir d'eau jusqu'au niveau prévu l'extrémité fixée au repère. A l'autre extrémité, l'eau se trouvera au même niveau et l'on pourra donc établir avec exactitude la hauteur du nouveau repère.



De bons assemblages pour des murs solides

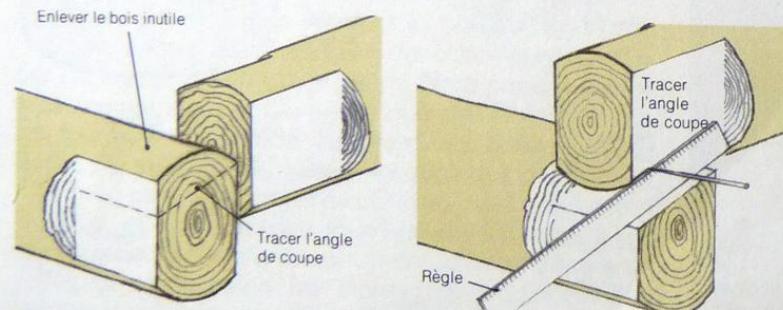
Pour retenir les rondins les uns aux autres et pour empêcher l'eau de s'infiltrer dans les joints, les entailles doivent être découpées avec la plus grande précision. D'autre part, pour garder au bois sa résistance, il importe de le tailler au minimum. Il est possible, par ailleurs, de cheviller les billes les unes aux autres à l'endroit où elles se croisent, mais cette technique n'est pas nécessaire avec les types d'assemblages illustrés ici. Les entailles ne devront pas être trop profondes, de façon à ce qu'il reste de 3 à 5 centimètres d'espace entre deux billes parallèles (sauf dans le cas de l'assemblage sans interstices, qui est décrit à la page 27). Ceci facilitera plus tard le calfeutrage et le rendra plus efficace.

L'**assemblage à mi-bois** donne d'excellents résultats, surtout dans les cas où l'on superpose les billes sans laisser d'interstices. Cette technique, héritée des Scandinaves, est l'une des plus anciennes. Il faudra un bon compas quart de cercle pourvu d'un crayon pour tracer soigneusement les encoches. Pour faire les encoches, se référer aux étapes illustrées à droite.

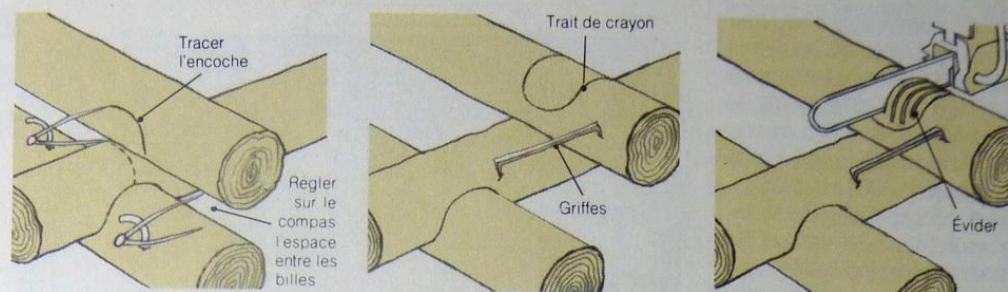
L'**assemblage à enclave et biseau** caractérise surtout la cabane en rondins de la région des Appalaches. Si on pratique la taille sans autre outil qu'une hache, les billes risquent de ne pas s'ajuster parfaitement du premier coup. On utilisera donc une équerre pour réduire les pertes de temps.

L'**assemblage à queue d'aronde**, la plus complexe des techniques, offre l'avantage de retenir solidement les billes les unes aux autres quel que soit le sens des tensions exercées. Sans doute venue d'Allemagne, cette technique a souvent été utilisée dans la construction de maisons en bois équarri. Avec ce type d'assemblage, les coins sont parfaits et les murs peuvent être aisément recouverts de clin.

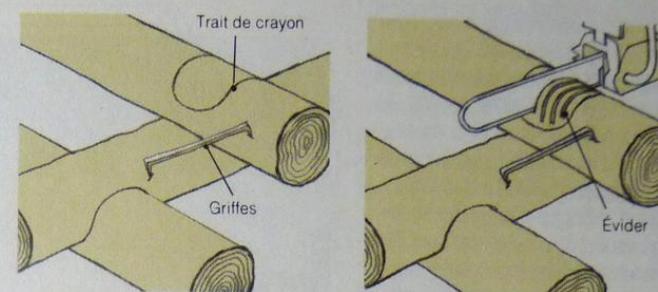
Assemblage à queue d'aronde



1. Tailler les deux côtés en faces parallèles. Puis, tracer l'angle de coupe en biseau, le trait joignant le sommet de l'un des côtés avec un point situé sur l'autre côté, un tiers environ plus bas. Couper à la hache.



2. Mettre la bille en place. Régler le compas sur l'espace séparant les deux billes. Tracer l'encoche des deux côtés de la bille du haut en appuyant fermement le compas sur la bille du bas.

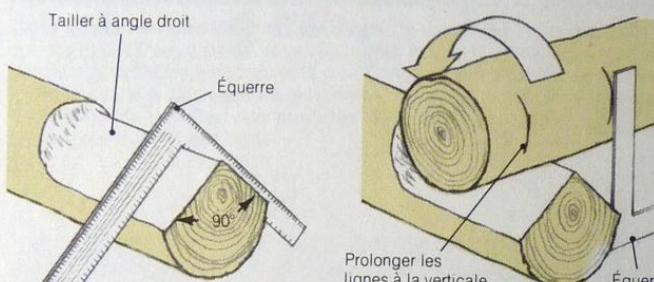


3. Tailler et vider l'encoche à la hache ou à la tronçonneuse. Finir à l'aide d'un ciseau, en prenant bien soin de respecter la ligne tracée. Rouler ensuite la bille pour la mettre en position.

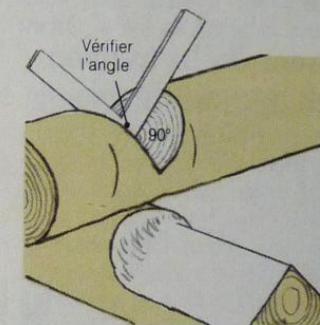


4. Le bois entaillé empêche l'eau d'entrer, car les encoches sont toujours à la face inférieure de la bille. Le débordement des billes aux angles devrait être de 50 cm environ.

Assemblage à enclave et biseau



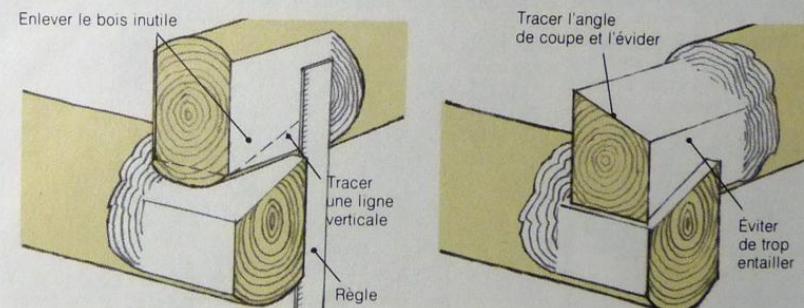
1. Tracer un angle de 90° au bout de la bille, puis l'évider à la hache ou à la tronçonneuse. Pour bien garder l'angle, vérifier au fur et à mesure de la coupe à l'aide de l'équerre.



2. Poser une bille sur la précédente et marquer la largeur de l'encoche en prolongeant les lignes verticales. Faire rouler la bille de 180° vers l'intérieur et la fixer à l'aide de griffes.



3. Évider l'encoche en V en suivant les repères. S'assurer que l'angle est de 90° ; remettre de temps en temps la bille en place pour vérifier la précision de la coupe.



4. Évider l'angle à la hache ou à la scie. Éviter de trop entailler le bois. Découper soigneusement pour que l'assemblage soit parfait. Recommencer ensuite l'opération sur la bille supérieure à partir de la première étape.



5. L'assemblage à queue d'aronde est une technique complexe qui exige de nombreuses mesures et des entailles particulièrement précises. La structure qui en résulte est cependant à la fois très attrayante et solide.

Erection des murs

Après avoir jeté les fondations et mis en place les billes et les lisses sur lesquelles reposera l'habitation, l'étape suivante consiste à ériger les murs. Auparavant, il faudra cependant avoir décidé du genre de plancher que vous voulez installer (voir page 24), du genre de murs que vous entendez faire (voir page 27) et, enfin, de la façon dont vous procéderez pour les ouvertures : découpez-vous les portes et les fenêtres à la toute fin selon la méthode traditionnelle ou utilisez-vous des billes plus courtes en montant les murs au niveau des ouvertures ?

Pour dresser les murs, respectez les étapes suivantes : hissez les billes en place ; superposez-les de façon qu'elles forment une

paroi verticale et qu'elles se coupent à angle droit ; taillez-y des encoches qui leur permettront de bien s'emboîter les unes dans les autres. Comme les billes pèsent chacune quelques centaines de kilos, vous aurez avantage à recourir à divers instruments pour les déplacer. On illustre ci-dessous deux façons de procéder : l'une en utilisant des pouliées, l'autre une rampe. Bien sûr, il est préférable d'être plusieurs, non seulement pour des raisons de commodité, mais de sécurité également. Une fois hissée, la bille sera soigneusement positionnée. En se servant de poteaux de repère plantés à quelques mètres de chacun des coins, vous vous assurerez qu'elle est placée bien droit.

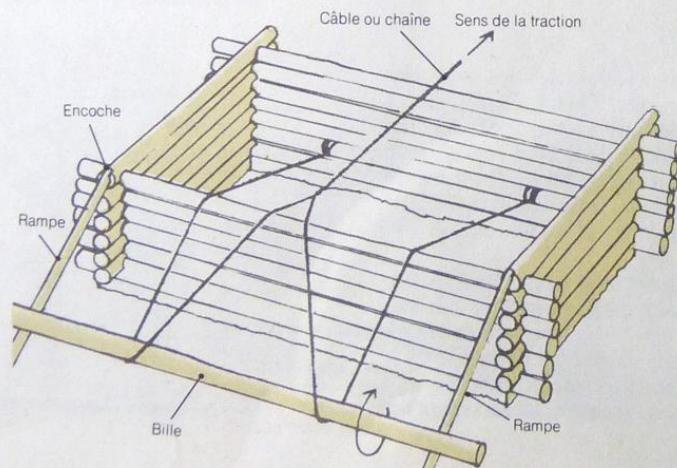
Une fois que la bille est mise en place sur le mur, il s'agit de tracer les encoches à chacune de ses extrémités. N'hésitez pas alors à la déplacer légèrement et fixez-la à l'aide de griffes pour l'entailler. Par mesure de sécurité, déplacez la bille en la faisant rouler vers l'intérieur du carré. Si elle est légèrement cambrée, installez la partie convexe vers le haut. A la longue, elle prendra une forme régulière. Pour que les murs soient uniformes, faites alterner les extrémités plus minces et les extrémités plus grosses. Servez-vous d'un fil à plomb pour vérifier la verticalité du mur, et d'une grande « équerre » faite de deux bonnes planches pour vous assurer que les coins sont à angle droit.

Mise en place des billes

Hisser les billes en haut du mur constitue évidemment toute une entreprise, et il y a plusieurs façons courantes de procéder : tout d'abord, on peut se servir d'un jeu de pouliées et de câbles fixés au sommet de trois montants formant entre eux un support ; ensuite, on peut tirer profit de l'action combinée des pouliées et des montants et bénéficier ainsi d'un véritable système de leviers ; enfin, un treuil à encliquetage peut faire également l'affaire. S'il est d'un maniement relativement lent, cet instrument présente néanmoins l'énorme avantage pratique de pouvoir être actionné sans danger par une personne seule. Ce treuil à encliquetage servira aussi à resserrer l'une contre l'autre les billes superposées ou même à rapprocher ultérieurement, en cas de besoin, deux murs de billes.

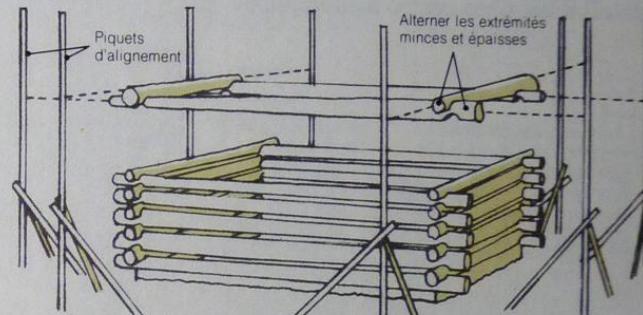


Les pionniers se servaient déjà de rampes pour amener la bille tout au haut du mur. Ces rampes doivent former un angle de 30° avec le sol. Une entaille pratiquée à leur partie supérieure les tient fermement appuyées au mur. Fixer les extrémités d'un câble à une bille déjà installée et le passer sous la bille à mettre en place. Attacher un autre câble au centre du premier et tirer pour faire monter la bille le long de la rampe. Il importe que deux personnes guident la bille à ce moment-là et que personne ne se tienne entre le mur et la bille au moment où on la hisse.

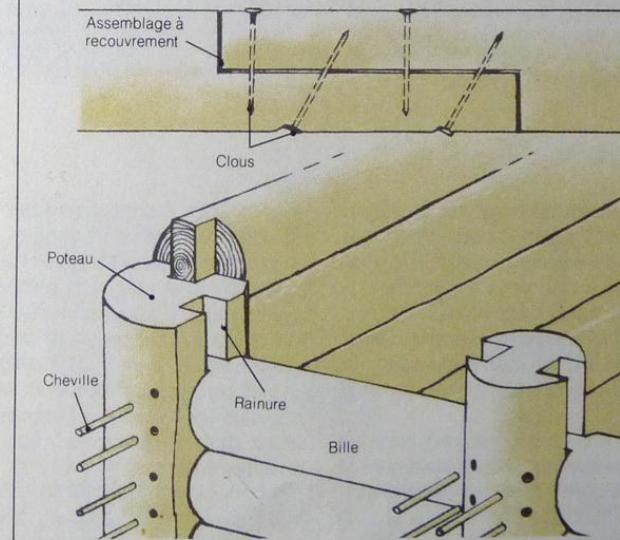


L'importance de faire alterner les billes

Il n'est pas nécessaire qu'un mur en rondins soit absolument de niveau. Les billes sont toujours plus minces à une extrémité qu'à l'autre. Pour compenser la différence d'épaisseur et pour éviter d'avoir des coins irréguliers et de grands écarts, superposer les billes en faisant alterner leur extrémité plus mince et leur extrémité plus épaisse. On obtient alors par ce simple jeu de l'alternance des pans de mur de niveau.



Les billes courtes



On peut réunir des billes courtes par recouvrement et les clouer les unes aux autres (à gauche, ci-dessus) ; toutefois, cette technique doit être évitée si le joint se trouve au-dessus d'une ouverture, sous une solive ou encore sous une poutre qui a besoin d'appui. Bien des maisons en kit recourent à ce type d'assemblage. Ce sont les colons français qui ont introduit la technique de construction en pièce sur pièce (ci-dessous, à gauche). Des billes courtes dont l'extrémité s'emboîte dans des poteaux verticaux rainurés sont disposées horizontalement. Ce mode convient à la construction de murs longs, même avec des billes de diamètre relativement petit. Il faut toutefois s'assurer auparavant que les fondations sont suffisamment solides. Cheviller les billes peut se faire, mais une fois que tout aura été mis bien en place.

Les ouvertures, le toit et les planchers

Avant de construire une maison, il faut d'abord préparer le terrain. On jette ensuite les fondations et on met en place les murs et le toit. On garde pour la fin l'installation des portes et des fenêtres. Il faut néanmoins avoir prévu leur emplacement dès le départ afin que l'habitation soit conforme aux règles d'une

bonne construction. Les portes et les fenêtres seront placées à bonne distance des coins et ne devront affecter ni la lisse basse ni la lambourde. Normalement, une ouverture devrait être surmontée de deux billes au moins. S'il s'agit d'une petite maison sans étage, la bille située sous la poutre de soutien du toit pourra être entaillée.

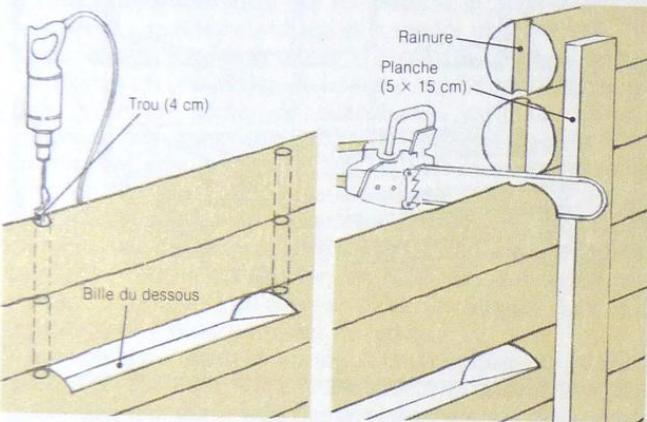
Vous pouvez soit découper les ouvertures une fois le mur terminé, soit les préparer à mesure que le mur monte. Quand vous achetez une maison en kit, les ouvertures sont prévues, c'est-à-dire que le bois est déjà taillé conformément au plan.

Une fois le mur terminé et les ouvertures en place, fabriquez les cadres avec de la planche non planée. Comme le bas du cadre

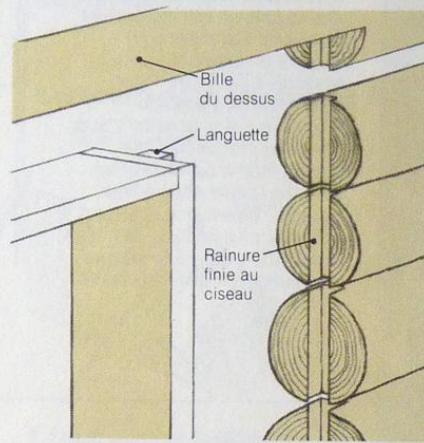
de la porte forme le seuil, vous aurez avantage à utiliser du bois dur (du chêne, par exemple). Entailler et nivelez la bille du dessus et celle du dessous, puis introduisez le cadre dans l'ouverture (voir ci-dessous). Vous façonnerez la bille du bas de manière qu'elle s'incline légèrement vers l'extérieur pour que l'eau ne rentre pas dans la maison.

Prenez soin de laisser un espace de plusieurs centimètres entre le cadre et le rondin au-dessus. Remplissez cet espace d'isolant en fibre de verre, que vous couvrirez ensuite d'un solin de métal (voir l'illustration ci-dessous). Il est préférable d'avoir déjà sous la main ses portes et ses fenêtres au moment où l'on prépare les ouvertures.

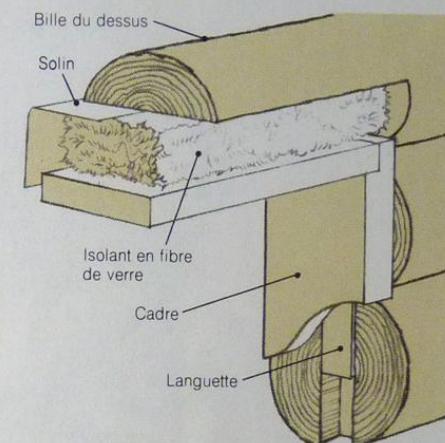
Installation d'un cadre à languettes



Niveler la portion de la bille destinée à soutenir le cadre et y tracer la largeur du cadre. Percer un trou de 4 cm de chaque côté et juste à l'extérieur des lignes tracées dans chacune des billes à mesure qu'elles sont mises en place (à gauche). Quand on a atteint la hauteur voulue pour l'ouverture, fixer de chaque côté des planches de 5 × 15 cm afin de guider la scie à la verticale, le long des trous, de façon à dégager la rainure.

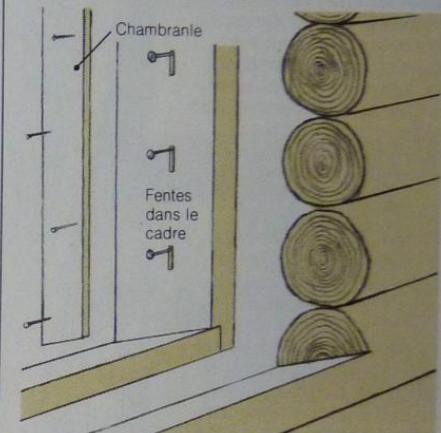


La languette du cadre s'emboîte dans la rainure. Finir cette dernière au ciseau ou, délicatement, à la tronçonneuse. Assembler le cadre et y fixer, de part et d'autre, des languettes de 35 mm de côté. Installer le cadre avant de fixer la bille du dessus. Calfeutrer.



Comme le bois travaille, il pourra y avoir un certain jeu, jusqu'à près de 10 cm. Il faut donc prévoir un bon espace entre le cadre et le haut de l'ouverture. Remplir cet espace d'isolant compressible en fibre de verre. Poser un solin de cuivre pour éviter les infiltrations d'eau.

Installation d'un cadre avec clous



Ce genre de cadre s'installe une fois le mur terminé. Découper l'ouverture à la scie aux dimensions externes du cadre et laisser un bon espace au-dessus. Assembler le cadre et le fixer en introduisant des clous dans les fentes pratiquées dans les extrémités des rondins. Calfeutrer.

Pose du plancher

A moins que la maison ne soit construite à même le sol, le plancher devrait reposer sur des solives, poutres horizontales qui vont d'une lisse basse à l'autre ou, si les lisses basses sont à plus de 3 m l'une de l'autre, de celles-ci à une poutre centrale.

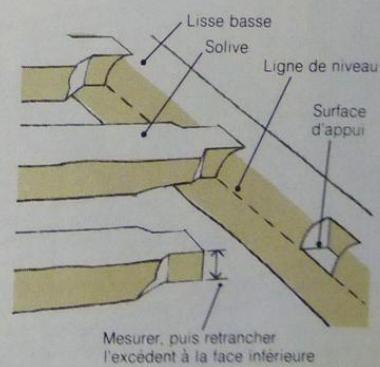
La poutre centrale doit, tout comme les lisses basses, reposer sur les fondations. Entailler les lisses basses (et la poutre) de façon à pouvoir y adapter les solives quand le deuxième rang de rondins aura été mis en place. Les entailles doivent toutes avoir la même profondeur.

Les rondins appelés à faire fonction de solives devront avoir de 15 à 20 cm de diamètre et être aplatis à leur partie supérieure. Il existe également à cette fin, dans le commerce, des madriers de 5 cm sur 25, aussi robustes que des billes et d'ordinaire plus droits (ce qui revêt une certaine importance pour obtenir un plancher bien horizontal).

Les solives seront équidistantes et éloignées les unes des autres de 40 à 60 cm, centre à centre. Quant au plancher, il comporte un sous-plancher et un parquet. Faire le sous-plancher en planche bouvetée, en contre-plaqué de 2 cm d'épaisseur ou en panneaux d'aggloméré. Le parquet traditionnel est fait de larges planches de pin, mais un bois dur tel le chêne ou l'ébène résiste mieux à l'usure. L'utilisation de clous sans tête donnera au parquet un cachet d'authenticité.

Si vous voulez donner l'impression d'avoir utilisé des chevilles, utilisez des vis que vous chasserez, puis masquez par des rondelles de bois.

Pour couper l'humidité, installez un papier goudronné entre le sous-plancher et le parquet. Une matière isolante disposée sous le sous-plancher vous permettra de réduire efficacement les pertes de chaleur.



Emboîter soigneusement l'about des solives dans la lisse basse de façon qu'elles soient bien de niveau. En se servant d'une ficelle, tirer une ligne de niveau sur la lisse pour que toutes les surfaces d'appui soient exactement entaillées à la même hauteur. Pour tailler l'extrémité des solives, en aplatis tout d'abord la face supérieure, puis mesurer l'épaisseur à partir du haut et enlever l'excédent de bois à la face inférieure. On pourra tout aussi bien acheter à cette fin les madriers courants de 5 × 25 cm.

La charpente du toit

Deux types de toits traditionnels sont illustrés à droite : le toit à chevrons et le toit à pannes.

Le toit à chevrons exige la présence de solives de plafond ou d'entrails destinés à compenser la poussée du toit sur les côtés et à maintenir les murs à la verticale. Quant au toit à pannes, il fait appel à de longues poutres horizontales qui s'appuient aux murs de pignon et qui supportent la poussée verticale du toit, même lorsqu'il subit le poids d'une bonne épaisseur de neige : les murs n'ont pas tendance à s'écartier. Le toit à pannes ne requiert pas la présence d'entrails, mais il en est généralement pourvu quand même. Ces entrails font partie des fermes sur lesquelles s'appuient les pannes. A défaut de fermes, les pannes, sauf si les dimensions de la maison sont réduites, risqueraient de s'affaisser sous leur propre poids.

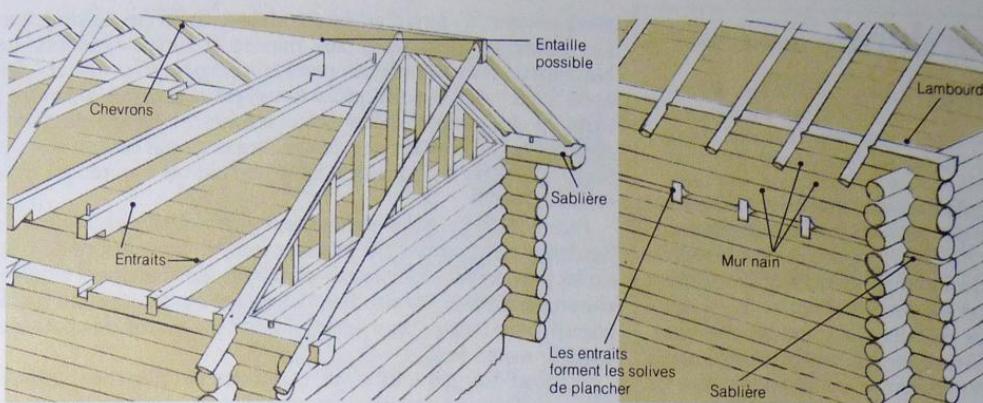
Quel que soit le type de toit pour lequel vous allez opter, il vous faudra commencer par installer les sablières, ces grosses poutres qui sont destinées à recevoir les solives de plafond, les entrails ou les fermes. Ces sablières devront aussi recevoir les chevrons, à moins bien sûr que vous ne décidiez de construire un second étage à votre maison.

Les murs de pignon sont les deux murs qui se font face à chacune des extrémités de la maison. Ceux d'une habitation surmontée d'un toit à chevrons pourront être finis une fois le toit terminé.

Les pignons seront faits de rondins placés horizontalement ou verticalement et cloués les uns aux autres, puis taillés suivant la pente du toit ; ils peuvent aussi être le simple prolongement du mur, comme le montre l'illustration à droite. Ils seront revêtus du côté extérieur de planches ou de rondins refendus.

Les murs de pignon d'une maison surmontée d'un toit à pannes (également illustré à droite) seront faits de rondins superposés, cloués les uns aux autres et entaillés au fur et à mesure pour recevoir les pannes. La pente du toit est ensuite tracée, et l'extrémité des rondins est sciée suivant cette ligne (voir page 29).

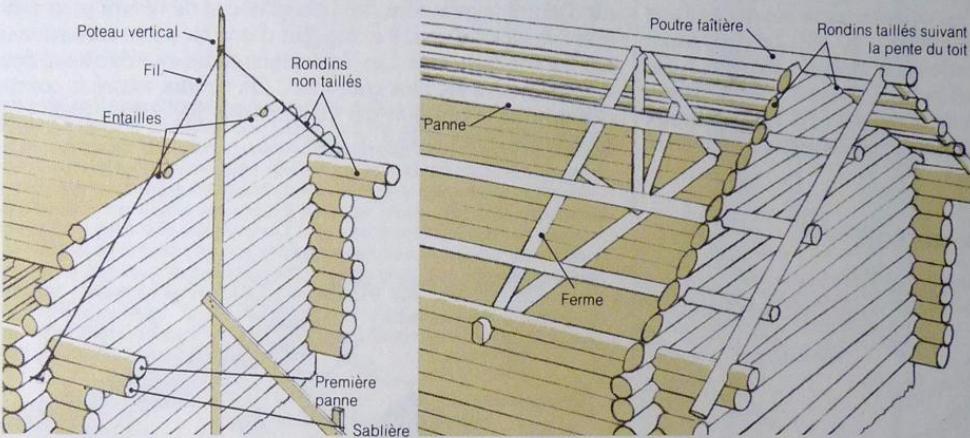
Le toit à chevrons



Les sablières qui portent un toit à chevrons sont fixées à l'aide de clous ou de chevilles (extrême gauche). Installer les entrails dans les entailles prévues.

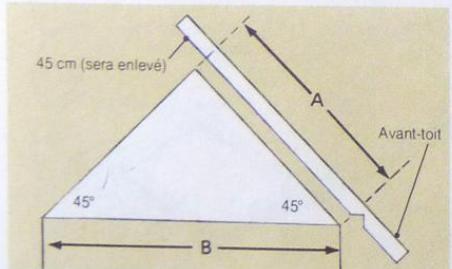
Comme chevrons, se servir de billes ou de planches de 5 x 20 cm, placées tous les 60 cm. Entailler les chevrons et les fixer à la sablière. En clouer l'extrémité supérieure à la poutre faîtière. On peut également assembler au préalable les chevrons par paires et les installer d'une pièce. Quelques billes de plus formeront un mur nain (à gauche) et accroîtront l'espace sous les combles.

Le toit à pannes

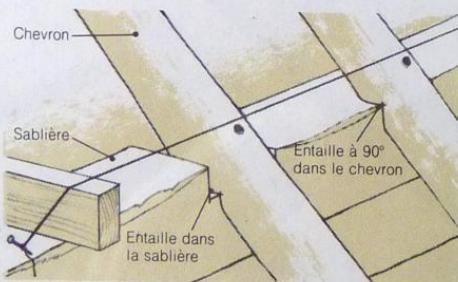


La pente du toit détermine où passeront les pannes. Tailler des poteaux verticaux de la hauteur du faîte et les appuyer au centre des murs de pignon (extrême gauche). Tendre un fil du haut du poteau jusqu'aux coins supérieurs du mur : cela guidera l'installation des pannes et facilitera la taille de l'extrémité des rondins du mur de pignon à la fin. Se rappeler que les pannes s'emboîtent dans des entailles qui ont la moitié de leur diamètre. Des fermes devront supporter les pannes tous les 3,5 m (illustration à gauche).

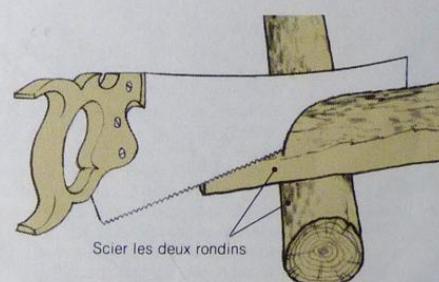
Détail de l'installation des chevrons



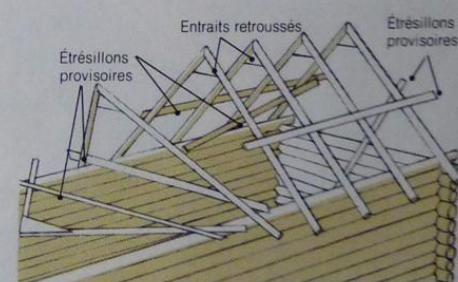
La pente normale d'un toit forme un angle de 45° et est assez raide pour éviter les accumulations de neige. Pour connaître la longueur des chevrons (A), diviser la longueur du mur de pignon (B) par 1,4, puis ajouter 45 cm (appelés à être enlevés) et davantage encore si l'on prévoit un avant-toit.



Découper une entaille à angle droit dans chaque chevron là où il devra s'emboîter dans la sablière.Modifier la profondeur des entailles et l'accorder aux différences d'épaisseur des chevrons. Si la surface de la sablière est inégale, l'entailler de façon que les entailles aient leur fond au même niveau.



S'il n'y a pas de poutre faîtière, pour que s'ajuste parfaitement chaque paire de chevrons au faîte, croiser ses extrémités et scier la paire en une seule opération. S'assurer auparavant que les chevrons sont appuyés sur la sablière au bon endroit. Clouer un entrail retroussé pour donner aux chevrons un appui supplémentaire.



Pour mettre en place les chevrons déjà assemblés par paires, les appuyer sur les sablières et les redresser à l'aide d'une perche. Clouer les chevrons aux entailles pratiquées dans les sablières. Maintenir en position à l'aide d'étrésillons provisoires. Là où la neige est abondante, poser des étrésillons permanents.

La pose du bardage et le calfeutrage

Les chevrons dépassent de quelques centimètres la sablière sur laquelle ils s'appuient. Il reste par conséquent de petits espaces entre le haut du mur et le toit qu'on bloquera avec des bouts de bois pour mieux se protéger des intempéries ou tout simplement pour empêcher les rongeurs et les oiseaux d'entrer. Il y a deux façons d'ajuster ces morceaux de bois, soit entre les chevrons, soit de part et d'autre des sablières (voir l'illustration supérieure, à droite). Dans les régions chaudes, on se contente souvent de bloquer ces espaces à l'aide de grillages pour accroître l'aération.

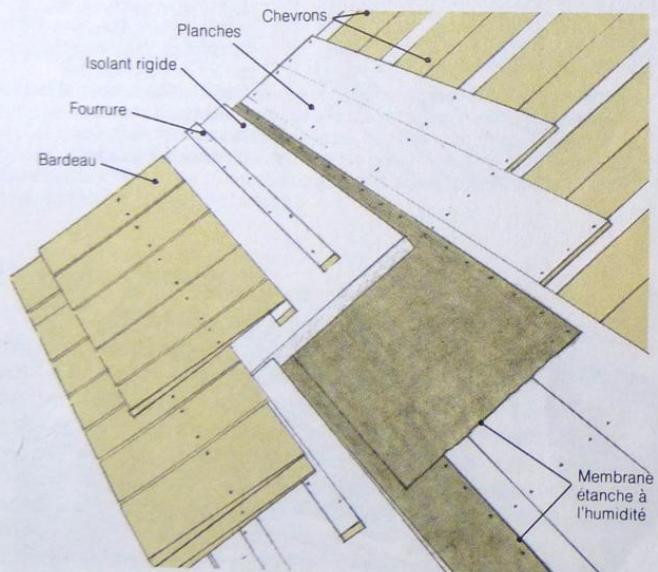
Le toit d'une maison en rondins est le plus souvent recouvert de bardage de bois qu'on se procurera chez un marchand de matériaux de construction ou qu'on fabriquera soi-même (voir « Comment tailler bardage et chons », p. 19). La couverture peut aussi être en tôle ou en bardage d'asphalte, matériaux à la fois résistants et agréables à l'œil (voir « L'évolution de la maison au Québec, une histoire de toits », pp. 64-65). Les bardages fendus à la main sont prélevés sur une billette unie et doivent

avoir environ 15 mm d'épaisseur et de 45 à 75 cm de longueur. Les bardages sciés sont plus minces et moins grossiers. Le bardage de bois est ordinairement en cèdre ou en chêne et il doit avoir fini de sécher, sans quoi il travaillera et tendra à se fendre à l'endroit des clous. Les bardages s'achètent en lots de quatre paquets qui en contiennent ensemble assez pour couvrir environ 9 m². On cloue les bardages longitudinalement en rangs qui se chevauchent.

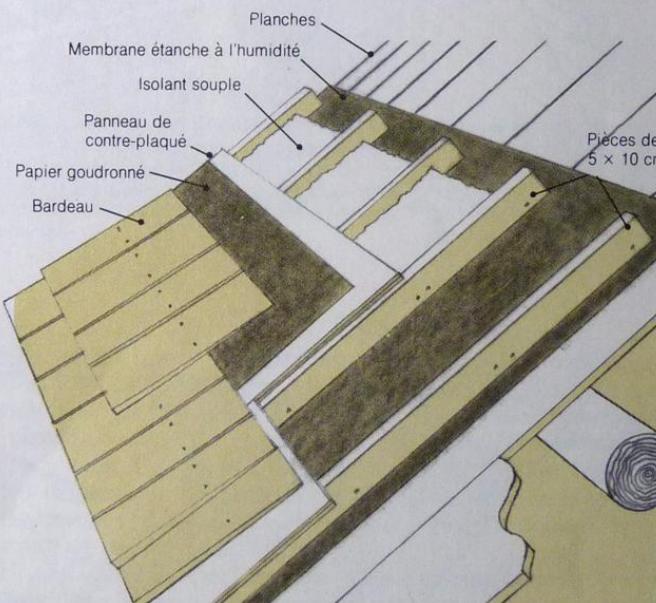
Autrefois, on n'isolait pas les toits. On clouait directement les bardages aux pannes qui faisaient toute la longueur du toit, ou on les fixait à des « fourrures » clouées horizontalement entre les chevrons. Parfois, on disposait des peaux ou des tapis sur tout le plancher de l'étage pour retenir la chaleur au rez-de-chaussée. L'étage restait froid.

Aujourd'hui, les toits sont recouverts de planches, tapissés d'une membrane étanche qui empêche la condensation et entièrement garnis d'une matière isolante : polyuréthane, laine minérale, styromousse, fibre de verre. On pose un solin de cuivre ou d'aluminium autour de la cheminée et de l'évent pour éviter les infiltrations d'eau. Il existe plus d'une façon de construire un toit qui soit bien isolé. Les illustrations ci-dessous décrivent deux des méthodes les plus courantes. On tiendra toutefois compte des normes d'isolation qui varient selon les climats (voir « Les problèmes d'isolation », p. 66).

Deux façons d'isoler un toit

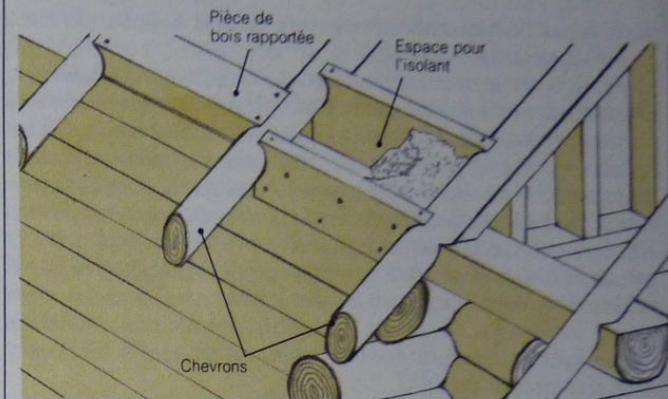


L'isolant rigide coûte plus cher que l'isolant souple, mais il exige, à l'installation, moins de bois. Clouer les planches de pin sur les chevrons, perpendiculairement, et les couvrir d'une membrane étanche à l'humidité. Poser le panneau isolant sur cette membrane, puis, dessus, des fourrures de 2,5 × 8 cm à l'aide de clous assez longs pour s'enfoncer dans les chevrons. Recouvrir de bardage ou de tôle.

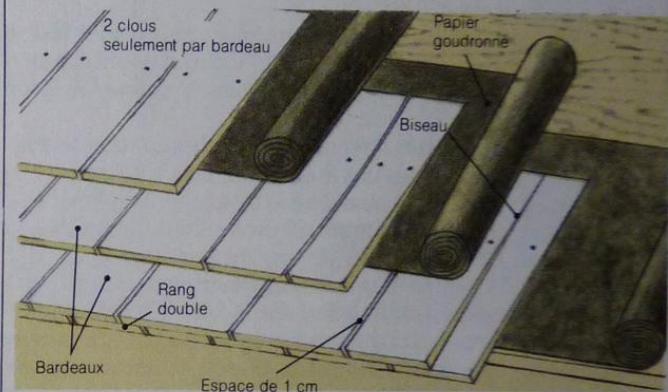


Poser l'isolant souple dans le sens de la longueur entre des pièces de 5 × 10 cm couvertes de contre-plaqué. Tel que l'indique l'illustration, laisser un espace pour l'aération. Étendre la membrane étanche sur les planches. Clouer en biais pour fixer les pièces de 5 × 10 cm aux poutres qui se trouvent sous les planches. Poser l'isolant et les panneaux, puis recouvrir de bardage ou d'un autre matériau.

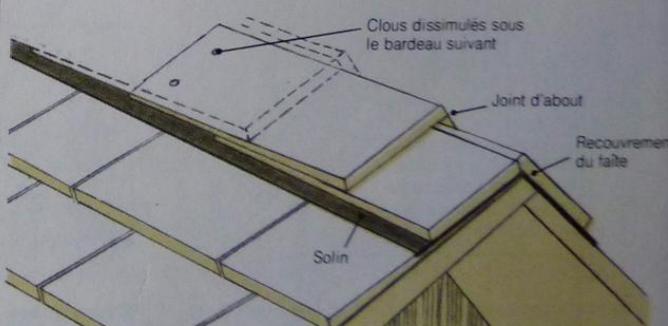
La couverture



Sur le haut du mur, adapter entre les chevrons, et suivant la pente du toit, des pièces de bois qui empêcheront aussi bien la neige que les oiseaux de s'introduire sous les combles. Isoler si l'on veut. En climat chaud, on installera de préférence des grillages.



Poser, au bord du toit, un double rang de bardages. Les bardages devront par la suite se recouvrir aux deux tiers. Laisser entre eux un espace de 1 cm et n'utiliser pour chacun que deux clous. Un papier goudronné installé entre chaque rang rendra la couverture plus étanche.

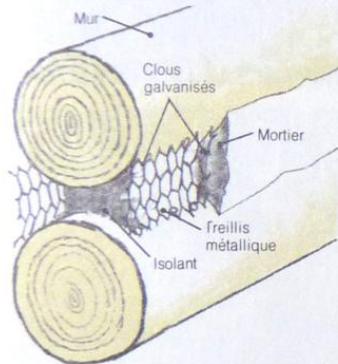


Se servir de clous galvanisés pour fixer les bardages du faîte. Faire alterner les joints d'about du dernier rang de bardages et dissimuler les clous tel que l'indique l'illustration. Pour que le faîte soit plus étanche, poser un solin métallique sous le dernier rang de bardages.

Le calfeutrage

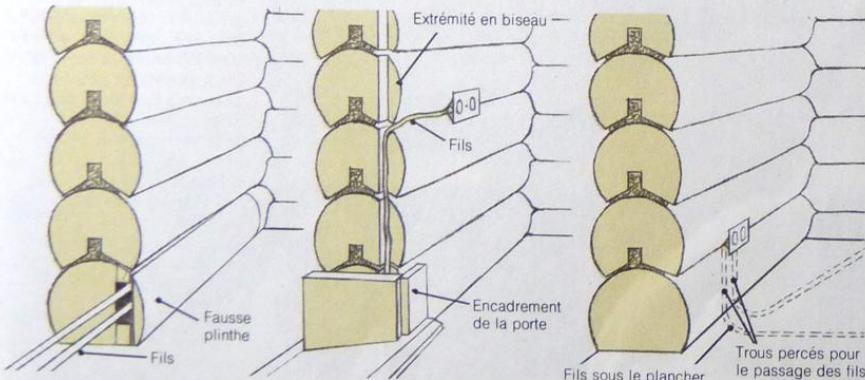
A moins que vous n'ayez construit votre maison selon la technique illustrée à droite, la partie la plus importante de la finition consistera à boucher les espaces entre les rondins. Autrefois, on le faisait avec de l'argile et il fallait recommencer tant que le bois n'avait pas fini de travailler. Aujourd'hui, on bourse les interstices d'isolant en fibre de verre qu'on recouvre provisoirement de bandes de plastique. Cela requiert peu d'entretien et épargne bien des énergies. Plus tard, on scelle de façon permanente avec du mortier.

Quand tous les espaces ont été bouchés, on procède, à son propre rythme, à l'installation des fils électriques, de la plomberie, des cloisons, des poèles, foyers et cheminées. On peut appliquer deux couches de vernis transparent sur les murs intérieurs afin de leur donner un fini durable et lavable. On vaporise enfin un enduit protecteur sur les murs extérieurs tous les deux ou trois ans.



Commencer le calfeutrage, après la construction, en barrant d'isolant l'espace entre les rondins. Installer par-dessus un treillis métallique et le couvrir provisoirement de plastique transparent. Quand le bois ne travaille plus, enlever le plastique et appliquer du mortier sur le grillage. Mettre une part de sable pour trois parts de ciment Portland et ajouter une poignée d'argile ou de chaux pour que le mélange adhère bien. Revoir le calfeutrage au cours des années.

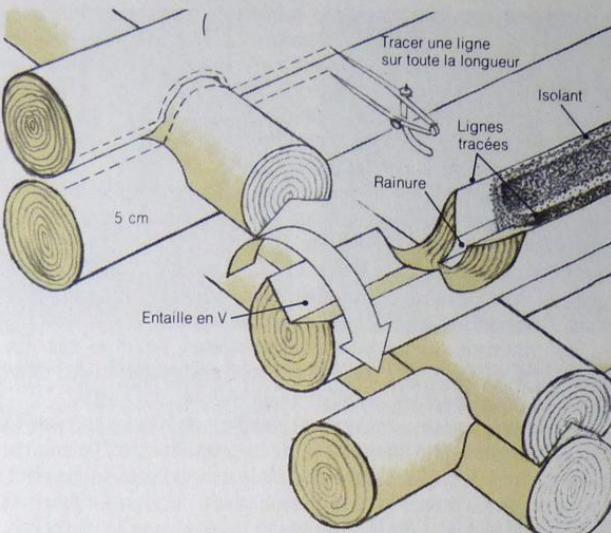
Conseils sur l'installation des fils électriques



Prévoir par où passeront les fils. Si les murs sont du type sans interstices, on devra percer des trous pour permettre le passage des fils au fur et à mesure de la construction, ou bien installer les fils derrière des plinthes et entre les rondins. Tailler en biseau le coin

des rondins d'une ouverture et installer à la verticale des fils qui seront ensuite masqués par l'encadrement. Il est nécessaire de se renseigner sur les normes locales et de faire vérifier ses travaux par un électricien professionnel.

Les murs sans interstices



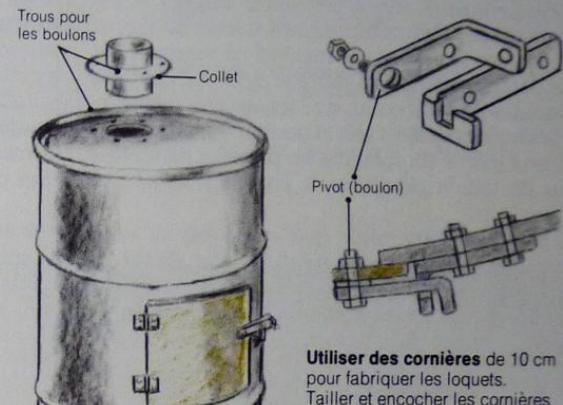
L'assemblage sans interstices supprime le calfeutrage à l'argile ou au mortier, car les rondins sont emboîtés. Cependant, ce genre de construction demande beaucoup plus de temps, car on doit pratiquer dans chaque rondin une rainure qu'on remplira d'isolant au moment de sa mise en place. Commencer par découper aux deux extrémités du rondin supérieur une entaille hémisphérique s'ajustant à peu près au rondin à emboîter, mais laisser un espace de quelque 5 cm entre le rondin supérieur et le rondin inférieur. Avec un compas, tracer ensuite les entailles de part et d'autre du rondin et reporter les contours du rondin du bas sous le rondin du haut. Finir de découper les entailles hémisphériques suivant les lignes nouvellement tracées, puis pratiquer une encoche en V et une rainure sur toute la longueur du rondin en suivant la ligne précédemment tracée. Remplir ensuite la rainure d'isolant en fibre de verre, puis mettre le rondin en place.

Chauder sans risque

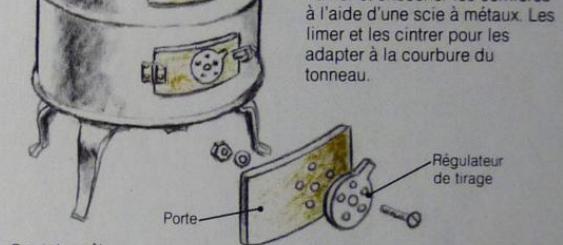
Bien qu'étant faite de matériaux combustibles, la maison en bois rond ne pose pas vraiment de problème particulier quant aux dangers d'incendie. Toutefois, comme pour tout bâtiment, quelques règles élémentaires de prévention s'imposent. Tout d'abord, se conformer aux instructions fournies par le manufacturier concernant l'installation des appareils. S'assurer ensuite que les caractéristiques du système de chauffage correspondent aux critères locaux et à la réglementation en vigueur. S'informer également auprès des compagnies d'assurances pour connaître leurs exigences à ce propos. Selon le système choisi, les aménagements doivent s'intégrer de façon sécuritaire à la structure de la maison. Dans certains cas, des isolants spéciaux seront sans doute nécessaires. Une fois l'installation terminée, la faire inspecter par les responsables désignés par les autorités locales. Enfin, dans toute maison, et particulièrement dans celles en bois, un détecteur de fumée et un extincteur chimique sont indispensables.

Fabrication d'un poêle à bois

Un tonneau d'acier épais, fermé aux deux extrémités et d'une contenance de 70 litres, fera, une fois nettoyé, un bon petit poêle à bois. L'opération n'exige pas de précision. Il suffit de faire une soudure et d'appliquer un peu de ciment à poêle pour fixer le collet du tuyau. Les autres éléments sont boulonnés. Découper des orifices rectangulaires, l'un pour alimenter le poêle en combustible, l'autre pour retirer les cendres. Tailler ensuite des portes dans une feuille de métal de façon qu'elles recouvrent tout le pourtour de 1,5 cm.



Utiliser des cornières de 10 cm pour fabriquer les loquets. Tailler et encocher les cornières à l'aide d'une scie à métal. Les limer et les cintrer pour les adapter à la courbure du tonneau.



Découper les régulateurs de tirage dans une feuille de métal. Les appliquer sur la porte, percer des trous de part en part et boulonner. Boulonner également les charnières des portes.



Il existe des kits pour transformer un tonneau en poêle à bois. Ils comprennent en général les éléments suivants : des pattes, une porte munie d'un régulateur de tirage et un collet de tuyau de 15 cm. Le croquis représente un tonneau de 250 litres. (Un vieux réservoir de chauffe-eau aura, comme poêle à bois, la vie encore plus longue qu'un tonneau.)

Les maisons en kit

Si vous désirez vous construire une maison en rondins, mais que vous manquez d'expérience, de temps ou encore de main-d'œuvre pour le faire selon les techniques traditionnelles, vous pouvez acheter une maison en kit qu'il ne vous restera qu'à assembler en suivant les instructions.

En effet, les fabricants, de plus en plus nombreux tant aux États-Unis qu'au Canada, vendent un bois sec, écorcé, entaillé et coupé conformément à des plans standards. Certains pourront même vous fournir tout le matériel nécessaire à la construction d'une maison, selon vos propres plans. Les kits, plus ou moins complets selon les besoins de l'acheteur lui-même, peuvent aller de la simple coquille (murs et poutres du toit) à l'édifice complet qui peut même comprendre les portes et les fenêtres, les matériaux du toit, la plomberie, le chauffage et les accessoires de cuisine.

Il vaut beaucoup mieux que les fondations soient terminées avant que le kit ne vous soit livré. Par ailleurs, passez votre commande longtemps à l'avance. Selon les fabricants, il faut prévoir environ six mois pour la livraison des matériaux. Cha-

cune des pièces arrive marquée selon un code correspondant aux plans et à des instructions détaillées. Les rondins ont tous le même diamètre. Ils sont ordinairement aplatis sur deux faces pour faciliter la construction et ont été écorcés à la machine. Certains fabricants vendent toutefois du bois écorcé à la main pour ajouter à l'authenticité. Enfin, les entailles répondent aux exigences des constructions traditionnelles.

Il y a des kits qui renferment des tiges d'acier destinées à renforcer les coins. Des languettes ou des produits à calfeutrer modernes empêcheront l'eau de s'infiltrer entre les rondins et autour des portes et des fenêtres. Le bois des planchers et du toit a généralement été usiné pour simplifier les travaux. Si le plan prévoit l'utilisation de poutres de plafond apparentes, le kit fournira les chevrons ou les pannes nécessaires, selon le cas. En général, ceux-ci n'auront pas été entièrement préparés et il vous faudra les couper et les entailler vous-même, sur place.

Si l'on compare une maison en rondins en kit et une maison ordinaire, le plus grand avantage de la première est l'économie qu'elle permet de réaliser sur le plan de la main-d'œuvre. En effet, l'acheteur fait lui-même la plus grande partie du travail. Quant au prix des matériaux, il est à peu près le même dans les deux cas. D'autre part, une maison en rondins exige moins de finition (isolation, revêtement, peinture) et d'entretien qu'une maison ordinaire.



Une impression de chaleur, de confort et de sécurité se dégage de l'intérieur rustique de la maison en rondins (en kit) ci-dessus.

La réception des matériaux et le début des travaux



1. Il faut être sur place pour recevoir les matériaux : le fabricant garantit la date de livraison. Donner ses instructions au chauffeur pour qu'il aille décharger les matériaux au bon endroit, et s'assurer que le chemin d'accès est en bon état. Prévoir la présence de plusieurs personnes pour aider à décharger le bois. L'empiler à proximité des fondations en fonction des précisions données dans les plans. Le couvrir pour le protéger.



2. Commencer par mettre en place la poutre centrale et les lisses basses, et les ancrer aux fondations conformément au mode d'emploi. Se rappeler toujours que la face aplatie de la lisse basse doit être tournée vers l'intérieur. Calfeutrer à l'aide d'une bande d'isolant en fibre de verre de 2,5 cm. Veiller à ce que les lisses basses et la poutre centrale soient rigoureusement de niveau : c'est sur elles que viendront reposer par la suite les solives de plancher.



3. La pose des solives de plancher et celle des encadrements se font selon les techniques habituelles. Avant de finir le parquet, on installera des panneaux de contre-plaqué de 20 mm d'épaisseur, leurs plis extérieurs perpendiculaires aux solives. On utilisera du clou ordinaire (70 mm) ou du clou filé (65 mm) tous les 15 cm. On disposera les panneaux de façon à fixer les joints d'about à des solives différentes pour bien répartir la charge.



4. Le recours à la machine facilite bien évidemment l'érection des murs. Ci-contre, les ouvriers d'une équipe professionnelle utilisent des appareils de levage fournis par le fabricant lui-même. On pourra, bien sûr, hisser les rondins avec la seule force des muscles, ou encore à l'aide d'un jeu de poulières et de câbles qui réduisent l'effort à fournir. Les kits renferment ordinairement surtout de petits rondins relativement faciles à mettre en place.

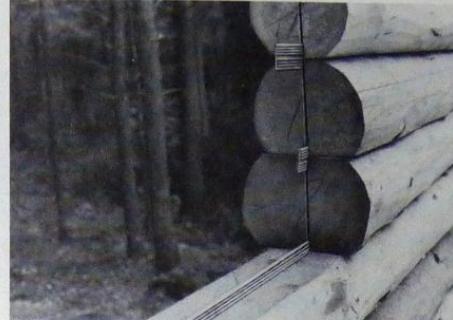
Les murs et les cloisons



À l'aide d'un treuil à encliquetage, tirer les rondins vers le centre pour les ajuster à angle droit. Des tiges d'acier et des écrous spéciaux, compris également dans le kit, renforcent les coins en fixant solidement les rondins les uns aux autres.



Fixer les rondins les uns aux autres tous les 2,5 m à l'aide de clous de 25 cm et d'une masse de 3 kg. Commencer le travail en partant d'un des coins de la maison et faire le tour du carré. Mettre en place un rang de rondins à la fois.

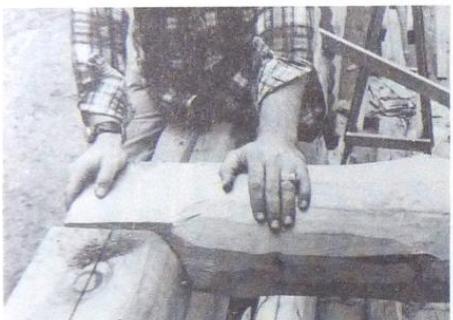


L'installation de languettes de plastique entre les rondins, au moment de la superposition, élimine la nécessité de calfeutrer. (Certains kits renferment des produits à calfeutrer au lieu de languettes.) Les rainures auxquelles s'adaptent les languettes sont préusinées.



La charpente des cloisons intérieures est construite selon les techniques ordinaires et dissimule les fils électriques et les tuyaux. Il est plus facile de monter une cloison qu'on a déjà assemblée par terre. On n'a qu'à la redresser et à la fixer aux murs et au sous-plancher.

Le plafond et le toit



Les solives de plafond sont déjà de la bonne longueur et entaillées. On aura besoin d'aide pour les mettre en place ; on les fixera ensuite avec gros clous.



Des billettes avec joints à recouvrement servent parfois de solives. Elles s'appuient, au niveau du joint, sur une cloison à double charpente.



Les rondins formant les murs de pignon sont fixés en place sans être taillés. De vieilles planches clouées au pignon suivant la pente du toit guideront la scie.



Tailler l'extrémité des rondins le long des guides, avec une tronçonneuse. Couper un rondin à la fois et se débarrasser du déchet avant de continuer.

La maison terminée

Les chevrons se présentent sous forme de billes ou encore de madriers. Dans la plupart des cas, les fabricants les fournissent avec l'extrémité formant l'arête du toit déjà taillée ; les entailles restent encore à faire, ainsi que la coupe à la longueur voulue qui varie d'une maison à l'autre et que, de ce fait, on ne peut déterminer d'avance. Les chevrons sont soit cloués à une poutre faîtière, soit assemblés par paires avant d'être hissés et cloués en place. Laisser normalement un minimum de 45 cm entre l'entaille et l'extrémité du chevron. Cet excédent est nécessaire pour former le débord du toit.



Le toit, les portes et les fenêtres installés. la maison est pratiquement terminée. On peut déjà savourer la joie de l'habiter alors que se poursuivent les divers travaux de finition. Les murs intérieurs peuvent rester tels quels, mais il est préférable de les enduire d'une couche d'uréthane transparent pour faciliter le nettoyage. Quant aux murs extérieurs, on y vaporisera tous les deux ou trois ans un enduit protecteur. Une maison de bois cesse généralement de travailler complètement au bout d'un an environ. Il faut veiller à boucher les fentes à mesure qu'elles apparaissent.



Les systèmes sanitaires

Se débarrasser des déchets sans gaspiller d'eau

De nos jours, on s'imagine mal vivre sans les installations sanitaires telles qu'on les connaît : toilettes, fosses septiques, champs d'épandage et usines de traitement des eaux usées. S'il est vrai qu'on oublie bien souvent leur rôle capital qui est d'empêcher la prolifération de bactéries contagieuses, par contre on devrait peut-être davantage tenir compte de leurs imperfections : elles consomment des quantités d'eau énormes et déversent dans les lacs et les rivières des tonnes de déchets.

En fait, depuis le moment où la reine Victoria tira la chasse d'eau de la première toilette automatique, des océans entiers ont déferlé dans ces installations en entraînant dans leur sillage des masses astronomiques d'azote, de potassium et autres composants nutritifs, les sous-trayant ainsi de la chaîne alimentaire.

Ce gaspillage a poussé un nombre sans cesse croissant de personnes à rechercher des systèmes qui permettent de récupérer ces éléments et de les utiliser comme engrains ou amendement. C'est ainsi qu'au cours des dernières années, on a mis au point de nouveaux types de dispositifs d'évacuation des déchets qui réduisent substantiellement la consommation d'eau et transforment les détritus en matières non polluantes.

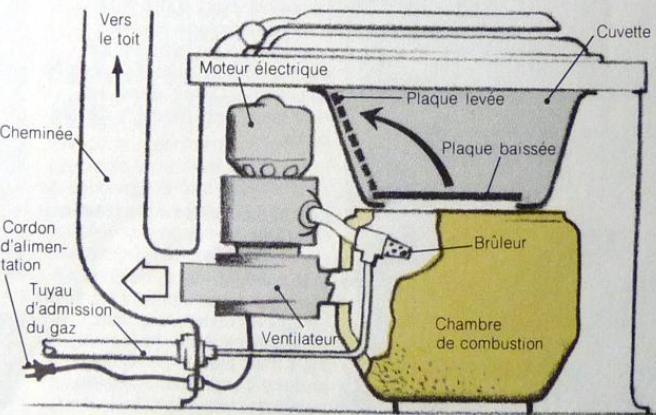
Certains genres de toilettes ont été proposés qui n'exigent que deux litres d'eau ou qui ne font nullement appel à l'eau. Appartiennent à ce dernier type les appareils qui incinèrent les déchets, ceux qui les décomposent partiellement par assimilation anaérobie (en milieu dépourvu d'oxygène) et ceux qui les transforment en compost par décomposition aérobique. Certains de ces appareils sont délicats ou coûtent cher à installer. Dans l'ensemble, cependant, ils marquent une étape vers la conservation de l'eau et de l'énergie, et vers une réduction de la pollution.

Ces nouveaux systèmes sont encore à la recherche de la faveur du grand public et il leur faudra sans doute surmonter des habitudes sociales et technologiques fortement ancrées.



Les toilettes d'autrefois étaient primitives, mais fonctionnelles. Le croissant découpé dans la paroi servait de trou d'aération et signifiait, à l'origine, que l'endroit était à l'usage des femmes seulement.

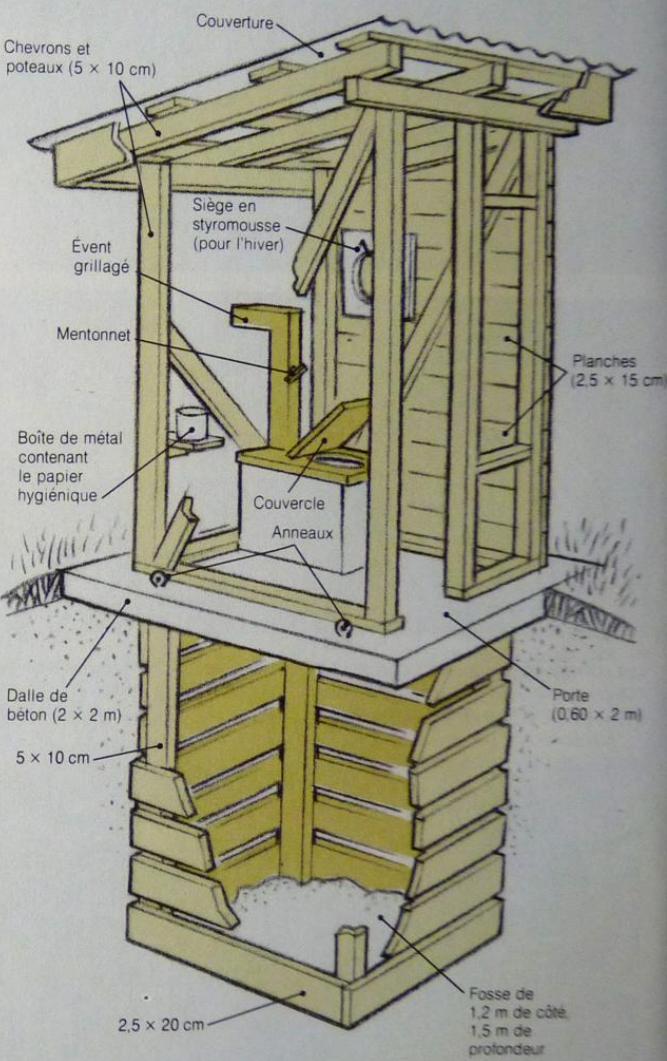
Les toilettes à incinérateur



Les toilettes à incinérateur transforment les déchets en cendres stériles et inodores. Quand on lève le couvercle, la plaque obturatrice s'ouvre et déclenche en même temps une minuterie. Quand on referme le couvercle, la plaque s'abaisse et les déchets brûlent pendant une quinzaine de minutes, après quoi l'appareil est refroidi à l'aide d'un ventilateur. Le brûleur est alimenté en gaz naturel ou en propane liquide. Il est indispensable de récurer la cuvette une fois par semaine et de retirer les cendres de la chambre de combustion, à la pelle ou avec un aspirateur. Ce type de toilettes, fort efficace, coûte cher à l'usage et risque d'être rapidement surchargé (s'il y avait beaucoup de visiteurs, par exemple).

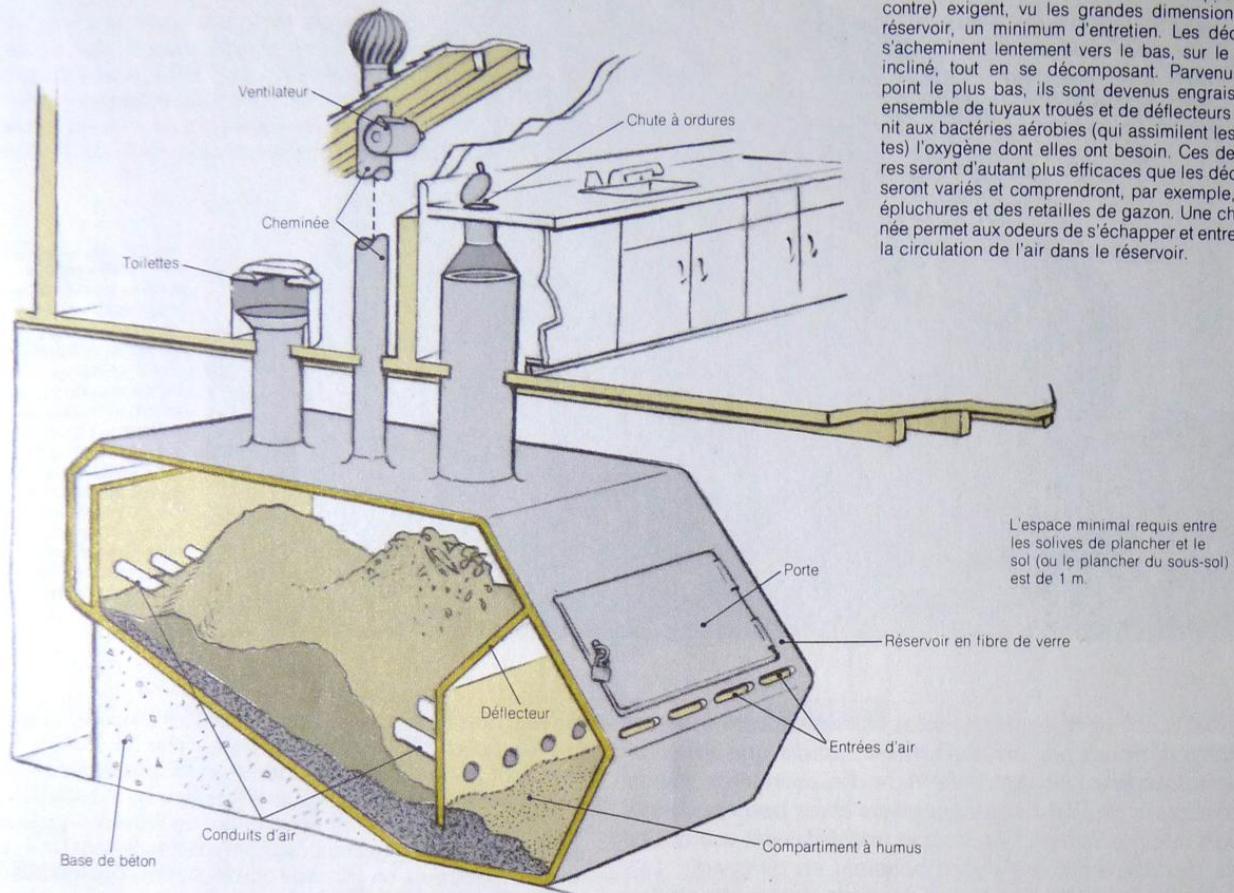
Les fosses d'aisances

Une fosse d'aisances s'installe en aval de tout puits ou toute autre source d'eau potable. On s'assurera préalablement que la nappe phréatique, même à son niveau le plus élevé, se trouve à quelques mètres sous la fosse. Une fosse ayant les dimensions du modèle ci-dessous est conçue pour répondre aux besoins d'une famille de cinq personnes et durera environ cinq ans. Une fois remplie, on la couvrira et on trouvera un nouvel emplacement. Au chapitre des inconvénients, ce genre d'installation, même bien aménagé, dégage des odeurs et n'est pas du plus grand confort, surtout l'hiver.



Dresser la cabane sur une dalle de béton coulé d'avance pour garder l'installation à l'abri des rongeurs et de l'eau. Les anneaux permettent de soulever la dalle et la cabane, et de les remorquer vers un nouvel emplacement une fois la fosse remplie.

Les toilettes à compost



Contrairement aux fosses d'aisances, les toilettes à compost ne dégagent à peu près pas d'odeurs. L'air du réservoir en fibre de verre doit être constamment renouvelé pour que les bactéries aérobies (qui ne se développent qu'en présence d'oxygène) assimilent les ordures.

Les bactéries sont le plus actives à des températures variant de 32°C à 60°C. Un réservoir bien conçu emprisonnera la chaleur résultant de l'activité bactérienne, ce qui contribuera à maintenir les températures au niveau souhaitable.

En principe, les toilettes à compost fonctionnent sans l'aide d'aucune forme extérieure d'énergie. Cependant, cela n'est vrai qu'en climat chaud. L'hiver, dans les régions plus froides, les toilettes à compost attirent l'air chaud de la maison vers l'extérieur. En raison des rigueurs de l'hiver, ce genre de toilettes requiert presque partout au Canada l'installation d'un système auxiliaire de chauffage. D'autre part, pour éviter que les odeurs ne s'infiltreront dans la maison par la cuvette des cabinets ou la chute à

En temps normal, les toilettes à compost (ci-contre) exigent, vu les grandes dimensions du réservoir, un minimum d'entretien. Les déchets s'acheminent lentement vers le bas, sur le plan incliné, tout en se décomposant. Parvenus au point le plus bas, ils sont devenus engrais. Un ensemble de tuyaux troués et de déflecteurs fournit aux bactéries aérobies (qui assimilent les restes) l'oxygène dont elles ont besoin. Ces dernières seront d'autant plus efficaces que les déchets seront variés et comprendront, par exemple, des épluchures et des retaillages de gazon. Une cheminement permet aux odeurs de s'échapper et entretient la circulation de l'air dans le réservoir.

Autres types de toilettes

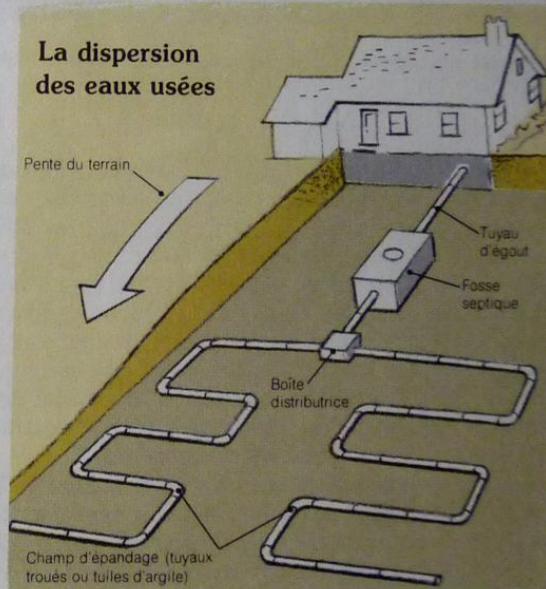
Un certain nombre d'appareils servant à éliminer les déchets sont récemment apparus sur le marché. La plupart répondent à des besoins bien particuliers (maison de campagne) ou à des conditions bien particulières.

Les **toilettes chimiques** nécessitent l'addition de lessive pour détruire les bactéries et elles doivent être vidées périodiquement. Elles sont sans danger, mais dégagent des odeurs désagréables.

Les **toilettes frigorifiques** ne dégagent aucune odeur, mais elles consomment une certaine énergie, pour congeler les déchets. Comme les toilettes chimiques, elles doivent être vidées périodiquement.

Les **toilettes à aspirateur** coûtent relativement cher. Elles fonctionnent comme les toilettes sans eau et requièrent l'installation d'une tuyauterie particulière ainsi que celle d'une pompe destinée à aspirer les déchets et à les accumuler à mesure dans un compartiment prévu à cet effet.

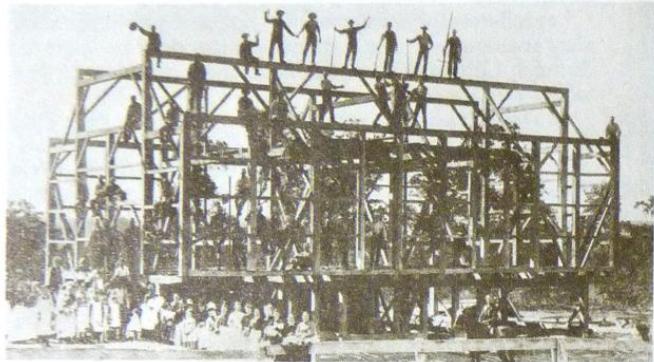
Les **toilettes sans eau** sont une réplique des toilettes ordinaires à la différence qu'au lieu d'eau, elles font circuler une huile spéciale recyclable. Comme les toilettes à aspirateur, elles coûtent cher.



Le système de dispersion le plus courant comprend une fosse septique de 6 000 litres et un champ d'épandage de 35 m de longueur. Celui-ci consiste en tuyaux d'argile ou en tuyaux de fibrociment troués enfouis à une profondeur variant entre 50 cm et 1 m. La fosse septique est en béton, en fibre de verre ou en acier enduit d'asphalte, et est dotée d'un couvercle amovible qu'on retire au moment de la vidange. Les dimensions de l'installation seront réduites du tiers dans le cas des toilettes sans eau. Comme il faut creuser pour mettre en place le système, on le fera à la pelle ou, mieux encore, on aura recours à des machines.

Construction d'une grange

Une tradition séculaire



Une corvée à l'ancienne. Les durs travaux de construction, et les fêtes auxquelles ils donnaient lieu, contribuaient à l'esprit d'entraide.

Les agriculteurs accordent depuis toujours autant d'importance à la solidité de leur grange qu'au confort de leur foyer. La grange symbolise, en effet, outre les valeurs mêmes de l'homme, les rapports que celui-ci entretient avec la terre. L'amour du métier et la fierté sont à la base de la construction d'une bonne grange. Certains détails de menuiserie cachés dans les combles d'un fenil sont souvent plus raffinés que ceux qu'on peut trouver dans une maison. La simplicité des lignes et la robustesse de ces ouvrages témoignent du respect de la terre et de cette foi en l'avenir qui caractérisaient nos ancêtres.

Les vieilles granges ont une charpente massive en billes équarries à la hache, aux joints soigneusement agencés et assemblés à l'aide de chevilles de bois en guise de clous. Ce type de construction à grosse charpente s'inspire de l'architecture médiévale telle qu'elle se pratiquait en Europe. Malgré le temps, les énergies et l'habileté que ce travail nécessitait, nos ancêtres ont longtemps bâti leurs granges de cette façon parce que l'ouvrage qui en résultait avait fait ses preuves au cours des siècles et était pour ainsi dire indestructible. Dès 1830, ils auraient pu faire des constructions plus simples et plus légères (à l'aide de clous et de bois de moulin de 5 × 10 cm), mais leur méthode était de loin plus efficace et présentait des avantages



Cette vieille grange solide a résisté aux hivers rigoureux de la Nouvelle-Écosse. Elle témoigne de la qualité des anciennes techniques de construction. Les granges d'autrefois étaient couramment surmontées d'un toit en croupe qui augmentait l'espace d'entreposage du fenil ou des tasseries. Les vieilles granges doivent leur étonnante résistance à la lourdeur de leur charpente.

certains. En effet, les charpentes légères doivent toujours être renforcées par un revêtement, tandis que les charpentes en billes équarries tiennent d'elles-mêmes. Pièces principales de l'armature, les piliers et les poutres étaient alors assemblés à angles droits et ancrés les uns aux autres par des traverses qui s'y emboîtaient en diagonale. Les portiques, sections non solidaires de la charpente, étaient généralement construits au sol avant d'être hissés, assemblés, puis chevillés au reste de la structure. Le parement de la grange, qui venait recouvrir cette ossature impressionnante, était habituellement exécuté en planches grossières de 2,5 cm d'épaisseur, clouées à la verticale. À cet effet, on utilisait le plus souvent le cèdre canadien.

Les modèles américains et français

Au XIX^e siècle, les charpentiers canadiens, qui s'étaient longtemps inspirés de l'architecture rurale française, adoptent les techniques américaines, notamment les méthodes de construction employées en Nouvelle-Angleterre. C'est dans la région de Québec que ce dernier apport est le plus manifeste. Les granges à deux étages et les granges circulaires témoignent éloquemment de cette influence.

Les granges de cette époque sont cependant tout aussi solidement charpentées que celles des époques antérieures.

Souvent elles sont faites de bois et montées en pièce sur pièce avec angles en queue d'aronde ou à « tête de chien ». Les murs sont parfois faits de madriers ou de pièces à coulisse, glissant entre deux poteaux plantés en terre ou sur sole. Dans les régions où la pierre est abondante, on retrouve quelques modèles dressés de cailloux des champs noyés dans un épais mortier. Peu à peu, on constate que le chaume des toitures de fenil de type français cède la place au bardage. Dans la région de Montréal, les couvertures seront désormais d'une grande simplicité, tandis que dans la région de Québec les granges s'orneront graduellement de campaniles et de clochetons à lanterne. L'ornementation n'était pas un simple caprice des charpentiers québécois ; elle était également fonctionnelle, puisque clochetons et campaniles servaient de puits d'aération.

On peut facilement imaginer que la construction de tels ouvrages nécessitait une main-d'œuvre nombreuse. En fait, l'érection d'un bâtiment était l'affaire de toute la communauté. La corvée était une tradition respectée de chacun et c'est ainsi que se sont bâties la plupart des granges du pays. D'ailleurs, ces vieilles granges doivent une partie de leur beauté à l'esprit d'amitié et d'entraide qu'elles reflètent. Il y a 100 ans, la population de tout un village pouvait venir offrir « un coup de main » le jour où l'on montait une grange du type illustré plus haut. Cependant, pour construire un petit bâtiment comme celui que décrivent les pages suivantes, une douzaine de personnes devraient suffire.

Les outils doivent être grands et solides

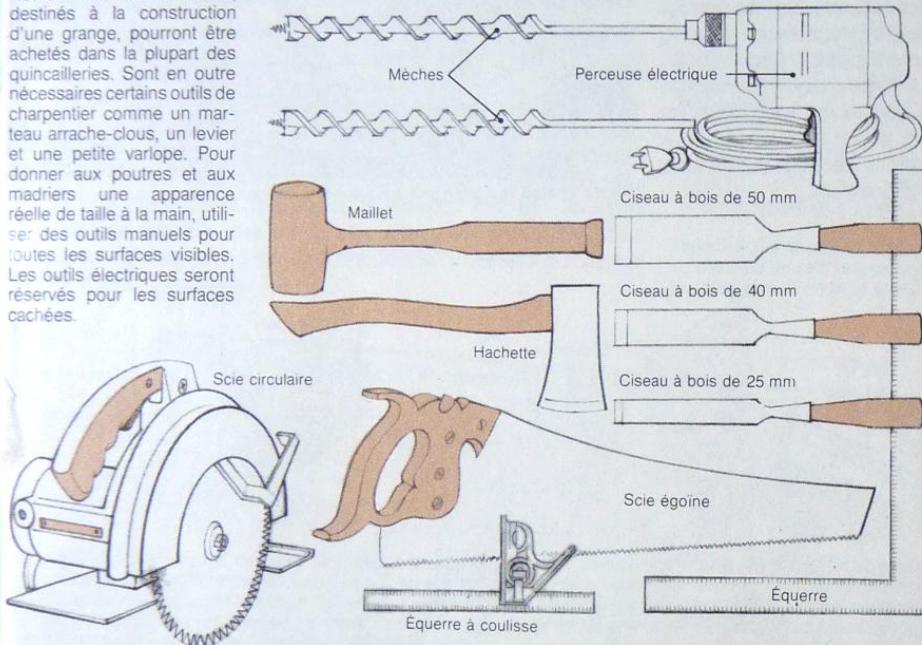
La construction d'une charpente exige des outils solides. Les ciseaux à bois doivent être le plus robuste possible et bien emmanchés pour éviter les fendillements dus à une utilisation intensive. Il est préférable d'avoir trois largeurs de lame : 25 mm, 40 mm et 50 mm. La longueur totale des ciseaux sera au minimum de 40 cm. Il vous faudra également une scie passe-partout,

une tarière ou un vilebrequin, un maillet, un marteau de forgeron, une hachette, un mètre et un niveau à bulle. Une scie à chaîne vous aidera également et, si vous disposez d'une source d'énergie électrique, vous économiserez temps et fatigue grâce à une scie électrique et à une robuste perceuse. Prenez bien soin de l'affûtage de vos outils.

Au XIX^e siècle, les charpentiers disposaient d'outils adaptés exclusivement à leur travail. Il était donc plus facile jadis de construire l'armature d'une grange que de nos jours. Vous aurez peut-être la chance de pouvoir trouver ces outils dans des magasins spécialisés, des ventes aux enchères de matériel de ferme ou par des annonces passées dans des journaux de collectionneurs.

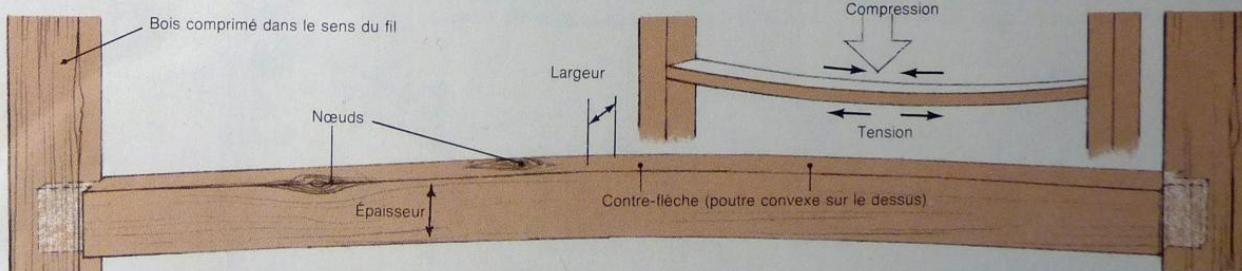
Outilage de base

Les outils montrés ci-contre, destinés à la construction d'une grange, pourront être achetés dans la plupart des quincailleries. Sont en outre nécessaires certains outils de charpentier comme un marteau arrache-clous, un levier et une petite varlope. Pour donner aux poutres et aux madriers une apparence réelle de taille à la main, utiliser des outils manuels pour toutes les surfaces visibles. Les outils électriques seront réservés pour les surfaces cachées.



Quelques conseils pour le travail du bois

On utilise pour les charpentes du bois dur et sec (en général du chêne). Le pin ou l'épinette peuvent également être employés, à condition que tous les poteaux verticaux faits de ce bois plus tendre aient une section minimale de 15 cm au carré et que les dimensions des poutres horizontales soient au moins de 15 × 20 cm. Le bois sec est le meilleur, mais le bois de charpente peut être vert, si on fait la part d'un rétrécissement ultérieur. Si possible, prenez du bois provenant d'arbres abattus durant les mois d'hiver. Le bois coupé en hiver contient moins de sève, il séche plus vite et résiste mieux à la décomposition. Vous pouvez tailler vos madriers vous-même (voir p. 16, « Transformer un arbre en bois d'œuvre ») ou vous adresser à une scierie. Pour stocker les madriers ou les planches, protégez-les de l'humidité en intercalant des planchettes entre les couches de bois pour permettre la circulation de l'air.

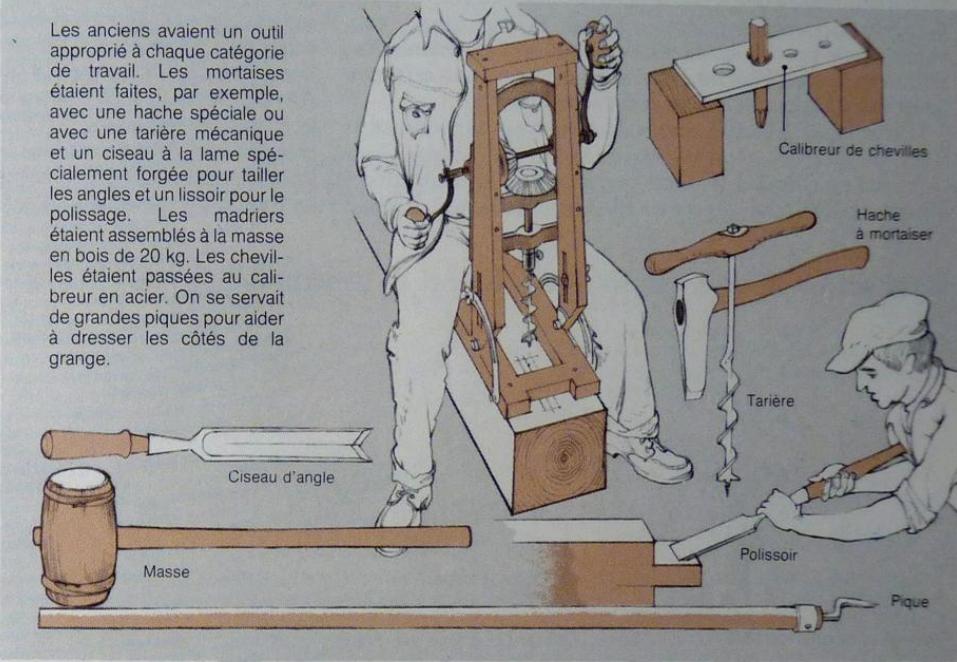


Des pièces de bois peuvent supporter les plus grandes charges quand la pression s'exerce dans le sens du fil, comme sur le poteau vertical situé à l'extrême gauche du dessin ci-dessus. Par contre, les poutres horizontales fléchissent parce que la pression exercée sur elles va à l'encontre du sens du bois. La compression qui s'exerce sur la surface supérieure de la pièce de bois

se répercute par une tension sur l'autre face. Pour avoir une résistance horizontale accrue, placer la poutre sur chant, la partie convexe (ou contre-flèche) vers le haut. Si l'une des faces présente des nœuds importants, la disposer sur le dessus afin que les nœuds soient maintenus comprimés dans le bois et non libérés et éjectés par la tension qui s'exercerait sur eux.

Outils d'autrefois

Les anciens avaient un outil approprié à chaque catégorie de travail. Les mortaises étaient faites, par exemple, avec une hache spéciale ou avec une tarière mécanique et un ciseau à la lame spécialement forgée pour tailler les angles et un lissoir pour le polissage. Les madriers étaient assemblés à la masse en bois de 20 kg. Les chevilles étaient passées au calibre en acier. On se servait de grandes piques pour aider à dresser les côtés de la grange.



La charpente assemblée : ... des meubles géants !

La charpente, c'est de l'ébénisterie à grande échelle. À part la taille, le plan d'une grange à l'ancienne diffère à peine de celui d'un coffre à linge ou d'un bureau de dessinateur : au départ, il faut réaliser une sorte de boîte. Considérés isolément, les éléments de construction sont les mêmes. Selon le type de couverture (voir pp. 64 et 65, « Les toits ») et l'importance des bâtiments, la charpente nécessite un agencement plus ou moins complexe des poutres qui en constituent l'ossature.

L'assemblage principal, employé à la fois pour la construction d'une grange et celle d'un meuble, est à tenon et mortaise. Cette technique est utilisée depuis fort longtemps par les charpentiers et les menuisiers parce qu'elle est à la fois extrêmement solide et

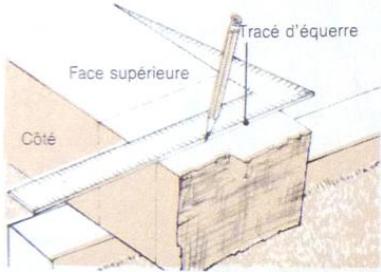
simple à réaliser. Lorsqu'il est coupé, ajusté et chevillé de façon précise, un assemblage à tenon et mortaise est aussi solide que le bois dont il est fait. La technique de fabrication des tenons et des mortaises pour des pièces de charpente diffère légèrement de celle utilisée en ébénisterie. Les outils sont plus grands, les pièces de bois sont plus lourdes à manipuler et, par suite, le travail demande une plus grande force physique.

Les anciens disaient que des mesures précises étaient la clef d'un assemblage robuste et de longue durée et résumaient ce principe dans la formule suivante : « Prenez deux fois les mesures pour ne couper qu'une fois. » Ils préparaient et ajustaient chaque assemblage séparément, ébarbaient les coupes jusqu'au dernier éclat de bois, mettaient les assemblages préparés en réserve jusqu'à ce que la grange soit entièrement prête à être montée. Afin d'éviter toute erreur le jour du montage, chaque élément de la charpente était marqué. On utilise depuis fort longtemps les chiffres romains qui sont plus faciles à tracer avec un ciseau à bois. On peut encore, de nos jours, voir ces marques inscrites sur les robustes charpentes des granges d'autrefois.

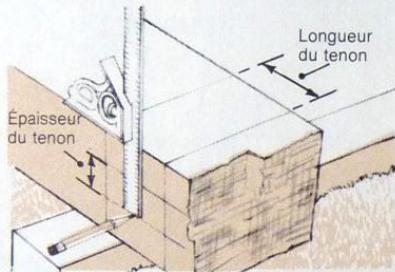


Dans toutes les granges anciennes, un seul assemblage : tenon et mortaise.

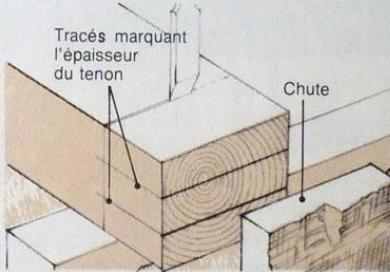
Réalisation d'un assemblage à tenon et mortaise



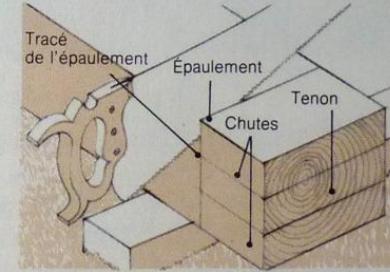
1. Commencer par le tenon. Tracer une ligne à l'extrémité de la pièce équarrie, en vue d'égaliser la coupe. Mesurer la longueur du tenon et la reporter sur tous les côtés. Cette longueur doit être égale à la moitié de l'épaisseur de la pièce réceptrice.



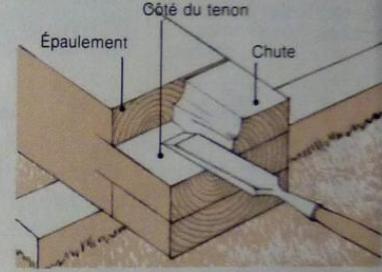
2. Placer la pièce de bois sur un côté. Utiliser une équerre à coulisse pour tracer l'épaisseur du tenon sur les deux autres côtés de la pièce. On estime que l'épaisseur du tenon doit être égale au tiers environ de la largeur de la pièce réceptrice.



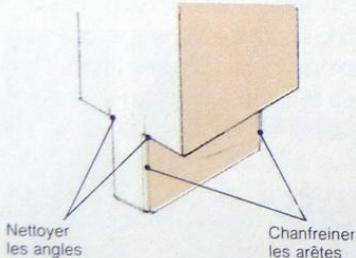
3. Scier les extrémités rugueuses de la pièce en prenant soin de couper bien perpendiculairement, selon les lignes préalablement tracées. Puis, à l'aide d'une équerre, tracer sur l'extrémité de la pièce de bois les lignes marquant l'épaisseur du tenon.



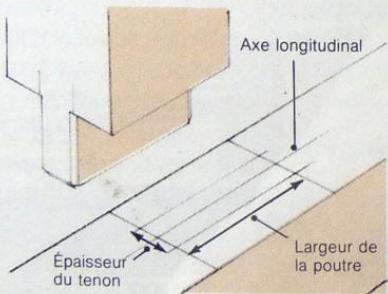
4. Scier l'épaulement supérieur du tenon. Marquer au ciseau l'amorce du trait de scie au plus près de soi. Scier en tenant abaissée la poignée de la scie. Ramener la scie progressivement à l'horizontale quand on arrive au trait d'épaisseur du tenon.



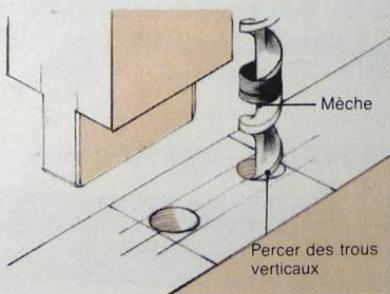
5. Pour détacher les morceaux, utiliser soit une scie à refendre ou un ciseau à bois et un maillet, soit une hachette bien affûtée. À la hachette, commencer à travailler en surface, par l'extrémité de la pièce. Faire attention de toujours bien suivre le fil du bois.



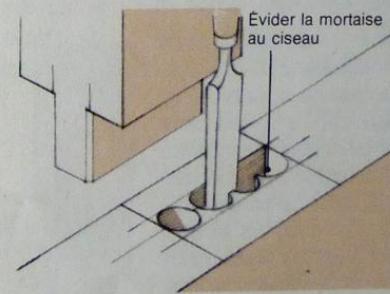
6. Adoucir les arêtes du tenon et celles des épaulements avec un ciseau à lame large ou avec un rabot. Soigner spécialement les angles en creux qui doivent être parfaitement nettoyés au ciseau. Des arêtes chanfreinées facilitent l'assemblage final.



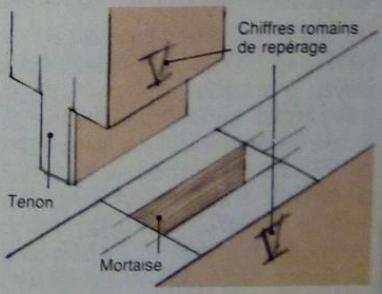
7. Pour tracer la mortaise, placer la pièce à tenon sur la pièce à mortaiser et reporter sur celle-ci la largeur de la première. Enlever la pièce, tracer l'axe longitudinal du tenon et ajouter de chaque côté la demi épaisseur du tenon comme indiqué sur le dessin.



8. Percer ensuite avec un vilebrequin dont la mèche sera d'un diamètre légèrement inférieur à la largeur de la mortaise. Fixer sur la mèche une butée à bonne profondeur et tenir la mèche bien perpendiculaire à la surface de travail. Commencer par les extrémités.



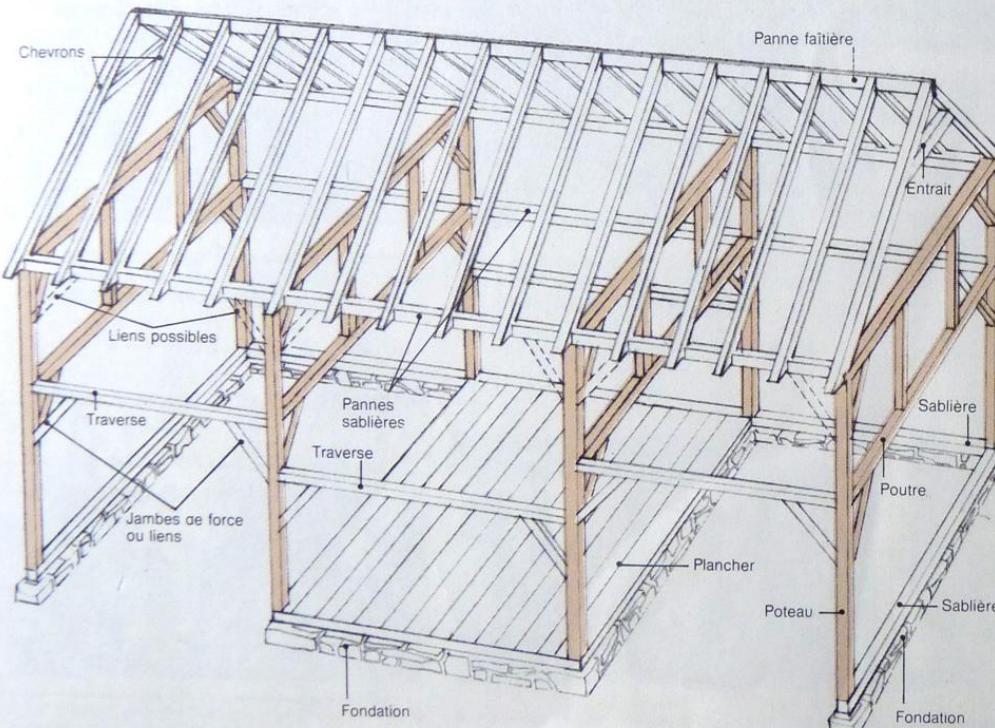
9. Utiliser un ciseau à bois à lame large et un maillet, et évider soigneusement les angles. Pour l'épaisseur, prendre un ciseau dont la lame a la même dimension que celle de la mortaise. S'assurer que les côtés sont bien verticaux et à angle droit.



10. Vérifier l'assemblage en mesurant soigneusement tenon et mortaise. Des rectifications sont, en général, nécessaires. Marquer chaque pièce en vue de l'assemblage ultérieur. (Il est de tradition, pour ce faire, d'utiliser des chiffres romains.)

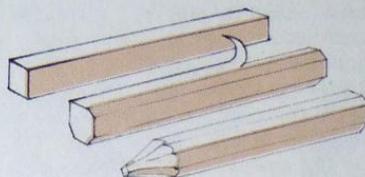
Des madriers à la charpente

Avant de pouvoir éléver une grange, les poutres mortaisées et celles à tenon doivent être réunies, puis renforcées par des liens obliques ou contre-fiches pour former le pan de bois, unité de base de construction. Les styles de ces pans de bois varient, mais ils sont toujours constitués par un ensemble de madriers, de poutres et de liens, rien de plus. Chaque assemblage doit être chevillé et non cloué. Les chevilles de bois sont plus solides et durent plus longtemps que les clous, les vis ou les boulons et, au contraire des métaux, elles ne rouillent jamais. De plus, elles se dilatent et se contractent en même temps que les pièces de charpente qu'elles traversent, formant des assemblages très ajustés avec peu ou pas de risques d'éclatement, même quand l'hygrométrie varie. Les chevilles devront toujours être faites en matériau plus dur que les bois qu'elles assemblent : en chêne par exemple. Elles doivent également être prises dans des bois complètement secs ; dans le cas contraire, elles pourraient se contracter et prendre du jeu dans leur emplacement. Idéalement, une cheville est de mieux en mieux ajustée au fur et à mesure que le bois, en vieillissant, se contracte autour d'elle. Quant aux liens qui rigidifient la charpente, ils doivent être mis en place soigneusement afin que la structure reste d'équerre. Le meilleur moyen consiste à fixer les liens une fois les éléments principaux assemblés et chevillés.

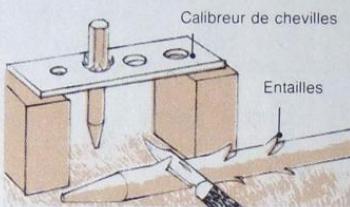


Toute charpente est un assemblage, plus ou moins complexe, de pièces de bois entre elles.

Tailler les chevilles

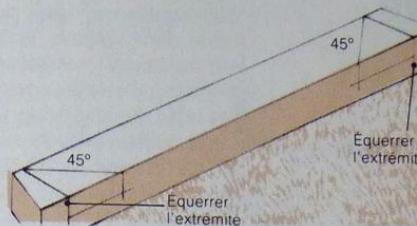


Tailler des morceaux de bois dur de forme octogonale. Le diamètre de la cheville doit être égal au tiers de la longueur du tenon.

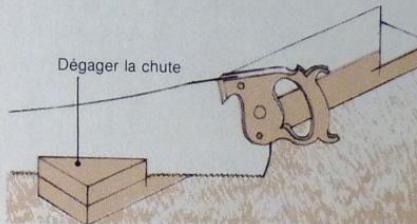


Terminer les chevilles en les faisant passer au travers d'un calibre en acier. Des entailles assurent un meilleur ajustement.

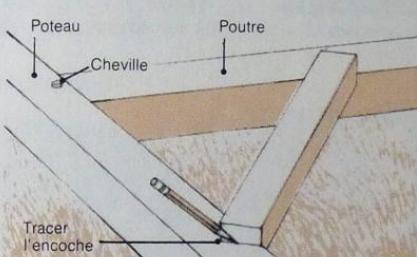
Positionner les liens



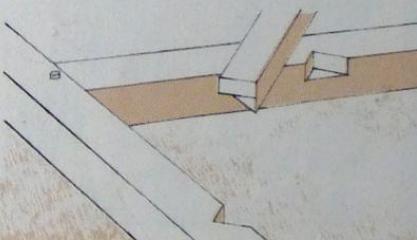
- Tracer au crayon un angle de 45° sur l'une des extrémités de la pièce de bois. A l'autre extrémité du lien, tracer de même un autre angle de 45°.



- Entailler à la scie en suivant le tracé jusqu'à la moitié de l'épaisseur et enlever l'angle inutile avec un ciseau à bois.

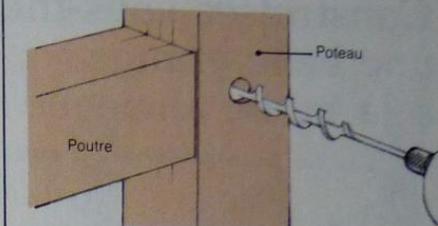


- Poser les extrémités du lien sur le poteau et la poutre assemblés à 90° et chevillés. Puis tracer les contours des angles du lien sur chaque élément.

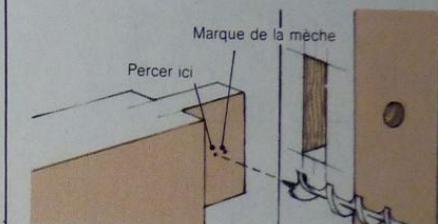


- Marquer la profondeur de l'encoche du lien sur chaque élément, puis enlever l'angle inutile. Ajuster le lien et le cheviller solidement.

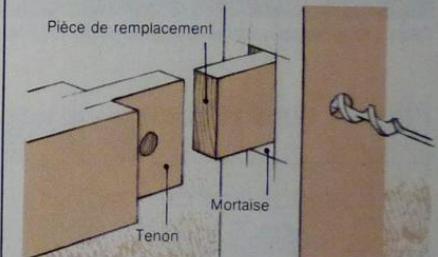
Poser les chevilles



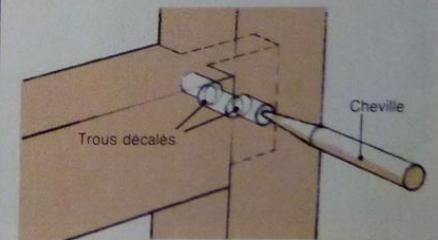
- Les chevilles renforcent la solidité de l'assemblage. Les deux pièces étant assemblées, percer d'abord sur un côté de la mortaise.



- Sortir le tenon et repérer sur celui-ci la marque de la mèche. Percer le tenon à 5 mm du point marqué, vers son épaulement.

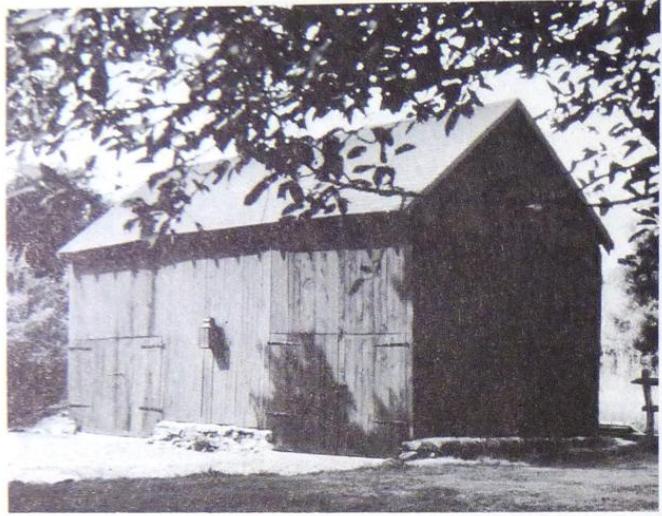


- Replacer la mèche dans la partie mortaisée et continuer à percer jusqu'à l'autre côté. Une petite pièce de bois placée dans la mortaise stabilisera la mèche.



- Réunir les pièces à assembler. Introduire une cheville à bout conique et l'enfoncer, jusqu'à ajustement parfait, au travers des deux pièces de bois.

Construisez vous-même une belle grange à la mode ancienne



Dans une grange, vous pourrez entreposer vos outils, du bois, etc.

Même si vous n'êtes pas fermier, une petite grange vous rendra toujours service : vous pourrez l'utiliser comme garage pour au moins deux voitures, la transformer en atelier si vous êtes bricoleur ou artiste, y ranger vos outils et les meubles de jardin ou en faire une salle de jeux pour les enfants en y installant par exemple une table de ping-pong. La grange ci-contre a été construite à la mode ancienne avec une ossature et une charpente en bois, grâce à un minimum de travail et d'argent. Les arbres nécessaires peuvent être pris sur votre propre terrain. Si c'est le cas, vous pouvez même vous exercer à les tailler en madriers vous-même (voir p. 16, « Transformer un arbre en bois d'œuvre »). Si vous disposez d'une scie à chaîne et d'une « gruminette », vous pouvez également débiter les planches aux dimensions voulues pour le toit et les côtés. Autrement, adressez-vous à une scierie qui taillera vos arbres en madriers et en planches, selon les spécifications que vous aurez établies.

Avant de commencer la construction, prenez le temps de préparer soigneusement le plan et le terrain. Ce travail est très important, car il conditionnera par la suite toute l'opération. Si, dans certaines régions agricoles, il n'y a aucune restriction au code de la construction pour éléver une grange, vous devrez faire appel à un inspecteur et obtenir éventuellement un permis pour transformer une grange en studio, par exemple. Dans tous les cas, vous devez être sûr du terrain et des possibilités de drainage à l'emplacement du projet. Il faut aussi tenir compte de l'orientation, de même que de la tendance du site à retenir le froid ou l'humidité.

Les granges ont besoin d'une ventilation importante, essayez donc de trouver un endroit bien aéré, par exemple le côté

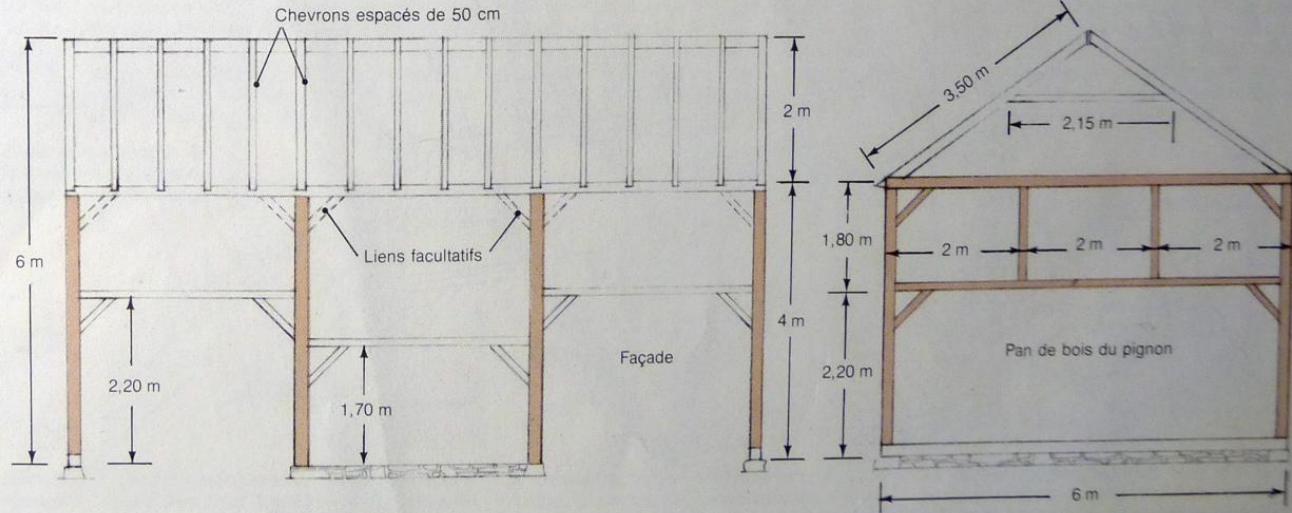
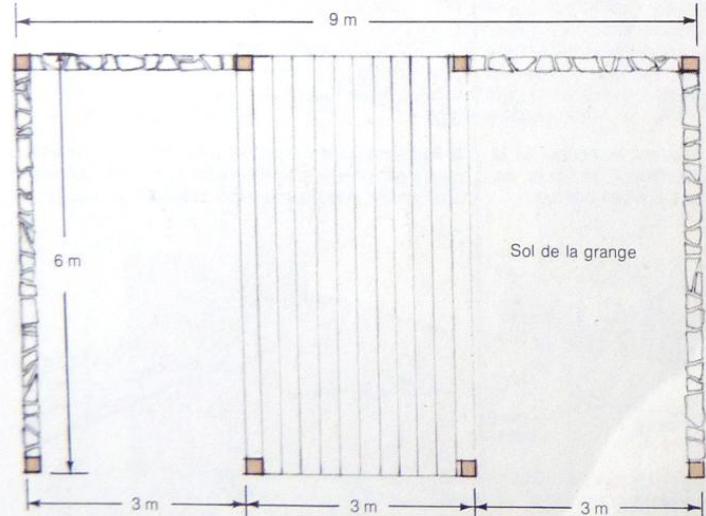
venteux d'une colline. On installait traditionnellement les granges à fourrages juste au-dessous de la crête des collines ; cet emplacement est non seulement bien aéré, mais il permet aussi, grâce à la pente naturelle du terrain, d'engranger facilement que ce soit au rez-de-chaussée ou au niveau supérieur. Pour alimenter le bétail, le fermier peut utiliser cette rampe en poussant simplement au travers d'une porte le fourrage qui descend par son propre poids jusqu'aux animaux rassemblés dans l'enclos au pied de la colline.

Observez et regardez les emplacements des granges dans votre région : vous trouverez des exemples utiles, résultats de l'ingéniosité de vos prédécesseurs.

Les fondations sont généralement faites en pierres sèches (sans mortier de liaison). On peut également maçonner des pierres avec du mortier, utiliser du béton ou encore des aggrégats. Il faut descendre les fondations à 50 cm au moins au-dessous du niveau atteint par le froid pour éviter les dommages causés par les gels et dégels successifs. Une fois les fondations terminées, fixez-y bien solidement les sablières. Lorsque toutes les pièces principales de la charpente auront été taillées et soigneusement marquées pour l'assemblage, la grange est prête pour le montage.

Si vous voulez construire votre grange comme on le faisait autrefois, au temps des corvées, organisez une belle grande fête. Invitez tous vos amis, vos voisins ainsi que leurs familles à participer au travail. C'était jadis la méthode habituelle dans les campagnes, la plupart des granges étant trop grandes pour être construites par une seule famille et l'outillage trop rare ou encore insuffisant.

Plan de construction pour une petite grange



Les dimensions peuvent être modifiées selon vos besoins, surtout si vous abattez vous-même vos arbres, comme l'a fait le propriétaire de la grange représentée ci-dessus. Avant de construire cette grange ou tout autre modèle,

-demandez l'avis d'une personne expérimentée afin d'être certain que les dimensions des madriers et les longueurs de portée conviennent au type de bois utilisé. La taille des entretoises est particulièrement importante.

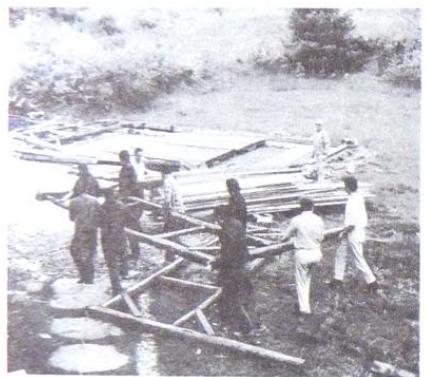
L'assemblage de la grange



1. Des sablières traitées contre les parasites sont scellées aux pierres de fondations qui se trouvent au-dessous du niveau atteint par le gel.



2. L'assemblage définitif est réalisé au dernier moment. Les éléments des pans de bois préassemblés sont chevillés, les entretoises coupées et ajustées.



3. Les pans de bois assemblés sont portés précautionneusement à leur emplacement définitif et posés à plat, prêts à être dressés par l'équipe de montage.



4. Toutes les personnes présentes sur le chantier joignent leurs efforts pour dresser le pan de bois. Vérifier que chaque poteau d'angle est en place.



5. Le premier pan étant étayé, une partie des gens présents dressent le deuxième côté de la grange pendant que d'autres personnes ajustent avec soin les poutres horizontales.



6. La photo montre comment les tenons des poutres horizontales s'ajustent dans les mortaises des pans de bois déjà en place. Les chevilles qui soutiendront l'assemblage seront posées plus tard.

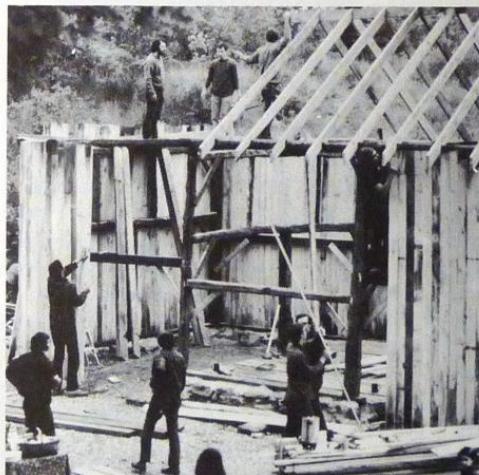
L'installation des traverses



La mise en place des traverses est un travail qui se fait en deux étapes. Une équipe installée à mi-hauteur de la grange reçoit une traverse et la passe à l'équipe placée au-dessus.

On peut également utiliser une poulie ou un treuil. La manipulation de lourdes pièces de bois exige beaucoup de prudence, car des accidents graves peuvent survenir.

La grange terminée



La pose des chevrons et l'habillage des côtés achèveront la grange. Un toit classique avec un faîtage est facile à réaliser. On utilisera des planches de 25 mm d'épaisseur pour fermer complètement les côtés.



La couverture sera complétée avec la pose sur le toit de bardeaux ou d'une autre forme de matériau en usage dans la région (voir pp. 64 et 65). Pour protéger le bois, on pourra, par la suite, soit le traiter, soit le peindre.

Construction en pierres

Un matériau noble et solide

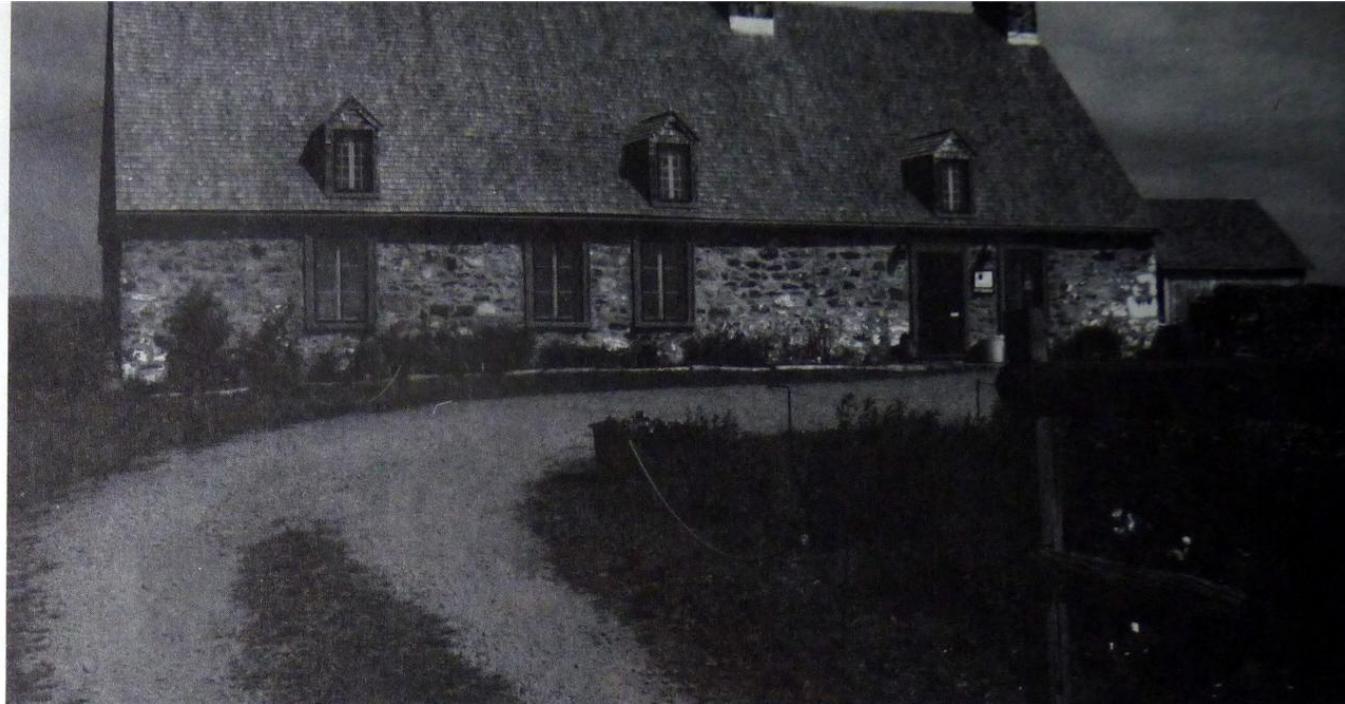
Nous avons un penchant naturel pour les pierres. Les enfants grimpent dessus, les collectionnent, font avec elles des ricochets sur l'eau. Elles furent utilisées pour la construction dès les temps les plus anciens.

Pendant longtemps, les maisons de pierres étaient construites par des maçons expérimentés qui utilisaient une technique éprouvée par le temps, consistant à disposer les pierres une à une à leur place. Plus récemment, la technique du coffrage glissant s'est implantée, spécialement parmi les amateurs. Une maison construite selon cette méthode peut durer presque aussi longtemps qu'une maison de pierres et être fort belle.

Le choix des pierres

Un grand nombre de critères sont à prendre en considération pour choisir des pierres en vue de réaliser une construction. Le plus important concerne peut-être la disponibilité de ces matériaux; la pierre est lourde et, s'il est difficile de se procurer des pierres de bonne qualité à proximité du lieu de la construction, les frais de transport risquent d'être prohibitifs. Les pierres à bâtir doivent être résistantes et imperméables, qualités qui ne dépendent pas seulement du type des roches, mais aussi du climat. La pierre à chaux, par exemple, figure parmi les matériaux de construction les plus résistants dans des régions sèches, mais elle se désagrégera rapidement sous des climats humides.

L'apparence aussi est importante. De manière idéale, les pierres de construction doivent bien s'intégrer à l'architecture environnante et se fondre du mieux possible avec les particularités topographiques locales. Les dispositions réglementaires énumèrent quelques types de pierres communes et leur convenance comme matériaux de construction. Cependant, vous pouvez dire bien des choses sur une pierre sans savoir à quel type elle appartient. Commencez par l'examiner attentivement pour déterminer ses caractéristiques (poids, texture, apparence), que vous comparerez avec celles d'autres pierres. Une bonne pierre de construction est dense, et par conséquent moins portée à absorber l'humidité. Avec un marteau, prélevez un échantillon de la pierre à examiner. La pierre doit être difficile à casser et doit se détacher par gros morceaux irréguliers de texture rugueuse.



La Grand'Maison (1689), à l'île d'Orléans : une maison de pierres a de tout temps procuré un sentiment de sécurité et de confort.

Propriétés de quelques types de roches

Type de roche	Durée	Résistance à l'eau	Résistance au gel	Travail
Ardoise	Bonne	Excellent	Bonne	Facile
Basalte	Excellent	Excellent	Bonne	Difficile
Calcaire	Moyenne	Pauvre	Moyenne	Facile
Gneiss	Bonne	Bonne	Moyenne	Moyen
Granite	Excellent	Bonne	Excellent	Difficile
Grès	Moyenne	Moyenne	Bonne	Facile
Marbre	Bonne	Excellent	Mauvaise	Moyen
Meulière	Bonne	Bonne	Moyenne	Moyen
Schiste	Bonne	Mauvaise	Mauvaise	Moyen

La pierre qui s'effrite ou se fend facilement en présentant des strates plates est probablement fragile et poreuse. Encore que cette pierre puisse, malgré tout, convenir pour la construction, à condition de tenir compte de bien des facteurs. L'eau s'infiltrera, précipitant l'érosion, et amènera des fendillements par temps de gel. Les lits des cours d'eau, les mines, les carrières, les pâturages rocheux, les bords des lacs et les chantiers abandonnés sont les endroits où vous aurez le plus de chances de trouver des pierres pour la construction. Le ministère provincial de l'Energie et des Ressources ainsi que la Commission géologique du Canada publient des cartes indiquant l'emplacement des mines et des carrières abandonnées. Adressez-vous également aux entrepreneurs de travaux de démolition ; à la campagne, aux fermiers.



La pierre des champs est du rocher de surface. Elle est de texture rugueuse et marquée par les expositions aux intempéries et les années.



Les galets sont polis doucement par l'eau courante. Ils se prêtent à la décoration, celle des cheminées par exemple.



On taille la pierre de carrière à partir d'affleurements massifs. Sa surface, fraîchement exposée, est nette, propre, régulière.

Principes de maçonnerie traditionnelle

Pendant des siècles, la seule façon d'élever une maison de pierres consistait à poser les pierres une à une, comme des briques. Il fallait toute la compétence du maçon pour choisir la pierre destinée à être mise en place, puis pour l'ajuster solidement soit en la taillant aux dimensions voulues, soit en comblant les interstices avec de petits éclats de pierre spécialement choisis.

Les premières constructions étaient maçonées à sec, c'est-à-dire assemblées sans mortier. Plus tard, l'argile, la chaux ou le ciment furent utilisés pour liaisonner les pierres. Mais, pour l'un ou l'autre type de maçonnerie, la solidité de la structure dépendait toujours de deux forces : pesanteur et friction ; et la clef d'une construction de pierres solide et durable était d'utiliser au mieux ces deux forces. Pour que la pesanteur joue pleinement, gardez horizontale la surface d'assise de la pierre ou diminuez légèrement l'épaisseur de la pierre vers le centre du mur. Augmentez la friction au maximum en créant un contact aussi étroit que possible entre les pierres. Suivez la vieille règle : « une au-dessus de deux et deux au-dessus d'une », de telle sorte que chaque pierre repose sur les deux qui sont au-dessous d'elle ; la

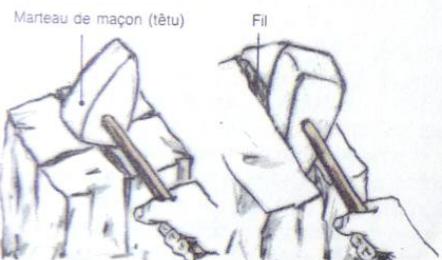
pesanteur calera les pierres et unifiera la structure. Maintenez des surfaces d'assise solides en taillant avec un marteau ou un ciseau ou en calant toute pierre qui ne s'ajusterait pas exactement. Pour caler, on insère de petits éclats de pierre dans les interstices de la maçonnerie, favorisant ainsi le support et augmentant les surfaces de contact. Cependant, pour maintenir les pierres en place, n'utilisez pas ces cales placées comme des coins. Disposez-les bien à plat pour la mise à niveau et la stabilisation des surfaces d'assise : les pierres reposant aussi horizontales que possible — avec le moins possible de poussée oblique — permettront d'utiliser au maximum la force de la pesanteur, qui s'exerce verticalement vers le bas.

L'utilisation du mortier évite une grande partie du travail de taille et de calage obligatoire dans la maçonnerie de pierres sèches. Le mortier ne colle pas pour autant les pierres ensemble. Le ciment Portland, élément actif du mortier, devient aussi dur que la pierre et assure par conséquent un parfait ajustage des pierres, dès qu'elles sont posées, remplissant les plus petits interstices.

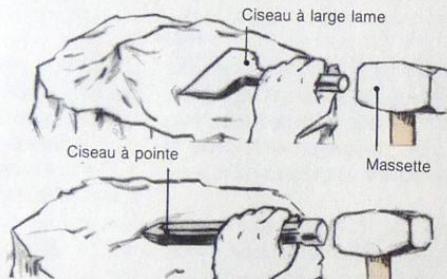


Pour la meilleure cohésion d'une construction, chaque pierre doit peser verticalement sur les pierres du dessous (dessin à gauche). Des pierres mal posées (dessin à droite) ont tendance à glisser en se séparant. Plus le mur de pierres est haut, plus grande est la tendance à l'effritement. Tailler les pierres ou utiliser des cales pour maintenir horizontale leur assise.

Comment tailler les pierres à la bonne dimension



Les éléments volumineux devront être cassés en gros morceaux avec un marteau de forgeron ou un marteau de tailleur de pierres. Utiliser le côté biseauté du marteau pour fendre la pierre suivant le grain ou le fil.



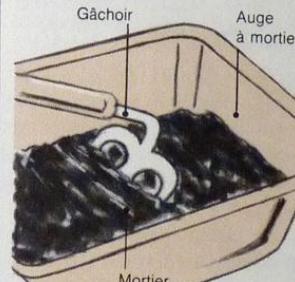
Pour entailler, égaliser ou fendre la pierre tendre, utiliser un ciseau à large lame. Un ciseau à pointe est employé pour le travail des pierres dures, où la force d'impact doit être concentrée.



Pour tailler des pierres, procéder par éclats successifs pour éviter de casser le bloc entier. Placer la pierre sur un lit de sable et faire des encoches au ciseau pour marquer la coupe. Enlever de petits morceaux en utilisant le côté plat du marteau. Travaillez à coups réguliers de l'arête vers

la ligne tracée au ciseau. Sur une pierre dure, il faudra peut-être marteler un bon moment avant que des morceaux de pierre cèdent. Se protéger les yeux en portant des lunettes spéciales pour prévenir les accidents causés par les éclats de pierre.

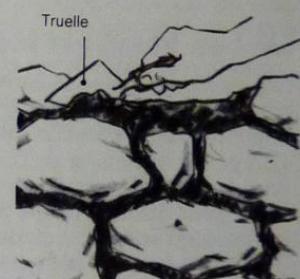
Comment assembler les pierres au mortier



1. Le mortier est composé de ciment Portland (1 part) et de sable (3 parts). Ajouter de l'eau pour obtenir une pâte ferme.



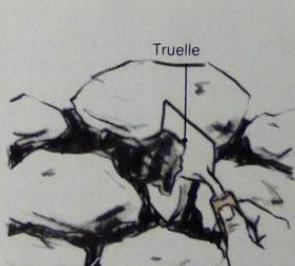
2. Les pierres doivent être propres et les surfaces mouillées. Tailler les pierres et vérifier leurs dimensions avant de mettre le mortier.



3. Déposer le mortier sur les assises de pierre. Ne pas égaliser. Utiliser du mortier en quantité suffisante pour avoir un bon soutien.



4. Pour bien placer la pierre, la laisser tomber de quelques centimètres. Procéder de cette façon sur toute la longueur du mur. Une fois la pierre en place, ne plus la déplacer.



5. Enlever en le raclant l'excès du mortier et le remettre dans les joints verticaux. Ne jamais toucher le ciment, car il irrite la peau. Utiliser une spatule pour l'insérer.



6. Gratter le mortier avec une langue de chat après le début du durcissement. Nettoyer les taches de mortier sur les pierres avec de l'acide chlorhydrique.

La technique du coffrage glissant

Le coffrage glissant est une technique de construction qui ne requiert pas des connaissances avancées en maçonnerie. Plutôt que de tailler, combler et assembler chaque pierre, une à une, à sa place, on met simplement les pierres dans des moules mobiles et on les assemble en remplissant les moules avec du béton. Dans un mur fait de la sorte, chaque élément constitutif correspond à une assise entière. Un certain nombre de moules sont assemblés et remplis. Pendant que le mélange durcit, une seconde rangée de moules est placée sur la première, et remplie. Quand la première couche est prise, le coffrage est retiré et fixé sur la deuxième couche, afin d'en former une troisième. De cette façon, la construction d'un mur se déroule aisément. Bien exécutée, cette technique donne des résultats excellents : le mur est robuste, imperméable aux intempéries, et ressemble à une maçonnerie traditionnelle ; il peut être réalisé en moitié moins de temps qu'il n'en faut pour construire pierre à pierre.

Pour la commodité de la manipulation, les moules ont généralement une hauteur de 50 cm et une longueur d'environ 2,50 m. Les pierres qui les rempliront devront également être maniables, peser au maximum 20 kg et avoir au moins une face plate. Il est conseillé de réunir une grande variété de pierres afin d'avoir un large éventail de choix. Faites des murs d'au moins 35 cm d'épaisseur. Placez les pierres de telle façon que leur face plate soit tournée vers le côté qui sera le parement extérieur du mur. Essayez de suivre la règle « une au-dessus de deux et deux au-dessus d'une », règle valable pour la maçonnerie de mortier, de telle sorte que la pesanteur aidera à maintenir les pierres ensemble.

La pierre est un mauvais isolant et, de surcroît, les joints ont tendance à permettre les infiltrations. C'est pourquoi, dans la plupart des murs construits de cette façon, la largeur des pierres ne doit pas dépasser les deux tiers de l'épaisseur totale. Des fourrures sont généralement noyées dans la maçonnerie. Le revêtement intérieur est un mortier de ciment lissé. On termine le parement intérieur avec un revêtement isolant et du lambri. Si vous souhaitez des murs intérieurs de pierres, placez une couche de 5 cm d'épaisseur d'un isolant solide au milieu du moule et comblez de chaque côté avec des pierres et du béton. Le béton est un matériau de construction d'une grande souplesse d'em-

ploi et d'un prix relativement bas. Une fois que vous aurez assimilé ses techniques essentielles de préparation et de mise en œuvre, il vous permettra de mener à bien de nombreux travaux de construction, d'aménagement et d'embellissement. Ce type de mur sera étanche et donnera une bonne isolation thermique.

Appliquez une couche d'huile sur les moules avant de les utiliser, afin que le ciment n'adhère pas lors du décollage. Lorsque vous coulez le béton, tassez-le bien en frappant au besoin les moules avec un marteau pour évacuer les bulles d'air. Chaque pierre doit être entourée d'une couche de béton de 3 à 5 cm. Il faut que la liaison entre les couches successives soit solide et imperméable. Essayez de faire une couche complète en une seule coulée pour éviter des fissures verticales qui affaibliraient les murs. Des fissures horizontales ont tendance à se former sur le dessus de l'assise. Pour empêcher qu'elles ne favorisent la pénétration de l'humidité dans la maison, inclinez le dessus de la coulée vers l'extérieur. Ne mettez pas de béton dans les joints, mais terminez chaque élément avec des pierres qui feront des saillies verticales et qui s'engrèneront avec celles de la couche suivante. Sur des surfaces qui auront reposé plus de quarante-huit heures, appliquez un produit de liaison que l'on trouve dans le commerce ou une pâte de ciment et d'eau avant de monter l'autre couche.

Un bon béton est le secret de la technique du coffrage

Lorsqu'on entreprend la construction d'un ouvrage en pierre avec la technique du coffrage glissant, la qualité du béton est très importante. Le béton est un mélange de ciment (1 part), de sable ($2\frac{1}{4}$ parts) et de gravier de 12 mm (3 parts). Une quantité d'eau convenable est le secret d'un béton solide. Il doit y avoir assez d'eau pour que le mélange puisse être fait et que la réaction chimique qui entraîne le durcissement du ciment puisse aboutir. Trop d'eau donne un béton peu solide. Généralement, pour une mesure de béton fait à partir d'un sac de ciment de 40 kg, 15 litres d'eau sont nécessaires. Adaptez ces chiffres aux capacités d'ab-

sorption d'humidité du sable et du gravier. Pour mélanger à la main, procédez comme indiqué ci-dessous. Avec une bétonnière, mélangez les ingrédients d'abord à sec, puis ajoutez l'eau graduellement jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène. Il est précieux d'avoir l'aide d'une personne expérimentée lorsqu'on fait le premier béton.

Le béton ne doit pas sécher trop vite. L'évaporation d'eau pendant que le mélange fait sa prise produit le même effet qu'un apport d'eau insuffisant au début. Le béton ordinaire ne doit pas non plus être exposé à de basses températures avant qu'il ait

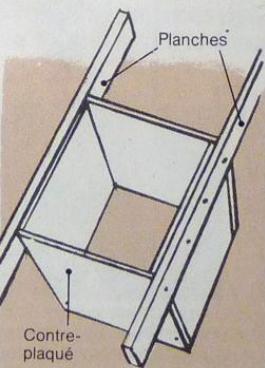
atteint une résistance de 5 MPa (2 jours environ). Afin d'augmenter la résistance du béton exposé à l'humidité durant les cycles de gel et de dégel, on incorpore au mélange un entraîneur d'air, généralement un liquide, dans des proportions d'environ 100 ml par sac de ciment de 40 kg. L'air entraîné sous forme de bulles uniformément réparties rend le béton frais plus maniable. Les risques de ségrégation et de ressauage sont ainsi fortement réduits, et la résistance des surfaces de béton à l'écaillage causé par les sels est grandement améliorée. Un béton maniable, imperméable et résistant est le secret des meilleurs ouvrages.

Différents types de ciments artificiels

Type 10 Cement Portland normal : C'est le ciment à tout faire. Il est recommandé pour tous les ouvrages où aucune propriété spéciale n'est requise. On peut l'utiliser dans les pavages, les trottoirs, les tuyaux d'eau, les ouvrages de maçonnerie et les bâtiments. Ce type de ciment ne doit pas être soumis à des augmentations excessives de températures dues à la chaleur d'hydratation.

Type 30 Cement à haute résistance initiale : Ce ciment permet de décoffrer plus rapidement et de mettre les structures en service en très peu de temps, puisque, en une semaine ou moins, on obtient grâce à lui une très haute résistance. On pourrait atteindre ce résultat avec un mélange riche en ciment de type 10, mais à cet égard le type 30 est plus économique. Une autre caractéristique de ce ciment est sa période relativement courte de mûrissement contrôlé, par temps froid.

Boîtes à mesurer



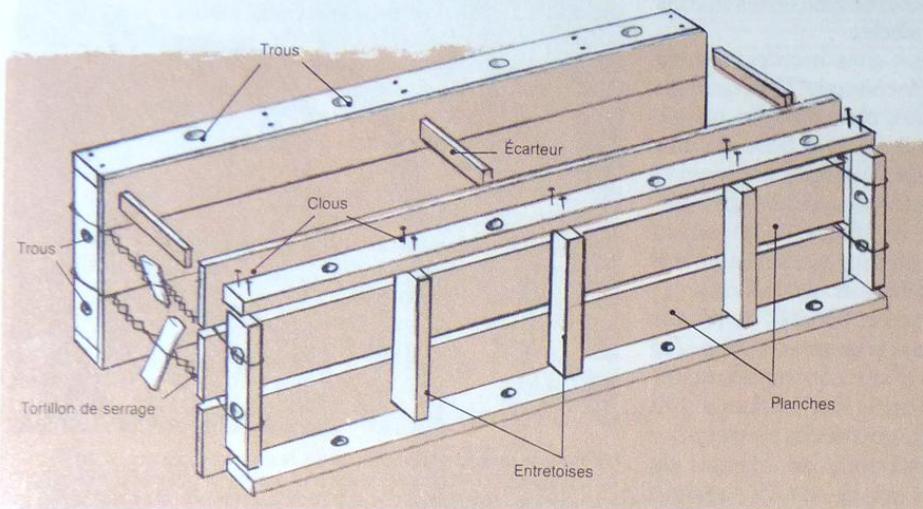
La boîte à mesurer les ingrédients secs à 30 cm de côté et de hauteur ; elle n'a pas de fond. Les côtés sont en contre-plaqué de 15 mm d'épaisseur ou en planches de 2 cm d'épaisseur. Ajouter 2 planches de chaque côté pour faire les poignées. Assembler les différentes parties avec des vis et non des clous pour une meilleure solidité. Pour faire du béton, placer la boîte dans l'auge à béton, remplir et soulever. Chaque remplissage équivaut à une unité d'un ingrédient.

Mélanges des composants

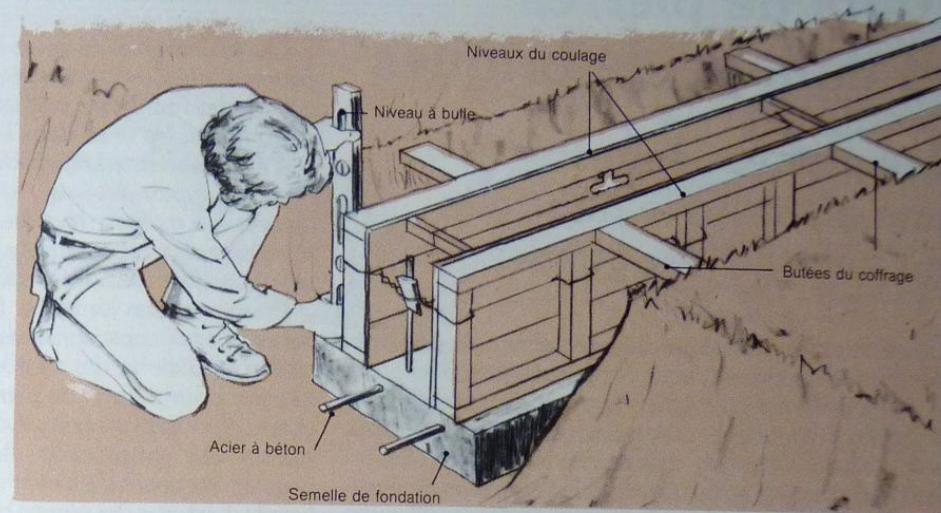


Pour mélanger le béton à la main, dans un premier temps mouiller soigneusement l'auge à béton. Étendre en couches jusqu'aux trois quarts de l'auge dans les proportions convenables des matériaux et finir de remplir avec de l'eau. Pour mélanger, pousser avec un gâchoir de petites quantités de matériaux secs dans l'eau et mélanger jusqu'à obtention de la consistance désirée.

Assemblage des coffrages



Réalisation d'une semelle de béton



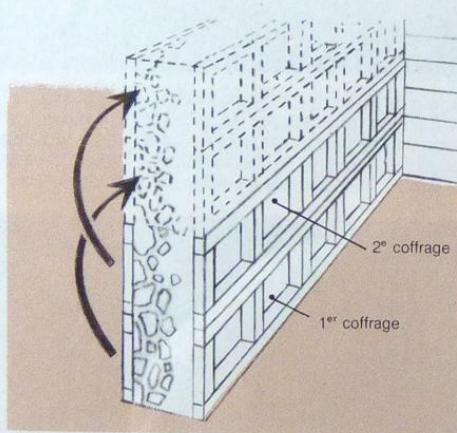
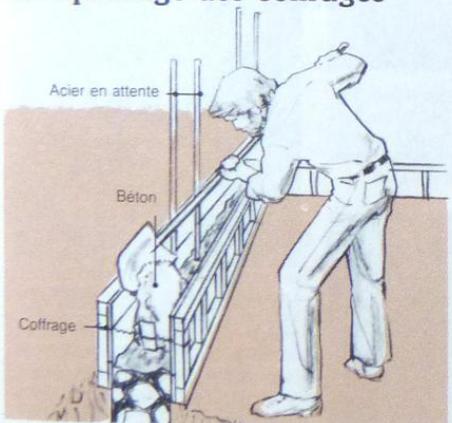
Pour faire son propre coffrage, utiliser des planches ou des plaques de contre-plaqué de 15 mm d'épaisseur pour les côtés. Les assembler en clouant des pièces de bois de 50 × 100 mm à distances régulières (voir dessin ci-dessus). Laisser des intervalles de 15 mm entre les planches ou percer des trous dans le contre-plaqué afin de laisser le passage à des fils de fer pour maintenir ensemble les deux côtés du coffrage. Percer des trous

dans les planches du dessus et du dessous pour accoupler les coffrages horizontalement et verticalement. Construire le nombre de coffrages nécessaire pour pouvoir monter deux rangées complètes de la longueur du mur à construire. Placer les coffrages les uns au-dessus des autres au fur et à mesure de la construction du mur. Pour les rendre permutables, les dimensions des coffrages seront des sous-multiples des dimensions des murs.

Une semelle de béton renforcé, coulée au-dessous de la limite de gel, assure une assise ferme pour de lourds murs de maçonnerie. Elle doit dépasser de 10 cm de chaque côté de la largeur du mur et avoir une épaisseur d'au moins 25 cm. Placer les coffrages sur la semelle le long d'une ligne préalablement tracée à la craie. Faire des attaches de fil de fer mince en le passant au travers des trous ou entre les planches et en les fixant sur les mon-

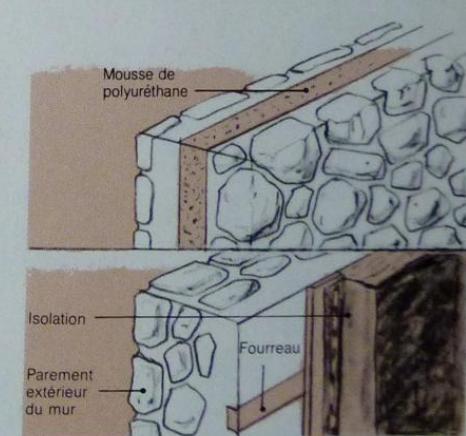
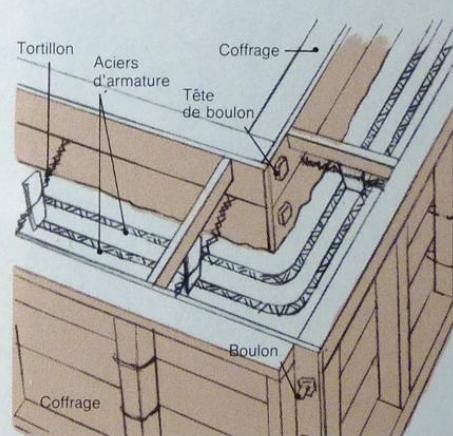
tants. Torsader le fil de fer à l'aide d'un morceau de bois pour que la tension maintienne l'écartement des parois des coffrages assuré par des entretoises faisant la largeur du mur. Vérifier l'aplomb des coffrages avec un niveau à bulle. Ajuster en tapant sur les coffrages avec un marteau. Si un renfort est nécessaire, clouer des planches sur le dessus des coffrages ou étayer les côtés avec des pièces de bois appuyées sur le sol (voir dessin ci-dessus).

Remplissage des coffrages



Placer les pierres à 5 cm de distance en posant le côté plat contre le coffrage. Pour armer le béton avec des fers à béton de 1 cm de diamètre, placer les armatures à ce niveau. Remplir ensuite les volumes restants avec du béton et bien tasser pour avoir une bonne répartition du béton entre les pierres.

Pendant que la maçonnerie prend dans les premiers coffrages, placer les seconds au-dessus et les remplir. Après quarante-huit heures, enlever le premier coffrage et le placer sur le deuxième pendant que le contenu de celui-ci continue à durcir. Couper les fils de fer à la pince, mais ne pas les retirer.



Construire les angles un à un avec des coffrages spéciaux qui peuvent être boulonnés ensemble à angle droit. Placer dans chaque angle un fer à béton de 1 cm de diamètre et de 1,80 m de long, courbé à angle droit, tous les 25 cm en hauteur. Utiliser des pierres qui ont 2 faces plates pour former un angle droit.

Des murs de pierres sont froids s'ils ne sont pas isolés. Sur le dessin ci-dessus, ce mur de type sandwich avec inclusion d'une couche de mousse de polyuréthane de 5 cm d'épaisseur permet d'avoir un parement de pierre à l'intérieur. On peut également mettre des fourrures traitées sur lesquelles on fixe des éléments d'isolation.

Murs de pierres et dallage de briques

Les pierres sèches : une alternative naturelle au béton et au goudron

La pierre est un des plus nobles matériaux de construction, elle est abondante, agréable et résistante. Bien avant le développement du mortier, la pierre était utilisée pour construire des murs, des allées, des routes, des tours et des monuments. Certaines constructions comme Stonehenge, en Angleterre, ou les grandes statues monolithiques de l'île de Pâques ont résisté aux assauts du temps depuis des millénaires. Que ce soit en Europe ou en Amérique du Nord, il suffit de se promener dans la campagne pour

découvrir sous des ronces ou des herbes folles des murets qui ont résisté à l'agression des siècles.

Les principes de la construction sans mortier, dite de pierres sèches, sont demeurés inchangés à travers les siècles : les murs sont parfaitement verticaux, les pierres s'imbriquent les unes dans les autres, et la base du mur doit être de même largeur ou plus large que le sommet. Dans la plupart des cas, les matériaux utilisés sont demeurés les mêmes, bien qu'on ait ajouté la brique au répertoire des pierres; cette brique est particulièrement utile pour faire des allées, des routes et des patios.

Presque toutes les tailles, formes et variétés de pierres peuvent servir aux constructions de pierres sèches. De vieilles fondations, des moellons d'une carrière abandonnée, un champ semé de pierres ou le lit d'un fleuve sont autant d'endroits où l'on peut se procurer des pierres pour réaliser une construction. Assurez-vous de l'accord du propriétaire avant d'enlever quoi que ce soit. Et ne tentez jamais d'extraire des pierres d'une carrière sans l'aide d'un professionnel : le rocher est massif (poids volumique du granit : 2,5) et peut se casser de façon inattendue.

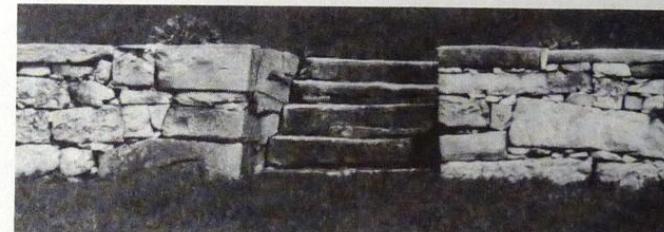


Un barrage en pierres sèches est fait de pierres anguleuses massives pour avoir une solidité structurale maximale. Un ajustement précis des pierres limite les fuites, la masse ainsi que la friction qui s'exerce entre les roches, et consolide le barrage. La digue est renforcée à l'arrière par de la terre. Au cours des ans, l'eau arrache et enfonce toujours plus de sédiments dans les interstices existant entre les pierres et le sol. Il en résulte que la digue devient, chaque année, de plus en plus imperméable.



La maçonnerie de pierres est un art lorsqu'elle est pratiquée par un artisan confirmé qui, d'instinct, connaît la juste mesure en assemblant des pierres de formes, de caractères et de couleurs différents. Sur ce mur de jardin, par exemple (photo ci-dessus), chaque roche a

été soigneusement placée en fonction de sa taille et de son apparence. Les roches massives forment la base, les dalles plates sont posées sur le dessus pour former une surface lisse, et toutes les grosses roches s'imbriquent finalement avec les autres.



Ce mur de retenue est constitué en grande partie avec des dalles et des blocs parfaitement rectangulaires qui donnent l'impression d'avoir été taillés. Les longues pierres plates servent de couverture. Le colmatage intensif avec des petites pierres taillées en coin permet un maximum de surface de contact entre les pierres. Des marches de dalles plates donnent accès à la terrasse.



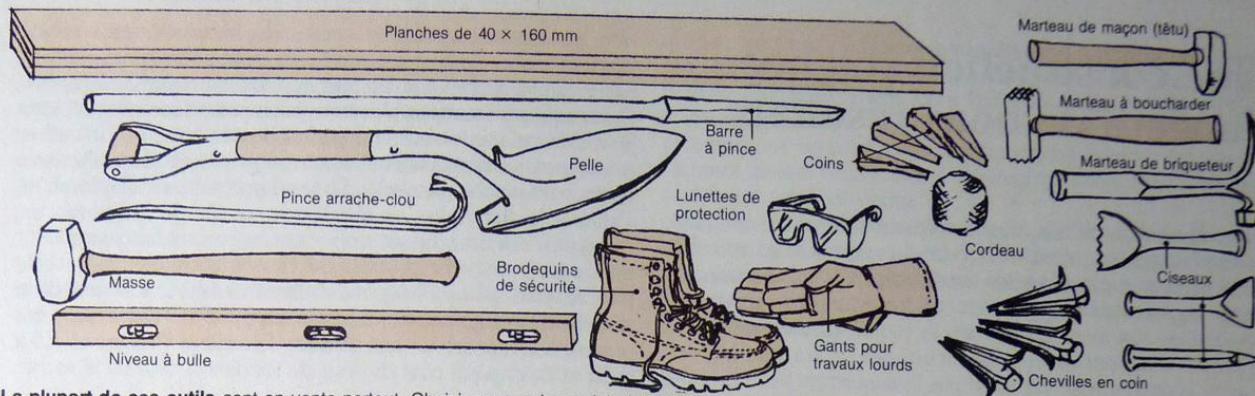
Les angles des murs en pierres sèches sont faits de roches soigneusement triées, dont les arêtes sont aiguës. Comme pour le reste du mur, les pierres sont placées de telle sorte qu'elles s'imbriquent parfaitement, comme les briques d'un bâtiment. La plupart des pierres d'angle sont taillées comme des dalles, car des morceaux irréguliers seraient délogés plus facilement, détruisant l'intégrité du mur. Elles sont généralement plus grosses que celles qui constituent le mur proprement dit.



La pierre de pays est généralement le meilleur matériau pour construire un mur. Elle est bon marché, facile à trouver, et s'harmonise avec le paysage. Ce beau mur de pierres des champs est un excellent exemple de l'usage qu'on peut faire de la pierre de pays. Comme tous les murs en pierres sèches, il a une certaine élasticité qui le rend relativement insensible aux dangers du gel.

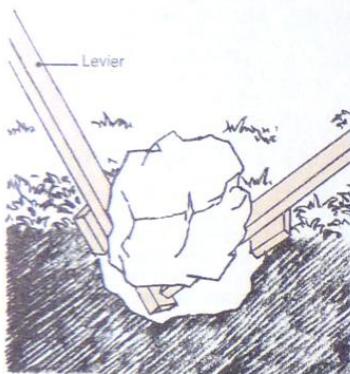
Le matériel du maçon

Les outils et l'équipement nécessaires pour la maçonnerie en pierres sèches peuvent être simples et rustiques. La plupart, sinon tous, font partie de votre stock d'outils familiers; d'autres pourront être achetés au fur et à mesure que le besoin s'en fera sentir. Ce ne sera pas une grosse dépense que d'investir dans un ciseau spécial et un jeu de pointes d'acier, par exemple, même si vous n'extrairez pas de pierres. Quels que soient les outils que vous achèterez, assurez-vous de leur haute qualité. Les roches peuvent être très lourdes, et un défaut soudain et inattendu d'un outil peut entraîner de sérieux inconvénients. Vous devrez aussi acheter et utiliser trois articles indispensables à votre sécurité : de lourds brodequins dont le dessus est renforcé d'acier, une paire de solides gants de cuir et des lunettes de protection dont les verres sont en plastique et que vous porterez chaque fois que vous débiterez, taillerez ou travaillerez la pierre.

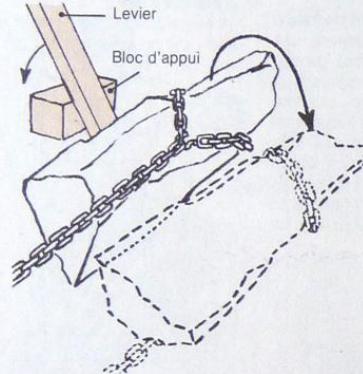


La plupart de ces outils sont en vente partout. Choisir ceux qui sont à la fois résistants et légers pour travailler sans trop d'effort.

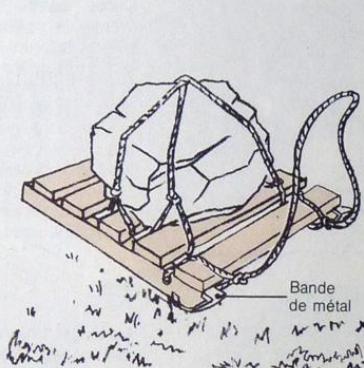
Comment déplacer et soulever de gros blocs



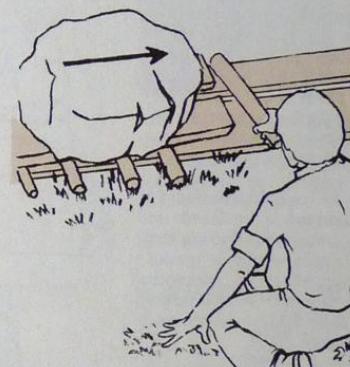
Pour extraire de gros blocs, utiliser comme leviers des barres à pince placées de part et d'autre du bloc. Introduire d'abord l'une des barres, puis l'autre jusqu'à ce que l'une d'elles puisse être utilisée comme une rampe. Ne jamais rester dans le trou occupé par la pierre pendant ce travail.



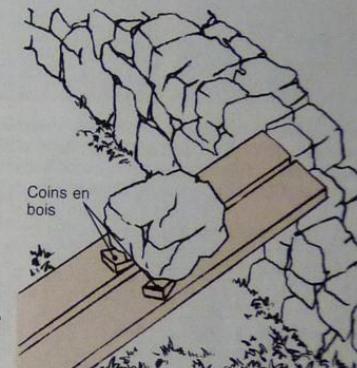
On peut facilement déplacer de grosses pierres sur de courtes distances en utilisant une chaîne et un treuil, ou un animal de trait. Fixer solidement la chaîne autour de la pierre et la faire basculer en utilisant un levier. La traction de la chaîne l'empêche de s'enfoncer dans la terre.



Pour transporter sans trop d'effort des blocs de pierre, construire un traîneau avec des planches de 40 x 160 mm pour les glissières. Armer les extrémités en fixant des bandes de métal. Placer les pierres sur le traîneau en les attachant solidement avec des cordes pour éviter qu'elles ne rouleent.



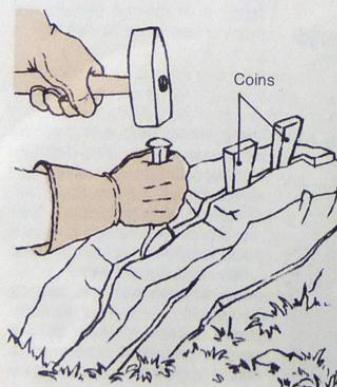
Des planches et des rondins de bois peuvent faciliter le transport de grosses pierres sur de courtes distances. Replacer à l'avant le rondin libéré à l'arrière par le déplacement, et ainsi de suite. On peut diminuer l'effort à fournir en soulevant et en faisant basculer la pierre avec un levier.



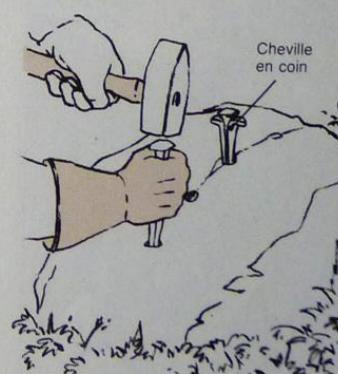
Les pierres peuvent être amenées au sommet du mur par une rampe. Des coins de bois glissés sous la pierre la maintiennent à chaque arrêt. Utiliser des planches assez longues pour que la pente soit douce. S'assurer que la pierre conviendra avant de la monter sur le mur.

Comment tailler une pierre

Tailler ou dresser des pierres est un travail dur et épuisant qui doit être évité lorsque c'est possible. De plus, la surface naturellement rugueuse d'une pierre apportera beaucoup au caractère et à la beauté d'un mur. Mais parfois il sera nécessaire d'apporter quelques modifications à l'ensemble. Utilisez un ciseau pour faire sauter une saillie indésirable sur une surface plane, servez-vous d'un têtu de maçon pour émousser une arête vive ou d'un marteau à boucharder pour faire disparaître une saillie. Une masse maniée avec force peut pulvériser un bloc ou seulement une arête, mais peut aussi fendre le roc. Si le bloc est d'une taille trop grande pour être manipulé, il doit être fendu. Pour fendre ou tailler une pierre, protégez vos yeux en portant des lunettes.



Pour fendre une pierre à structure stratifiée, tracer une ligne suivant les feuilles, puis commencer à cliver le long de la ligne avec l'arête du marteau jusqu'à ce qu'une fente commence à se former. Élargir la fente graduellement en enfouissant des coins en plusieurs endroits. Lorsque la fente est assez large, séparer les morceaux avec une barre à pince.



Le granite et les autres roches de texture uniforme sont difficiles à fendre. Dans un premier temps, percer des trous tous les 15 cm le long de la ligne de coupe en utilisant un ciseau à lame droite, qui doit pivoter légèrement après chaque coup. Placer ensuite à l'intérieur de chacun d'eux des coins très minces, puis continuer avec des coins de plus en plus larges jusqu'à ce que le bloc se sépare en deux parties.

Une construction soignée donnera de bons résultats

Il existe trois types de maçonnerie en pierres sèches : le mur isolé, le mur de soutènement et le mur de retenue. Les murs de soutènement sont de simples moellons placés sur des talus en pente pour prévenir l'érosion du sol. Les murs de retenue sont semblables aux murs isolés, mais ils requièrent des fondations enterrées et ne sont ouverts que sur un côté, l'autre butant contre la terre, d'une terrasse, par exemple. Ils acquièrent leur homogé-

nité par le frottement et la pesanteur. Le frottement est maximal lorsque chaque pierre est posée de telle sorte qu'elle ait un maximum de surfaces en contact avec les pierres environnantes. Comme la pesanteur ne s'exerce qu'en une seule direction, vers le bas, les murs doivent être parfaitement verticaux. Si c'est le cas, le poids des pierres qui se chevauchent soudera effectivement la structure au socle. Si le mur n'est pas d'aplomb et s'affaisse, il sera réduit au rôle d'une rocaille de moellons.

Un mur doit prendre son appui sur une surface horizontale, sur une semelle de béton de 50 cm d'épaisseur environ, par exemple. De la nature du sol dépendent les dimensions du mur et de la semelle. Dans un sol friable, pour augmenter l'assise, un mur enterré doit reposer sur une semelle débordant d'environ 0,15 à 0,20 m de chaque côté du mur de fondation. Sur de la roche,

aucune fondation n'est nécessaire, seulement un encastrement de 0,15 m de profondeur. Dans un sol humide, protégez l'extérieur des murs de fondations en l'enduisant au mortier de ciment sur lequel vous badigeonnerez deux couches de peinture bitumineuse.

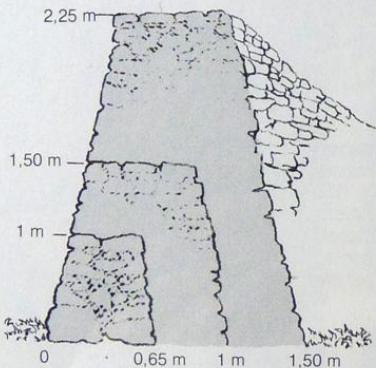
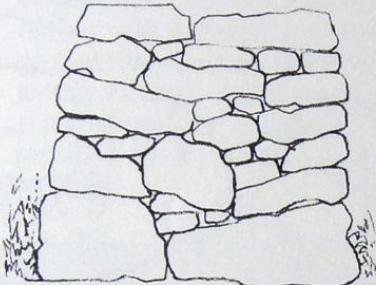
Pour construire un mur isolé ou un mur de retenue, plantez des piquets et tendez une ficelle entre ces piquets à la hauteur projetée du mur. Par l'intermédiaire d'un niveau à bulle, les ficelles et les piquets joueront un rôle de guide pour maintenir le mur uni, droit et vertical.

Le terrain au pied du mur devra être dressé en pente pour favoriser l'écoulement des eaux. Pour agrémenter éventuellement l'esthétique du parement extérieur du mur, vous pouvez y incorporer des piliers de briques placés symétriquement.

Construction d'un mur en pierres sèches

Couronner le mur avec des pierres plus lourdes qui auront été mises de côté pendant la construction et disposer des dalles plates sur le dessus. Placer des pierres longues en travers du mur pour en assurer une meilleure solidité.

Pour la construction d'un mur adossé à un terrain en pente, creuser une rigole le long du mur et la remplir de gravier. Un tuyau, partant de cette rigole perpendiculairement traverse la base du mur et évacue les eaux de drainage.



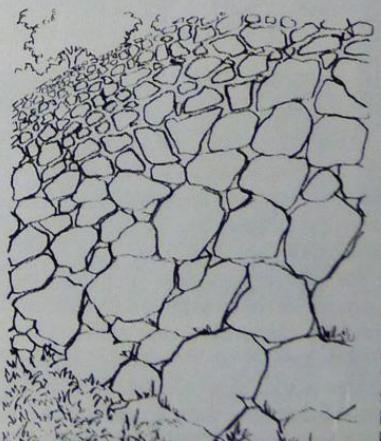
Cette coupe transversale montre le positionnement des pierres tel que chaque grosse pierre repose sur au moins deux autres pierres placées au-dessous. Remarquer l'inclinaison des éléments vers le milieu du mur accentuée par des éclats insérés entre eux. Utiliser les petites pierres pour l'intérieur du mur seulement et placer les plus larges à la base.

La largeur du mur proprement dite dépend de la hauteur. La largeur minimale de la base est de 60 cm. Pour des murs d'une hauteur supérieure à 1 m, la largeur de la base correspond aux deux tiers de la hauteur, et le mur doit être élevé de façon symétrique, de telle sorte que la ligne du centre soit verticale. Pour améliorer l'esthétique, terminer le mur en plaçant des pierres plates sur le dessus.

Faire en sorte que le mur soit de niveau, même sur des terrains accidentés. Tailler des paliers dans les petites élévations de terrain et combler les dépressions. Un mur qui suit une pente douce peut avoir une crête légèrement en pente, mais, à l'intérieur, les pierres doivent être de niveau. Sur une pente raide, construire le mur par sections dont la base et le faîte seront horizontaux.



pied de 90 cm. Des graviers placés entre le terre-plein et le mur aideront au drainage des eaux. Des tuyaux ou des barbacanes fixés dans le mur et débouchant du côté libre éviteront l'affouillement par infiltration.



Les murs de soutènement augmentent la stabilité des terrains en pente. Commencer à les construire par la base. Si le talus est trop élevé pour être revêtu d'un seul coup jusqu'au sommet, maçonner le plus haut possible, puis attendre quelques semaines pour permettre le tassement des pierres et terminer ensuite les parties les plus hautes. Boucher tous les trous avec des morceaux de pierre posés de niveau, puis combler avec de la terre et des graviers. Ensuite, il est toujours possible de semer de l'herbe pour l'agrémenter.

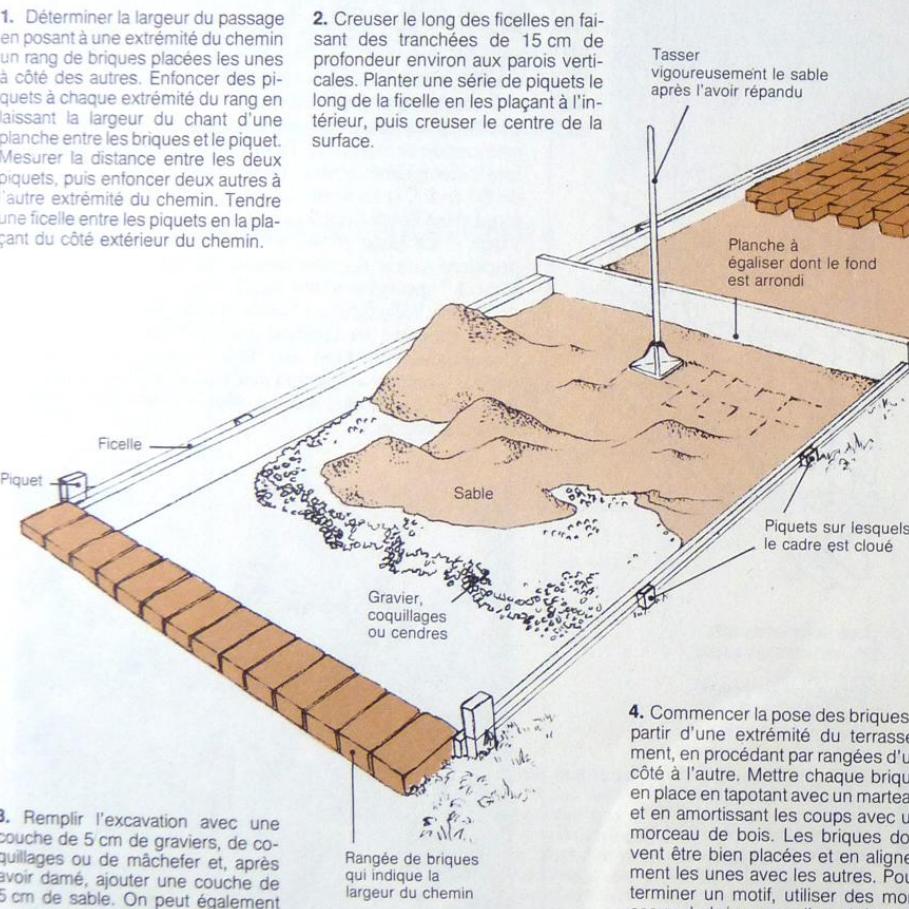
Pavage en briques ou en pierres, alternative au revêtement bitumeux

Les routes et allées de briques ou de pierres ont fait leurs preuves depuis des siècles. Elles sont durables et belles, et, contrairement aux routes en béton ou revêtues de produits noirs, elles permettent au sol de respirer. L'eau et les éléments nutritifs peuvent s'infiltrer jusqu'aux racines des arbres, et les vers de terre et autres animaux du sous-sol continuent à vivre sans être dérangés.

La brique est probablement le matériau le plus facile à travailler. Les briques de moule standard ($190 \times 90 \times 57$ mm) peuvent être d'un emploi harmonieux pour le revêtement de surfaces précises suivant des motifs spéciaux. De plus, les faces plates et unies des briques permettent un emballage serré et sans vides, et facile à manipuler.

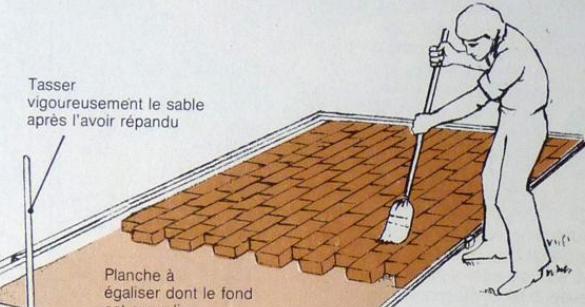
Construction d'un chemin de briques

1. Déterminer la largeur du passage en posant à une extrémité du chemin un rang de briques placées les unes à côté des autres. Enfoncer des piquets à chaque extrémité du rang en laissant la largeur du chant d'une planche entre les briques et le piquet. Mesurer la distance entre les deux piquets, puis enfoncez deux autres à l'autre extrémité du chemin. Tendre une ficelle entre les piquets en plaçant du côté extérieur du chemin.



3. Remplir l'excavation avec une couche de 5 cm de gravier, de coquillages ou de mâchefer et, après avoir tamisé, ajouter une couche de 5 cm de sable. On peut également mettre seulement une couche de sable de 10 cm d'épaisseur. Égaler la surface du sable avec une planche cintrée pour favoriser le drainage en surélevant l'axe du chemin.

2. Creuser le long des ficelles en faisant des tranchées de 15 cm de profondeur environ aux parois verticales. Planter une série de piquets le long de la ficelle en les plaçant à l'intérieur, puis creuser le centre de la surface.



4. Commencer la pose des briques à partir d'une extrémité du terrassement, en procédant par rangées d'un côté à l'autre. Mettre chaque brique en place en tapotant avec un marteau et en amortissant les coups avec un morceau de bois. Les briques doivent être bien placées et en alignement les unes avec les autres. Pour terminer un motif, utiliser des morceaux de brique que l'on obtient en traçant une ligne de coupe avec un outil pointu. Frapper ensuite avec un marteau le dessus de la brique qui se coupera proprement comme du verre rayé au diamant.

Les galets — pierres polies par l'eau et transformées en cailloux ronds de la taille d'une petite balle — sont plus résistants que les briques, mais donnent une surface très irrégulière, gênante pour les piétons et presque impraticable pour les bicyclettes. Les roches belges ou d'autres pierres de taille sont très solides mais d'un coût élevé. Le dallage, pratique et agréable pour les allées et les patios, est trop fragile pour être utilisé en revêtement routier, par exemple.

Le pavage sans mortier repose sur une couche de base égalee, et c'est le rapprochement des pavés les uns des autres qui les maintient ensemble. Les bords de ce type de revêtement doivent être maintenus par une sorte de cadre évitant que les éléments

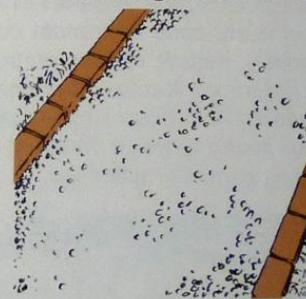
qui les constituent s'effritent graduellement. Autrefois, on enfonçait verticalement des dalles de pierre pour border les surfaces pavées. Plus récemment, on utilisait des dalles de lave ou des traverses de chemin de fer. Pour des allées, des patios et de petites routes, on peut placer des planches qui auront été préalablement traitées pour prévenir la décomposition. Elles pourront également servir de cadre.

Le sable de carrière constitue une excellente couche de base. Il supprime les mauvaises herbes, favorise le drainage, évite les fissures en aidant à lier les pierres entre elles, tout en les laissant libres sur le sol. Il en résulte une route solide, n'exigeant pas beaucoup d'entretien.

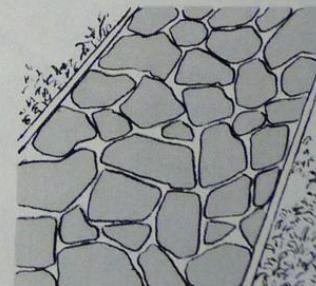


Les motifs de pavage entrecroisés sont les plus durables. Alternance (à gauche), chevrons (au centre) et vannerie (à droite) sont des exemples classiques. Pour la construction des voies d'accès, on ajoute quelquefois deux rangs parallèles de pavés épais et plats, qui servent de pistes pour les roues des voitures.

Pavage de graviers et de pierres



Un pavage de graviers (de galets, de coquillages, de mâchefer) doit avoir une épaisseur d'au moins 15 cm. Pour le délimiter et maintenir le gravier en place, on utilise généralement un cadre de bois ou de béton, mais parfois le pavage est bordé de briques enfoncées verticalement dans le sol, en laissant dépasser seulement 4 à 5 cm.



Un pavage de pierres est posé comme un pavage de briques. Prendre des blocs ou des morceaux de 8 à 10 cm d'épaisseur, ayant au moins deux faces parallèles. L'utilisation de gros galets ou de pierres irrégulières nécessite une sous-couche de sable très épaisse. Choisir les pierres adjacentes de telle sorte qu'elles s'assemblent le mieux possible.

Les puits

L'eau est un des éléments nécessaires à la vie, et l'existence d'une source d'eau potable est probablement le seul facteur réellement important pour déterminer si l'emplacement d'une maison convient ou non. Pratiquement toute l'eau que nous utilisons nous arrive sous forme de pluie et s'amarre soit au-dessus, soit au-dessous de la terre. L'approvisionnement en eau de nombreuses résidences secondaires se fait par puits.

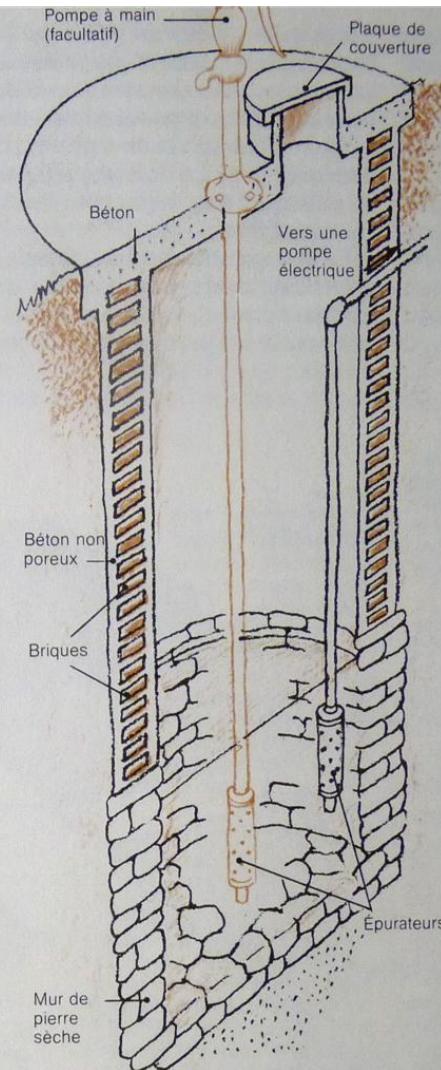
Creuser pour rechercher de l'eau est un procédé centenaire aux avantages sanitaires importants. Ayant subi une filtration naturelle, l'eau de puits est relativement pure, alors que l'eau des étangs et des fleuves présente souvent une pollution bactérienne considérable causée par des déchets humains et animaux. Mais creuser des puits à la main est un travail dur, très dangereux quand les profondeurs atteintes sont supérieures à 3 m.

Avec les méthodes modernes de construction de puits qui utilisent un matériel spécialisé pour creuser, forer, drainer et pomper l'eau, on évite bien des dangers, mais l'opération reste coûteuse. De plus, elle est presque aussi hasardeuse qu'autrefois quand il s'agit de trouver de l'eau. On consulte toujours les vieux radiesthésistes et les sourciers (personnes qui semblent avoir un certain don pour localiser l'eau souterraine), mais le recours au bon sens, une connaissance de la géologie locale et une expérience de professionnel donneront à coup sûr de bons résultats. Le Service des eaux souterraines du ministère de l'Environnement pourra vous conseiller utilement.



Lorsque la présence d'une source a été reconnue, il suffit de procéder au creusement du terrain pour réaliser la construction d'un puits. Les méthodes de travail varient en fonction de la nature du sol et de la profondeur du puits. Si le terrain est calcaire, donc résistant, il servira de paroi à l'ouvrage. Dans d'autres cas, il faut renforcer les parois sur toute la hauteur en plaçant des planches qui seront maintenues par des cercles de fer. Une fois que l'eau est présente, il faut maçonner les parois en pierre sèche en installant des barbacanes (ouvertures spéciales pour la pénétration de l'eau) aux endroits où le puits est alimenté.

Dans d'autres cas, la fouille et la construction des parois se font simultanément. On appelle ce travail la méthode du rouet. Dans un premier temps, creuser un avant-puits de 2 à 3 m de profondeur et placer dessus un cercle de bois (rouet) ou des buses sur lesquels sera posée et élevée la paroi maçonnée du puits. Creuser ensuite dans la partie inférieure du rouet afin de faire descendre la partie du puits terminée. Répéter cette opération jusqu'à la profondeur désirée. Une fois le fondement du puits terminé, pour le protéger contre les eaux superficielles et les pollutions diverses, prolonger les parois au-dessus du sol pour former une margelle. Pour des raisons de sécurité, recouvrir le puits avec une dalle en béton armé ou par une plaque de bois.



Les premiers puits étaient creusés au pic et à la pelle. Lorsque l'eau affleurait et que le puits était peu profond, une grande perche munie d'un contrepoids à une extrémité et d'un seau à l'autre suffisait à puiser de l'eau. Pour des puits plus profonds, qui atteignaient parfois 35 m, on utilisait un treuil pour remonter les seaux remplis d'eau. Par mesure de sécurité et pour éviter les saletés et débris de toutes sortes, il était conseillé de recouvrir ces puits lorsqu'ils étaient inutilisés en plaçant dessus une plaque en métal par exemple.

Les baguettes des sourciers

Depuis longtemps, certaines personnes prétendent découvrir des eaux souterraines à l'aide d'une baguette. Ils arpencent des terrains à la manière des magiciens et quand la baguette se cabre, cela signifie qu'il y a une présence d'eau en sous-sol. Mais tout le monde n'est pas sourcier, et un simple mouvement de baguette ne révèle pas obligatoirement la présence de l'eau.

La forme et la nature des baguettes des sourciers changèrent au cours des siècles. La forme la plus souvent rencontrée est celle en fourche. On coupe sur un noisetier une tige mère présentant deux rejets sensiblement de force égale. La longueur des rejets est d'environ 35 cm et celle de la tige de 10 cm. On retire les feuilles, et la fourche est prête et prend le nom de « baguette de coudrier ». Il suffit ensuite de tenir dans chaque main les rejets légèrement courbés, les coudes au corps et les doigts tournés vers le ciel ; on avance alors sur le terrain.

Il semble que les Amérindiens connaissaient les propriétés de la baguette de coudrier ; Jean Willy Sirois, vieux sourcier de la région de Trois-Rivières, affirme que c'est une Indienne abénaquise qui lui a révélé ses dons, il y a près de 80 ans. Car le secret du sourcier ne réside pas seulement dans l'outil dont il se sert, il lui faut surtout avoir un « don ». La baguette ne servirait qu'à amplifier les impressions que le sourcier ressent, grâce au don qu'il possède, à l'approche d'une nappe d'eau.

D'après Willy Sirois, si l'on exclut les charlatans, il existe en ce moment au Québec une trentaine de sourciers. Cependant, il n'est pas rare de rencontrer dans les campagnes quelque « apprenti sourcier » qui, baguette à la main, recherche de l'eau ou, plus souvent, des trésors, voire du pétrole !



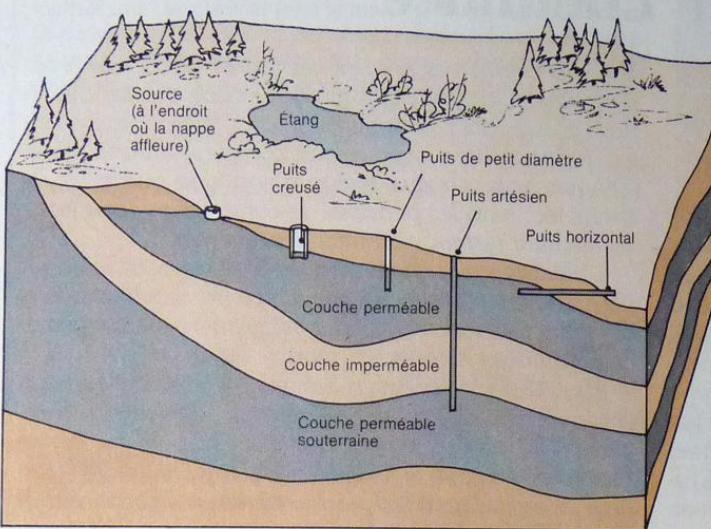
Un concours de sourciers, en 1913, en France.

Où trouver de l'eau

La majeure partie de la pluie qui tombe sur les différentes contrées du monde se trouve dans les lacs et les rivières. Une certaine quantité d'eau s'évapore et le reste disparaît dans le sous-sol au cours d'un lent filtrage, c'est l'eau souterraine. Dans bien des régions, cette eau du sous-sol est la plus saine qu'on puisse trouver; c'est souvent l'unique façon d'avoir de l'eau.

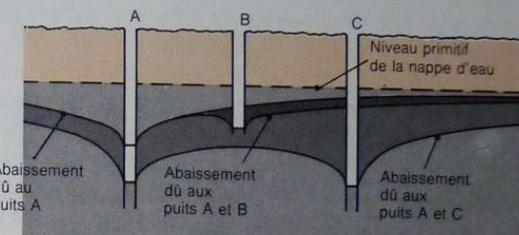
La réserve d'eau souterraine, appelée nappe phréatique, se trouve à un niveau variable ascendant ou descendant selon la quantité d'eau prélevée ou remplacée. Dans certains endroits, la nappe phréatique est seulement à quelques dizaines de centimètres de la surface du sol, d'où une simplification pour celui qui creuse un puits; ailleurs, la nappe phréatique est à une profondeur telle que tout forage devient impossible.

Les eaux souterraines sont fréquemment prisonnières de formations rocheuses et forment soit une nappe, soit un fleuve souterrain. Si cette nappe a pour point de départ une élévation importante, l'eau pourra subir une pression suffisamment forte dans une déclivité du terrain pour jaillir spontanément à la surface quand la mèche d'une foreuse l'atteindra. Ce type de jайлissement naturel est appelé puits artésien et ne nécessite pas l'installation d'une pompe.

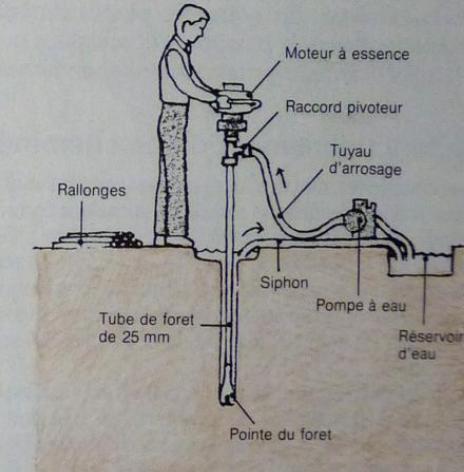
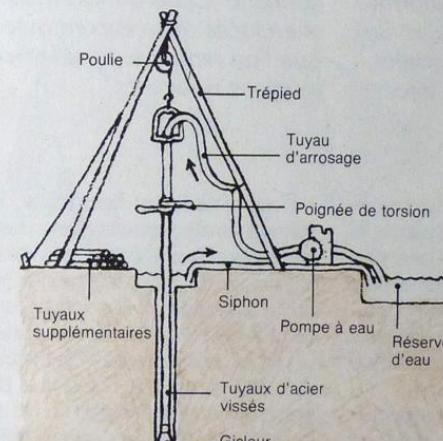
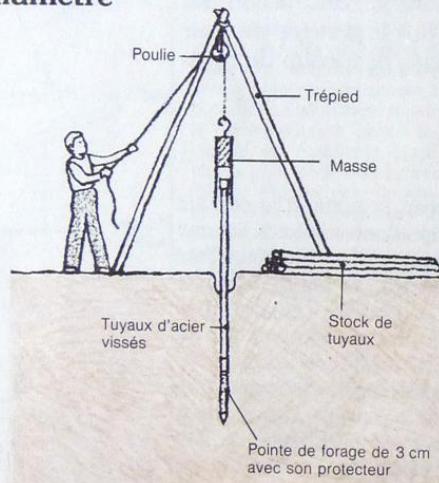
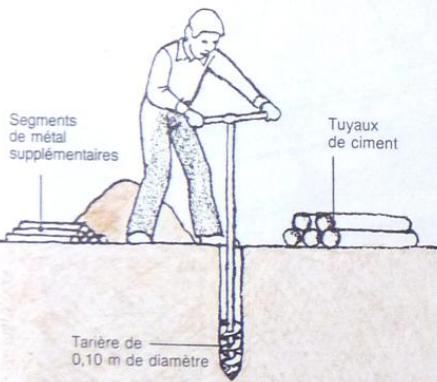


Il existe autant de manières de capter l'eau qu'il y a de variétés de sources. A cause de la structure complexe des couches aquifères, des puits situés très près les uns des autres pourront néanmoins avoir des débits différents (voir croquis à gauche).

Les puits provoquent un abaissement de niveau de la nappe phréatique, ce qui peut avoir pour conséquence l'assèchement des puits voisins. Dans l'exemple ci-dessous, le puits A a été creusé en premier, créant ainsi une zone d'assèchement tout autour de lui. Puis on a creusé le puits B qui a produit de l'eau jusqu'au forage du puits C.



Construction d'un puits de petit diamètre



Le forage d'un puits peut se faire avec des outils peu coûteux. Percer d'abord un trou d'une profondeur d'environ 30 cm à l'aide d'un pic ou d'une barre à pince. Puis introduire dans le trou une tarière. Au fur et à mesure qu'elle pénètre, ajouter des segments à la tige pour ajuster sa longueur à la profondeur du trou. A intervalles réguliers, soulever la tarière pour enlever les déchets qui s'accumulent dans le trou. Avec ce procédé, on ne peut pas creuser des puits d'une profondeur supérieure à 15 m. Si l'opérateur rencontre une grosse pierre ou des formations rocheuses, il faut qu'il abandonne et qu'il recommence à forer à un autre endroit. Une fois l'eau atteinte, chemiser et installer une prise d'eau.

Une autre méthode consiste à enfoncer par martèlement un tuyau dans le sol. Protéger la pointe du tuyau pour empêcher que la terre pénètre à l'intérieur, car il servira ensuite de prise d'eau. Pour l'enfoncer, laisser retomber dessus une lourde masse à intervalles réguliers. Des puits d'une profondeur atteignant 50 m peuvent être réalisés avec l'équipement montré sur le dessin ci-dessus. Pour vérifier la présence de l'eau, faire descendre une corde lestée le long du tuyau, puis la remonter et vérifier si l'extrémité est mouillée. Une fois l'eau détectée, il faut enfoncer le tuyau beaucoup plus profondément, de 7 à 10 m, pour garantir un approvisionnement suffisant et un débit régulier.

Un puits peut également être foré rapidement et facilement grâce à une pompe qui force l'eau à descendre dans un tuyau. La pression de l'eau ramollit la terre, la détache et l'oblige à remonter par le puits à la surface. Au fur et à mesure que la profondeur du puits s'accroît, il faut faire pivoter le tuyau pour le maintenir bien vertical. La boue contenue dans l'eau qui se déverse à la surface sera utilisée pour faire le mur du puits et préviendra l'éffacement. Pour renforcer le puits, faire un coffrage autour de l'orifice du puits une fois que celui-ci aura été creusé. Si on ne rencontre pas de rocher sur le trajet du tuyau, une pompe robuste peut creuser un puits d'un diamètre de 30 cm sur une profondeur de 100 m.

Un puits foré mécaniquement peut descendre à plusieurs mètres sous terre ; la profondeur n'est limitée que par la puissance de la foreuse et la qualité de la mèche à forer. Pour percer une roche très dure, il est nécessaire d'utiliser des mèches à pointes de diamant. Une foreuse à main, d'une puissance de 3 chevaux (2,25 kW), comme l'appareil montré ci-dessus, peut permettre de creuser jusqu'à une profondeur d'environ 65 m. On utilise une pompe à eau pour nettoyer et entraîner les débris de roches à la surface et pour refroidir et lubrifier la mèche. Lorsque le trou est percé, il faut l'aser à un diamètre de 8 cm et installer un tuyau, un crible ou une pompe submersible qui amènera l'eau en surface.

La construction d'une cheminée

L'âtre accueillant, fêerie domestique

L'homme primitif avait installé le foyer au centre de sa hutte, et la fumée s'évacuait par un trou du toit juste au-dessus. Au Moyen Age, on retrouve cette disposition dans certaines cuisines, mais rapidement, afin de permettre à la fumée de s'évacuer dans de meilleures conditions, les cheminées furent incorporées dans un des murs d'une pièce ou bien construites en saillie. Une cheminée était alors constituée d'un foyer, d'une hotte de forme conique, pyramidale ou parallélépipédique et d'un conduit de fumée. Dans les campagnes, on avait coutume de prévoir un emplacement pour fumer les jambons, qui suivant les régions portait un nom différent. Les dimensions étaient fantastiques, si bien qu'on pouvait faire brûler d'énormes troncs d'arbres. En outre, les pierres du linteau et des montants étaient le plus souvent sculptées ou décorées.

Au XVII^e siècle, on a tendance à abandonner la déco-

ration des cheminées pour perfectionner plutôt leur fonctionnement, et c'est vers la fin de ce siècle que les cheminées basses font leur apparition : on s'aperçoit vite qu'elles dispersent beaucoup mieux la chaleur dans la pièce. Chaque pays, chaque région a son type particulier de cheminée, mais les principes de construction et de fonctionnement restent néanmoins les mêmes.

L'habillage des cheminées varie également selon les pays et a évolué au fil des ans. La pierre, matériau noble, demeure toujours très utilisée, mais on trouve beaucoup de cheminées en bois, en marbre ou en brique.

Au XVIII^e siècle, les Anglo-Saxons ont apporté des modifications importantes aux cheminées. L'Américain Benjamin Thompson, plus connu sous le nom de comte Rumford, améliore la forme des foyers en réduisant l'intérieur et en inclinant les parois latérales à 45° afin que le foyer réfléchisse mieux la chaleur rayonnante. Il préconisait également l'isolation des parois du reste de la maçonnerie. Cette transformation dans la construction des cheminées reste encore aujourd'hui le principe de base que l'on retrouve actuellement dans beaucoup de constructions nouvelles.

Le fonctionnement d'une cheminée

Les cheminées sont des tours creuses construites avec des matériaux solides, durables et résistant à la chaleur comme la pierre, la brique, l'adobe ou le métal. Ils peuvent être utilisés dans une infinité de formes et de tailles, mais, quel que soit leur aspect extérieur, les cheminées sont pratiquement identiques à l'intérieur. Elles sont composées de quatre parties placées les unes sur les autres : la semelle, le foyer, la hotte (avaloir) et le conduit de cheminée.

La semelle est simplement la plate-forme sur laquelle reposent les parties supérieures de la cheminée. Elle doit être solide et massive, car elle supporte le poids de toute la maçonnerie.

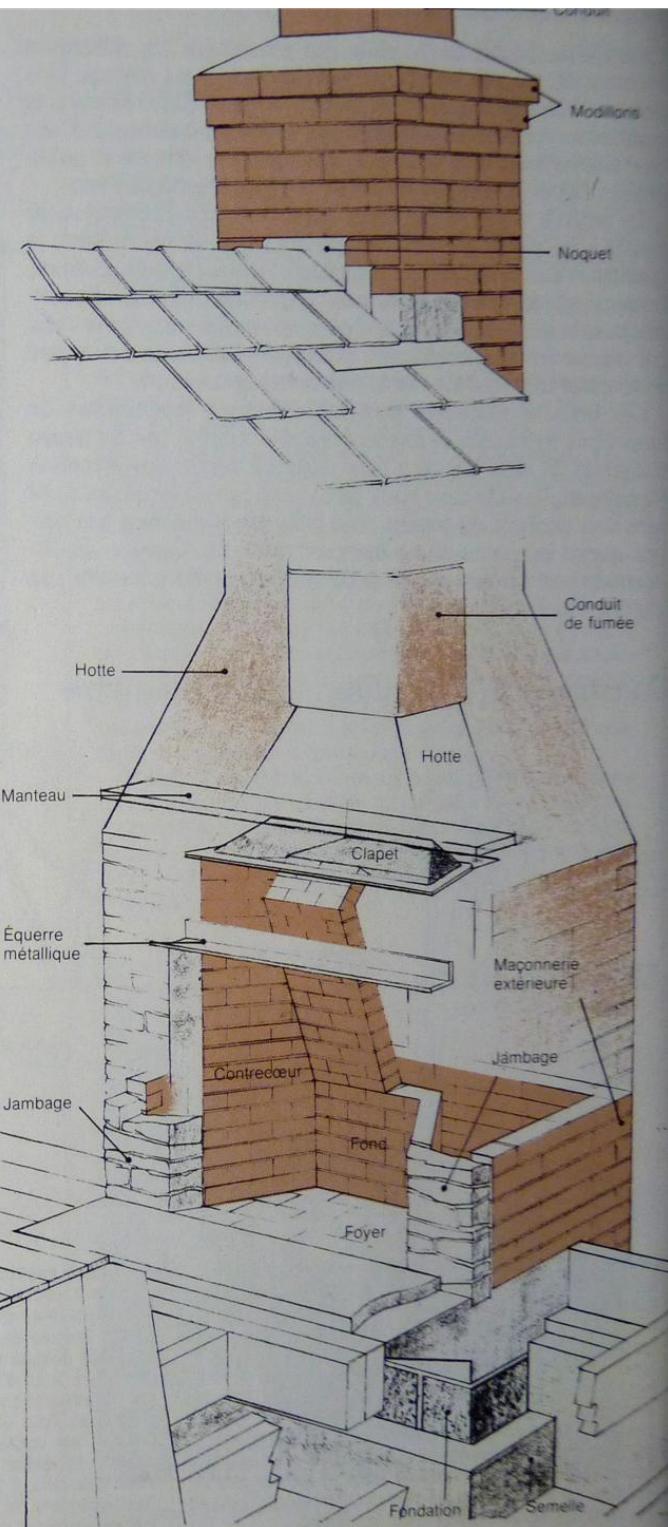
Le foyer, construit sur la semelle, est l'endroit où l'on fait le feu. La plupart des foyers sont revêtus de briques d'un type spécial appelées briques réfractaires, résistant aux plus hautes températures. La conception du foyer devra permettre à la chaleur dégagée par le feu d'être rayonnée dans toute la pièce et, parallèlement, empêcher les pertes de chaleur qui s'échapperaient par le conduit sous forme de gaz chaud.

La hotte se situe entre le foyer et le conduit. Sa grandeur est fonction de celle du foyer. Elle sert d'unité de transition, canalisant la fumée vers le conduit supérieur.

Le conduit en briques, en pierre ou en moellons entraîne la fumée et les gaz chauds et les évacue dans l'atmosphère.

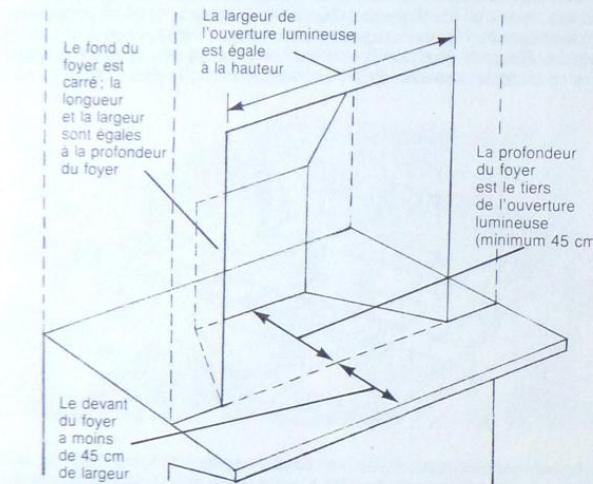
Pour obtenir un bon tirage, le foyer, la hotte et le conduit doivent être construits dans des proportions correctes les uns par rapport aux autres. La hotte aura une surface intérieure lisse et l'inclinaison des côtés ne doit pas être trop accentuée (environ 30°). La section du conduit de fumée équivaudra à environ 10% de celle du foyer. Les dimensions du foyer varient en fonction de la pièce dans laquelle il est installé. L'air aspiré par la cheminée doit être remplacé. Dans une petite pièce, le fort tirage d'une grande cheminée attirera l'air chaud de la pièce et l'enverra dans le conduit. Autrefois, pour remplacer cet air chaud, de l'air supplémentaire était aspiré dans la pièce, par l'ouverture des portes ou par des fissures autour des fenêtres et des portes. Ce faisant, non seulement on gaspillait de la chaleur, mais la température ambiante de la pièce était inférieure à celle qu'aurait fournie une cheminée plus petite qui aurait aspiré moins d'air.

Cette cheminée traditionnelle (à droite) a un foyer large et peu profond, caractéristique du modèle de Rumford. Cette particularité est la raison principale de son excellente capacité de chauffage, car il rayonne un maximum de chaleur dans la pièce. Le foyer et les autres unités comprennent entre autres une large chambre à fumée, et peuvent être utilisés dans tous les types de cheminées, des plus modernes aux plus traditionnelles. En général, la largeur de l'ouverture du foyer ne devra pas dépasser 1,10 m. Dans la plupart des pièces, une ouverture plus large diminuerait le rendement de la cheminée.



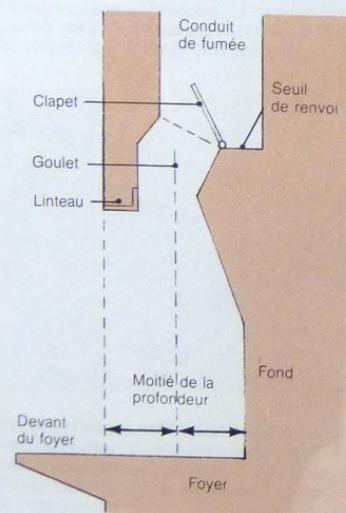
Construction d'une cheminée

Pour déterminer les dimensions et la forme définitive d'une cheminée, faites des croquis et ensuite réalisez une maquette en carton à l'échelle de différents modèles possibles. Avant de commencer le travail, prenez le temps de les étudier soigneusement les uns après les autres pour être sûr que le modèle retenu s'harmonisera avec la pièce. L'emplacement de la cheminée ne devra pas gêner la circulation à l'intérieur de la maison. Aujourd'hui, les matériaux utilisés pour sa construction sont usinés dans des tailles standards (briques, conduits de terre cuite, clapet réducteur, etc.), ce qui implique que vos projets doivent tenir compte de ces dimensions fixes. La cheminée présentée ici, dont la construction est décrite ci-après, nécessite un clapet réducteur de fonte de 25 cm de largeur et un conduit d'évacuation en terre cuite de dimension standard.



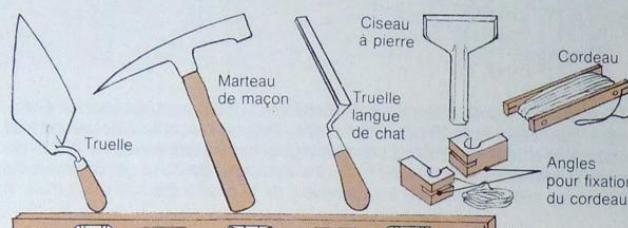
Le foyer de Rumford (ci-dessus) est conçu pour un maximum de rayonnement. L'ouverture du foyer, appelée encore « ouverture lumineuse », est carrée. La profondeur du foyer est le tiers de la largeur de l'ouverture lumineuse, mais elle doit avoir au moins 40 cm de profondeur afin de satisfaire aux exigences du code de construction.

La hotte ou avaloir (à droite) doit s'amorcer à environ 20 cm au-dessus du bord inférieur du linteau. Le clapet réducteur est centré au-dessus du foyer de telle sorte que la fumée puisse passer verticalement dans la hotte. Celle-ci se rétrécit graduellement aux dimensions d'ouverture du conduit de cheminée.



Les outils et les matériaux

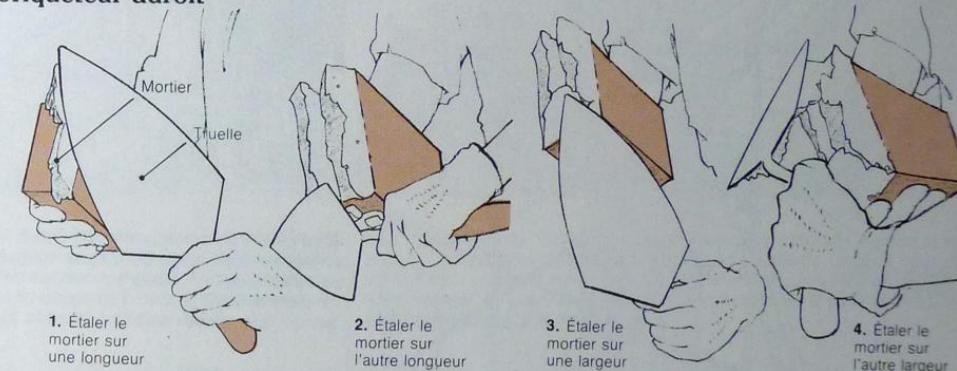
Les outils utilisés pour la construction des cheminées sont les mêmes que ceux utilisés pour le travail de la pierre et du béton. Ci-dessous, nous vous en présentons quelques-uns. Les matériaux dont vous aurez besoin sont : ciment, sable et agglomérés de béton pour la fondation, la semelle et l'âtre ; brique réfractaire pour le foyer ; brique rouge ordinaire pour le collecteur, l'extérieur et la cheminée ; éléments de terre cuite pour le conduit de fumée. Un peu de mortier spécial et de béton de ciment seront également nécessaires (voir le guide de mélange ci-contre).



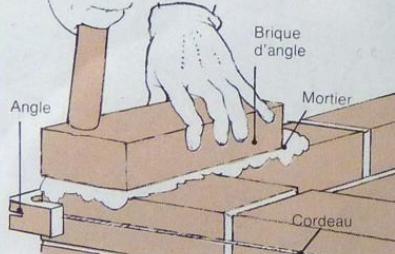
La construction d'une cheminée ne requiert que quelques outils.

Comment devenir un briqueteur adroit

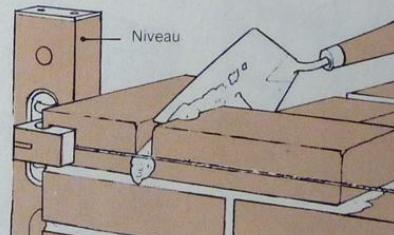
Il faut s'exercer à appliquer du mortier sur des briques et à éléver des murs verticaux et de niveau avant de commencer à briqueter. La séquence montre la manière correcte d'étaler du mortier sur l'extrémité d'une brique pour avoir une bonne liaison. Plonger les briques dans de l'eau avant d'étaler le mortier. Se rappeler que le mortier est caustique et abrasif. Il ne doit pas être préparé à la main ou être en contact avec la peau nue.



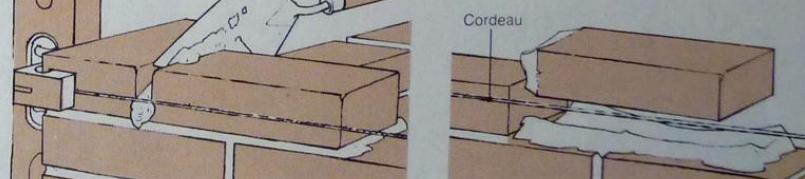
Construction en briques



1. Poser d'abord la brique d'angle. La placer sur un lit de mortier de telle sorte que l'angle extérieur touche le fil à plomb. La maintenir avec une main et la mettre de niveau en la tapotant avec le manche de la truelle.



2. Mettre la deuxième brique en place sur un lit de mortier à 1 cm de la brique d'angle. L'aligner en tapotant avec le manche de la truelle. Remplir de mortier l'espace entre les briques sans déplacer la brique d'angle.



3. Poser les briques suivantes de la même façon, mais étaler du mortier sur une extrémité de la brique avant de la poser. Travaillez de l'angle vers le centre et maintenez l'alignement des briques suivant un cordeau.

Guide pour le mélange du béton et du mortier

Utilisation	Ciment Portland	Sable	Gravier	Chaux hydratée
Semelle	1	2	3	
Foyer	1	2	3	
Joint des briques réfractaires	1	6		1
Joint des pierres réfractaires	1	3	4 1/2	1/2
Lissage intérieur de la hotte	1	4		1

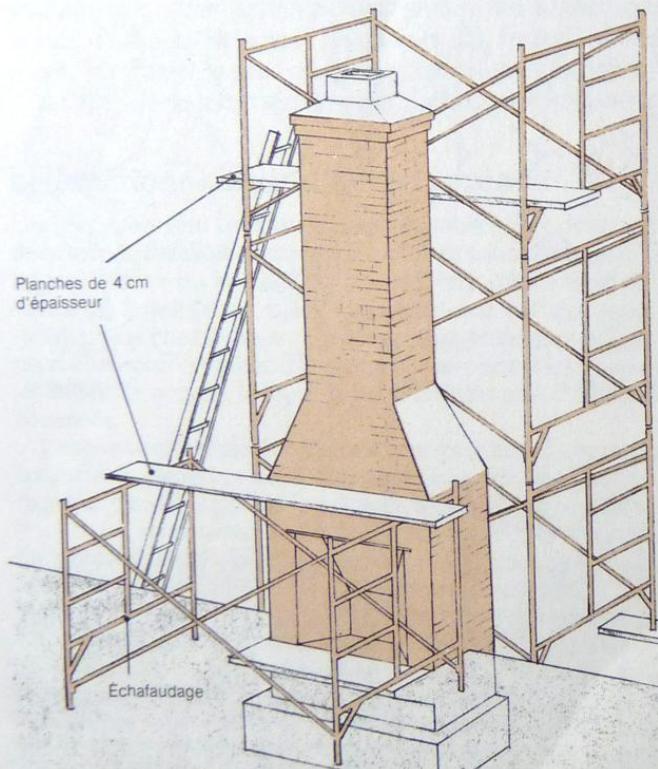
Le tableau indique les proportions correctes des mélanges de béton et de mortier convenant aux différentes utilisations. Deux dosages sont donnés pour les briques de foyer ; le deuxième est un mélange plus consistant que le premier, mais les deux sont de solidité égale. Quel que soit le dosage choisi, mélanger d'abord les ingrédients à sec, puis ajouter de l'eau jusqu'à ce que le mélange soit plastique.

De la semelle au conduit

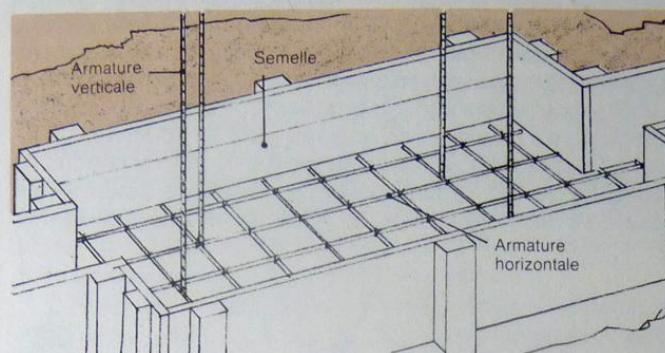
Les dimensions d'une cheminée varient en fonction de celles de la pièce à chauffer. Il est habituel d'avoir une ouverture lumineuse de 200 à 250 cm². A partir de cette donnée initiale, on pourra calculer proportionnellement les dimensions des autres éléments de la cheminée en tenant compte des règles et des considérations énoncées précédemment. Pour faciliter le travail chaque fois que cela sera possible, choisissez des dimensions qui vous permettront d'utiliser des briques et des blocs de béton sans avoir à les retailler.

Autrefois, les conduits de fumée avaient habituellement une grande section pour permettre au ramoneur d'y descendre facilement. Ils étaient faits en pierres ou en briques pleines et sans enduit, et pouvaient supporter de grands feux.

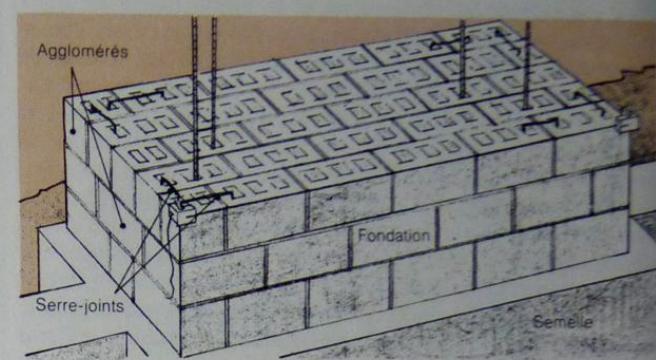
La construction se fera plus aisément si vous avez un assistant qui mélangera le mortier et vous passera les briques, spécialement quand la cheminée aura dépassé la hauteur du manteau et quand vous devrez travailler sur un échafaudage.



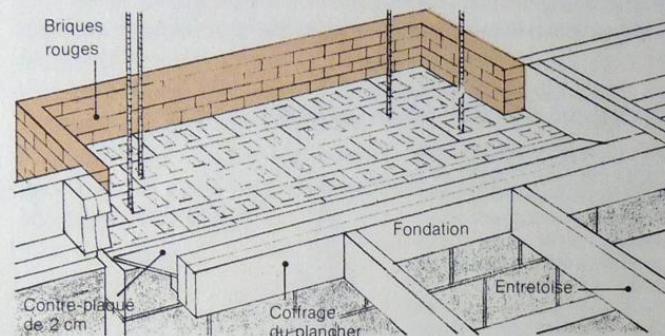
Louer un échafaudage métallique dans un centre de matériel de construction. Au moment de le mettre en place, s'assurer qu'il est bien d'aplomb et le poser sur de larges planches de 4 cm d'épaisseur.



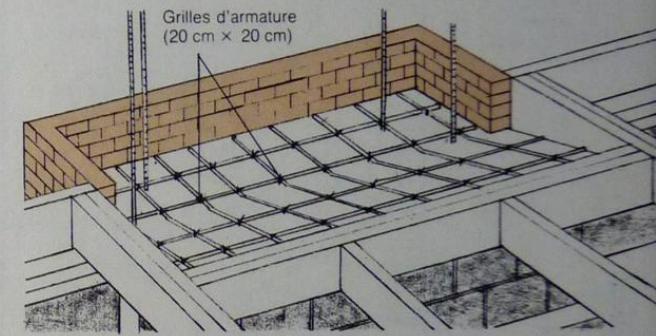
1. Installer horizontalement un quadrillage en fer à béton et, si cela est nécessaire, placer des fers à béton verticalement. Préparer l'armature en assemblant des ronds à béton de 2 cm de diamètre pour former des carrés de 20 cm de côté. La semelle de béton doit avoir une épaisseur de 30 cm et dépasser de 20 cm les côtés du mur de soutènement de la cheminée.



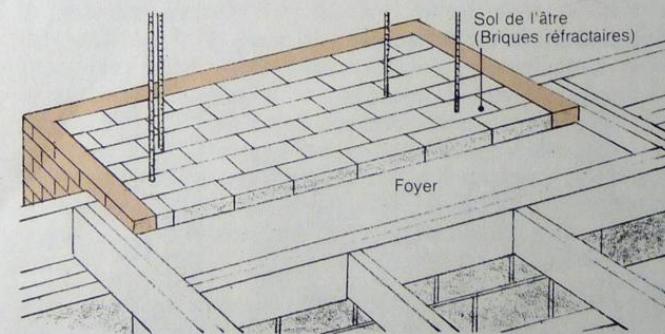
2. La hauteur séparant le dessus de la semelle du dessus du foyer doit correspondre à un nombre exact d'épaisseurs de blocs de béton aggrégés augmentées de l'épaisseur du joint de mortier. Construire le foyer sur la semelle. Suivre le fil à plomb et utiliser des ficelles pour que les rangs de briques restent de niveau. Placer des serre-joints tous les 50 cm.



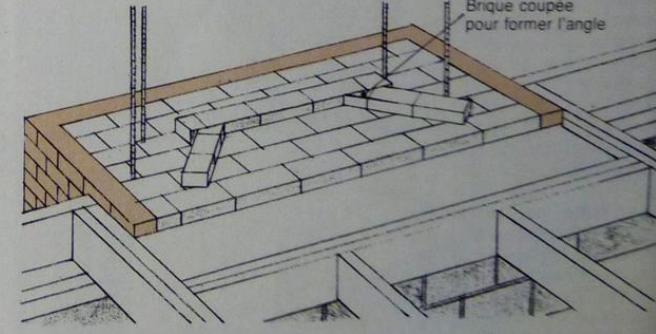
3. Le foyer doit avoir au moins 40 cm de largeur frontale. Préparer le coulage en posant deux rangs de briques rouges autour de la base du foyer. Des planches et des boutisses serviront de cadre pour la forme, du contre-plaqué de 2 cm coiffera le fond. Les aggrégats qui renferment des fers à béton devront être remplis de béton; remplir les autres avec des graviers.



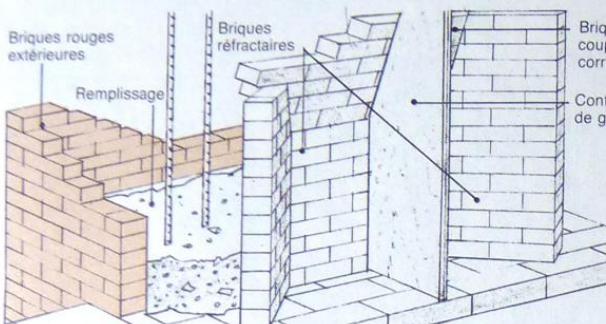
4. Laisser prendre le mortier sur les deux premiers rangs de briques pendant 24 heures. Poser l'armature en fer à béton de 12 mm, le surélever avec des morceaux de brique de telle sorte que la maille se trouve à mi-épaisseur de la dalle. Couler le béton sur 12 cm d'épaisseur, puis égaliser et lisser. Le dessus de la partie saillante devra être au même niveau que le dessus de l'âtre.



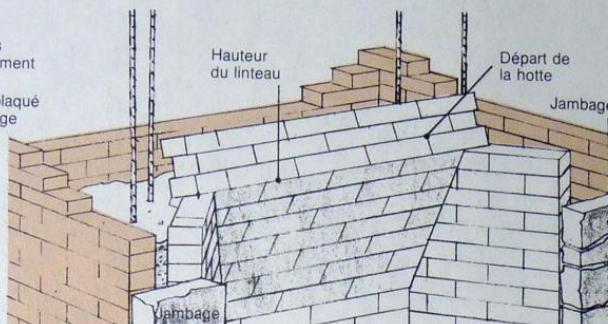
5. Briquer le sol de l'âtre en posant des briques réfractaires très près les unes des autres sur un lit de mortier étalé sur le béton de l'âtre. Ne pas couler les joints entre les briques. La perfection voudrait que le niveau supérieur de l'âtre corresponde à celui du plancher de la pièce. La dalle construite devant l'âtre pourra être surélevée de 25 mm pour faciliter la conservation des cendres.



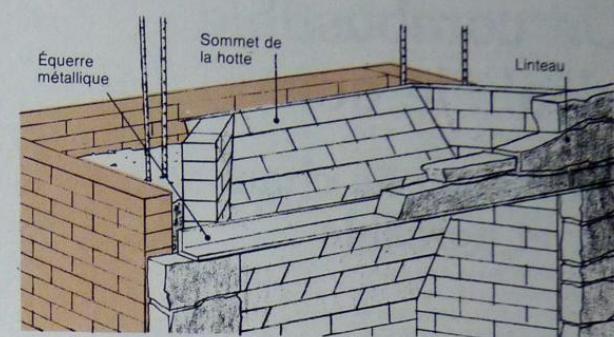
6. Tracer sur le sol de l'âtre le positionnement du fond et des contrecourbes et commencer à monter les briques réfractaires. Couper les briques pour les ajuster avec un marteau de maçon ou une scie électrique à lame spéciale. Poser les briques par rangs complets en travaillant du fond vers les contrecourbes. Les joints de mortier doivent avoir moins de 5 mm d'épaisseur.



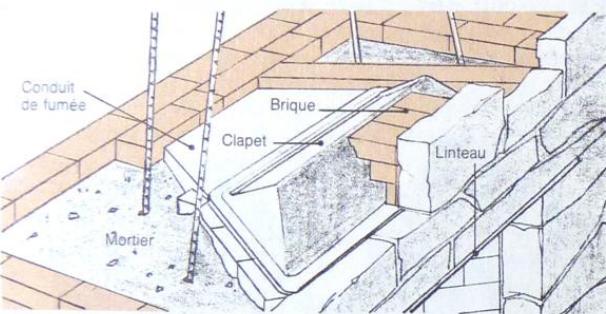
7. Utiliser un gabarit de contre-plaqué, coupé selon l'angle du fond de la cheminée pour guider la pose des briques qui auront été taillées en biais. Maintenir le gabarit en place contre chaque brique pendant la pose et ne le retirer que lorsque le mortier aura quelque peu durci. Continuer le briquetage extérieur et remplir autour et derrière l'âtre avec des débris de pierres.



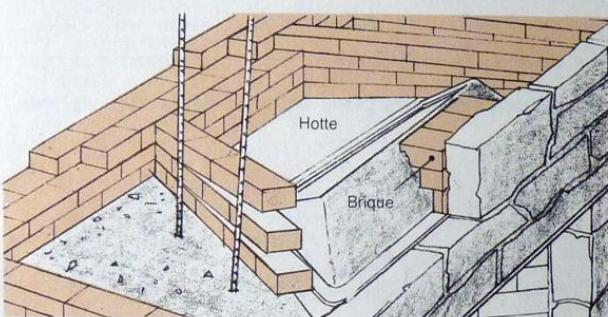
8. Pour adapter le clapet de 25 cm, évaser la partie supérieure du fond de la cheminée en commençant au-dessus du linteau afin de ne point modifier le plan de base. Puis monter des jambages de chaque côté (utiliser de la pierre à la place de la brique). Il doit y avoir au moins 20 cm entre les côtés du foyer et les murs de la maison.



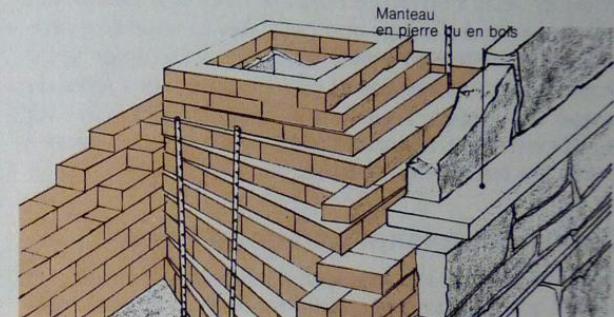
9. Monter les jambages jusqu'au niveau du linteau, puis fixer une équerre métallique pour supporter la maçonnerie du linteau. Continuer à monter les matériaux au-dessus du linteau pour arriver au niveau de la partie supérieure du foyer formant le goulet. Égaliser ensuite l'intérieur du linteau en appliquant une couche de mortier.



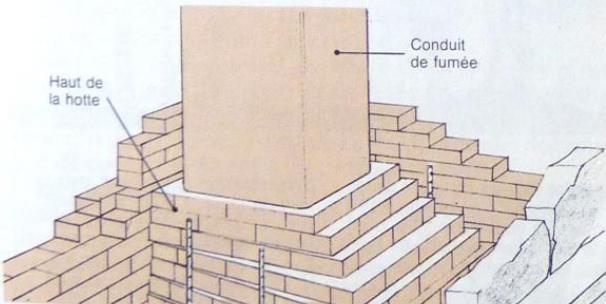
10. Fixer le clapet sur l'arase des briques et sur le linteau. Le placer de telle sorte que la fumée puisse s'élever verticalement dans le conduit quand le clapet est ouvert. Finir les parois extérieures et combler avec des pierres jusqu'au niveau du dessus du foyer, puis enduire de mortier la surface intérieure pour former le goulet.



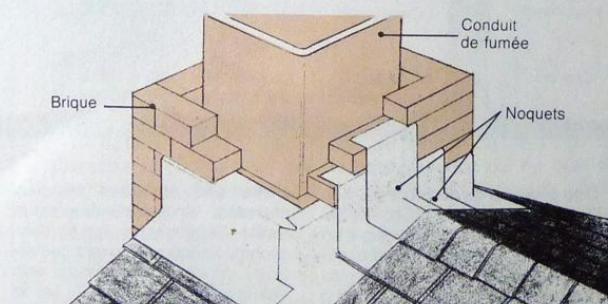
11. Monter le collecteur avec des briques ordinaires. Poser les rangées de briques en escalier en les décalant d'environ 2,5 cm vers l'intérieur et par rapport à la rangée précédente pour arriver aux dimensions et à la forme du conduit de fumée. Le clapet doit jouer librement afin de bien remplir sa fonction. L'angle intérieur du collecteur ne doit pas être supérieur à 30°.



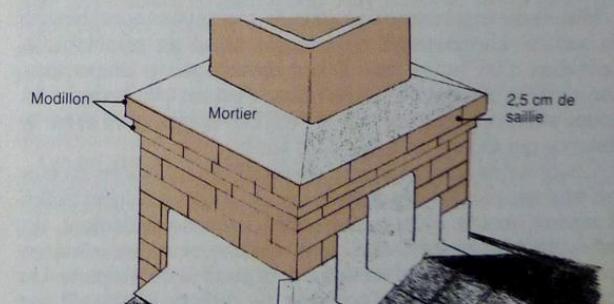
12. Égaliser avec du mortier l'intérieur du collecteur au fur et à mesure qu'on avance. Lorsque la pente frontale est suffisamment élevée, placer le manteau sur le linteau et éléver ensuite le corps de cheminée. Les matériaux utilisés seront les mêmes que ceux des jambages et du linteau si le mur est visible, ou en brique ordinaire si le mur est caché.



13. Étaler du mortier sur le dessus du collecteur et placer le conduit de terre cuite. Vérifier l'aplomb du conduit et le caler avec des morceaux de brique si nécessaire. Enlever toute trace de mortier à l'intérieur du conduit. Reprendre le briquetage extérieur en conservant un vide de 15 cm autour du conduit, puis remplir le vide avec des pierres.



14. Poursuivre la construction de la cheminée en élévant simultanément le conduit et la maçonnerie extérieure et en remplaçant le vide avec des rocallées. A l'endroit où la cheminée traverse le toit, assurer l'étanchéité en plaçant dans les joints des bandes de métal formant des noquets en cuivre, en acier galvanisé ou en aluminium et dépassant d'environ 15 cm sur la pente du toit.



15. Terminer la cheminée par un rebord fait de deux rangs de briques posés de telle sorte que le rang supérieur chevauche de 2,5 cm le rang inférieur. Étaler du mortier sur le dessus. Égaliser et dresser la surface en pente vers l'extérieur. Pour protéger l'évacuation des fumées des courants d'air, la hauteur de la souche devra dépasser de 1 m tout autre point situé dans un rayon de 3 m.

Un combustible idéal : le bois

Un moyen de chauffage sûr et agréable

Comme le disaient nos ancêtres, le bois chauffe deux fois : quand vous le coupez et quand vous le brûlez. Cet adage résume les vertus principales du chauffage par le bois : exercice sain, chaleur réconfortante et plaisir douillet de se retrouver devant un feu de bois. De surcroît, il est souvent moins cher que d'autres combustibles. Si vous êtes propriétaire d'un terrain boisé, vous pouvez couper votre propre bois de chauffage et, dans ce cas, vous ferez de grosses économies. Toutefois, il existe une législation sur le déboisement : avant d'effectuer des coupes, renseignez-vous auprès du ministère de l'Agriculture.

Comment exploiter un terrain boisé

Un terrain boisé pourra vous fournir indéfiniment en bois si la quantité que vous prélevez chaque année ne dépasse pas celle correspondant à une croissance naturelle durant la même période. En règle générale, un terrain boisé d'une surface de 4 000 m² produit 2/3 de corde de bois chaque année.

Si vous possédez ou si vous louez 4 hectares de terrain boisé, vous devez pouvoir récolter 6 à 7 cordes de bois pour l'année, soit assez pour chauffer une maison de trois pièces.

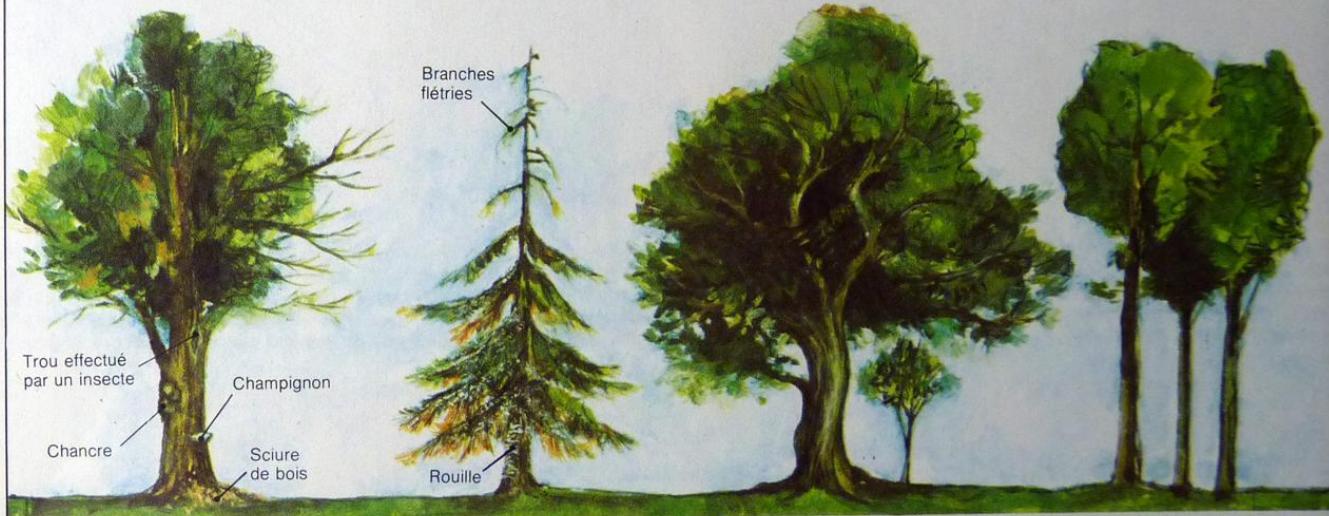
Mieux vous organiserez votre terrain, moins vous aurez besoin de surface. L'exploitation d'un terrain boisé est semblable à l'entretien d'un jardin, mais il faut davantage de temps pour constater les résultats. Pratiquement, c'est un programme de coupe sélective basée sur l'âge et l'état de chaque arbre et sur la distance qui sépare un arbre d'un autre.

Les premiers arbres à couper sont ceux qui sont morts et ceux qui sont attaqués par des maladies ou des insectes. Ils sont faciles à repérer, même pour les non-initiés. Exceptionnellement, un arbre dont seules les feuilles sont malades peut être laissé en place jusqu'à l'année suivante, car il est possible qu'il reparte. Un arbre mort peut aussi, à l'occasion, ne pas être abattu s'il sert d'abri à des animaux sauvages. Lorsque les arbres malades auront été enlevés, abattez ceux qui n'ont pas de valeur comme bois d'œuvre ou ceux qui, trop serrés, empêchent la croissance des autres. Un garde forestier de la région pourra vous conseiller sur l'abattage des arbres.



Une fois les arbres abattus, ils seront débités en bûches de 60 cm de long, qui seront empilées en cordes. Laisser sécher le bois avant de l'utiliser.

Quelques conseils pour la protection des arbres



Une plaie ou un chancre (écorce creusée par une pourriture et mettant le bois à vif) sur le tronc d'un arbre annonce une maladie sérieuse. Les dégâts indiquent souvent une attaque de charançons tandis que des écoulements de résine sur le tronc révèlent la présence de bosstriches. Même des symptômes peuvent traduire des ravages à l'intérieur. Rabatter à 15 cm au-dessous de la région malade.

L'une des maladies les plus courantes sur les conifères est la rouille. Des branches qui se dessèchent indiquent souvent une attaque de charançons tandis que des écoulements de résine sur le tronc révèlent la présence de bosstriches. Même des symptômes peuvent traduire des ravages à l'intérieur. Rabatter à 15 cm au-dessous de la région malade.

Certains arbres prennent de telles proportions avec des branches tordues et noueuses qu'ils n'ont plus de valeur marchande pour être utilisés comme bois de menuiserie. Avec l'âge, leur croissance devient très lente et ils débloquent aux arbres plus petits la lumière et les éléments nutritifs sans employer à plein l'énergie solaire absorbée.

Sélectionnez les arbres poussant en groupes, très rapprochés les uns des autres. Les jeunes baliveaux seront espacés de 1,80 à 2 m. Les arbres à tronc d'un diamètre de 30 cm seront distants de plus de 5 m. Vendre les arbres élevés aux troncs droits, sans défauts, à une scierie, de façon à en tirer plus de profit comme bois d'œuvre que comme bois de chauffage.

Comment se procurer du bois

Le prix du bois de chauffage dépend beaucoup de l'endroit où vous habitez et du type de bois que vous achetez. Dans les villes et les régions peu boisées, vous dépensez probablement beaucoup plus que vous n'auriez à le faire dans des régions boisées. En tout cas, quel que soit l'endroit, une corde de bois qui a un fort pouvoir calorifique et qui sera un très bon combustible est plus avantageuse que la même quantité de bois tendre. Le bois de chauffage est vendu généralement à la corde, en 30, 40 ou 60 cm de longueur. Une corde est constituée de bois débité, fendu ou non, et empilé en tas dont le volume apparent est de 3,5 m³; autrement dit, si la longueur des bûches est de 40 cm, il en faudra 2 pour constituer la largeur de la corde. La hauteur et la longueur du tas seront respectivement de 2,44 m et 1,22 m. La quantité de bois que vous aurez dans une corde dépend de la manière dont les bûches auront été empilées.

Le bois est quelquefois vendu au camion. Une benne d'une demi-tonne correspond à environ 1/3 de corde de bois. Quand vous achetez le bois au volume, souvenez-vous que le pouvoir calorifique du bois est rapporté à son poids à sec. Malheureusement, quand le bois est encore humide, il n'est pas toujours facile d'estimer la quantité d'eau qu'il contient. Évitez de vous procurer du bois contenant une grande quantité de résine, car elle favorise la formation de goudron et de jus pyrolygneux (voir p. 61).

Pour faire des économies, les solutions les plus intéressantes sont la récupération de bois (dans les décharges, sur des chantiers ou des maisons en démolition, dans les entreprises de menuiserie, de scieries ou de charpenterie, par exemple), ou bien de ramasser en forêt des bois morts ou inutilisables, en demandant au préalable l'autorisation au propriétaire de la forêt.

Pouvoir calorifique et degré d'humidité du bois

Le pouvoir calorifique du bois, c'est-à-dire la quantité de chaleur qu'il dégage en brûlant, varie peu en fonction des diverses essences ; en revanche, il varie très fortement en sens inverse de l'humidité du bois, laquelle peut atteindre 50 à 60% de sa masse totale au moment de l'abattage de l'arbre.

Il est donc très important de brûler du bois aussi sec que possible, non seulement parce qu'il dégage davantage de chaleur, mais aussi parce qu'il s'allume plus facilement et brûle mieux ; en outre, l'emploi de bois sec limite les risques de formation de condensations dans les conduits de fumée.

En fait, l'idéal serait de brûler du bois coupé depuis environ deux ans, sous réserve qu'il ait été stocké sous hangar aéré. Ce délai concerne le bois en bûches de 1 m de long ; il peut être sensiblement réduit si la longueur des bûches est plus courte et si elles sont refendues. Enfin, à l'intention de ceux qui souhaiteraient comparer le bois aux autres combustibles courants, on peut dire que 1 corde de bois à 50% d'efficacité à \$ 100 la corde équivaut à de l'huile légère à 19 ¢ le litre, au gaz propane à 31,52 ¢ le kg, au gaz naturel à 21,55 ¢ le m³ et à l'électricité à 2,6 ¢ le kW/h.

Caractéristiques des différents bois de chauffage

ESSENCES	Poids approximatif d'une corde (en kg)	Séchage à l'air	Résistance à la pourriture	Débitage
Caryer blanc	1 900	Faible	Faible	Assez facile
Hêtre américain	1 800	Moyen	Faible	Difficile
Chêne blanc	1 800	Moyen	Grande	Assez facile
Chêne rouge	1 600	Moyen	Moyenne	Assez facile
Érable à sucre	1 600	Moyen	Faible	Assez facile
Bouleau jaune	1 600	Moyen	Faible	Assez facile
Frêne blanc	1 600	Faible	Faible	Assez facile
Orme	1 300	Grand	Faible	Difficile
Cerisier	1 300	Faible	Grande	Facile
Sapin de Douglas	1 300	Variable	Moyenne	Facile
Sycamore	1 300	Grand	Faible	Difficile
Tamarac	1 100	Moyen	Grande	Assez facile
Pruche	1 000	Grand	Faible	Facile
Tilleul d'Amérique	900	Grand	Faible	Facile
Épinette	900	Moyen	Faible	Assez facile
Pin blanc	900	Moyen	Moyenne	Facile
Tremble	800	Grand	Faible	Assez facile
Liard	800	Grand	Faible	Assez facile

Utiliser le tableau ci-contre au moment de choisir son bois de chauffage pour mieux être en mesure de comparer les prix. A l'achat d'une corde, le bois le plus lourd a plus de valeur au dollar : la chaleur est fonction du poids. La deuxième colonne renseigne sur le poids à la corde de chacune des essences. Les chiffres indiquent le poids du bois une fois séché à l'air, après qu'il a perdu 80% de son eau.

Avant de faire sécher du bois, vérifier dans la troisième colonne l'importance du séchage à l'air. Certaines essences contiennent trop peu d'eau pour qu'on ait à les faire sécher ; d'autres, par contre, mettent six mois ou plus à sécher.

Les marchands disent couramment qu'ils vendent du bois dur. Normalement, le bois dur est plus lourd que le bois tendre, bien que ce ne soit pas toujours le cas. Certains bois durs sont légers, et certains bois tendres sont lourds.

Sachez reconnaître le bois de chauffage

Le bois de chauffage provient en grande partie de la forêt. On classe sous le terme « bois de chauffage » différents types de bois. On trouve par exemple :

- le bois de corde ;
- les fagots ;
- le bois d'allumage ;
- les briquettes de sciure et de copeaux ;
- les briquettes de bois déchiqueté.

Le bois de corde. Il est composé de rondins de 7 à 14 cm de diamètre et de 22 à 44 cm de circonférence ou de bois de quartier qui se présente sous forme de rondins de plus de 14 cm de diamètre qui ont été préalablement fendus en deux. La longueur des bûches varie entre 30, 40 et 60 cm. Avant de l'empiler, il est d'usage de trier le bois et de le classer dans les catégories suivantes : bois durs (chêne, hêtre, érable, orme), bois tendres (peuplier, bouleau) et conifères (épinette, sapin). Une corde de bois sec, brûlée dans un poêle à enceinte fermée, est l'équivalent énergétique de 454 litres de mazout.

Les fagots. Les fagots consistent en brindilles et en faisceaux de bois sec maintenus par des liens de bois tordus ou de corde.

Dans un fagot, tout le bois devrait être de la même longueur. Les fagots servent surtout à commencer un feu. Il existe cependant une manière astucieuse pour faire démarrer un feu sans fagot. La voici : prendre des feuilles de papier (journal) et les enrouler, puis les torsader fortement. Recouvrir ensuite ces papiers de bois moyens.

Le bois d'allumage. Il s'agit d'un mélange de différentes essences de bois dont la circonference varie de 12 à 22 cm, le diamètre de 4 à 7 cm et la longueur de 45 à 60 cm.

Les briquettes de sciure et de copeaux. Ce sont des cylindres dont le diamètre est de 40 à 92 mm et la longueur de 30 cm. Elles sont fabriquées en usine par un système de compression et leur petite dimension permet de les manipuler et de les stocker facilement dans un endroit sec. Ces bûches contiennent parfois un liant de cire et ne doivent être utilisées que dans un foyer, et non pas dans un poêle.

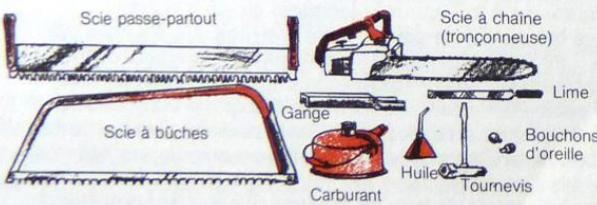
Les briquettes de bois déchiqueté. Il s'agit de briquettes de 2 × 5 cm. Ces briquettes sont aussi fabriquées par un système de compression, mais ne contiennent pas de cire, ce qui permet de les utiliser pour chauffer un poêle à bois.

Outils et techniques pour abattre et empiler le bois

La meilleure manière de se procurer du bois de chauffage est de le couper soi-même. Chaque étape du processus (que ce soit pour abattre un arbre, le couper en tronçons de longueur convenable, le refendre et l'empiler) représente un excellent exercice de plein air, sain et qui peut procurer des satisfactions. Si vous possédez un bon outillage et que vous puissiez accéder commodément à la forêt où vous travaillez, vous pourrez ramasser assez de bois pour constituer 1 corde au cours d'une journée. Une semaine ou deux de dur travail, et vous devriez avoir suffisamment de bois coupé et empilé pour chauffer durant une année une maison correctement isolée dans une région tempérée.

Pour abattre des arbres qui peuvent être débités sans trop de difficulté, et à condition d'être deux, une scie passe-partout fera très bien l'affaire. Pour des travaux plus importants, il est conseillé d'utiliser une scie à chaîne (tronçonneuse), qui coupe dix à trente fois plus vite. Certaines ont un moteur à essence, d'autres un moteur électrique. Les modèles à essence, bien que plus chers, sont plus indiqués dans certains cas; les modèles électriques requièrent une rallonge et ne sont pas aussi puissants, sauf s'il s'agit de machines dites « professionnelles ».

La scie à chaîne peut être dangereuse. Assurez-vous que votre modèle présente bien toutes les sécurités possibles (y compris une protection contre les rebonds) et lisez attentivement le mode d'emploi avant de vous en servir. Les tronçonneuses sont bruyantes; évitez de les utiliser à des heures tardives ou tôt le matin, surtout le dimanche. Veillez à ce que tous les outils à couper le bois, y compris la chaîne coupante de votre scie à chaîne, soient bien affûtés, car des tranchants ou des dents émoussés exigent plus d'efforts et sont dangereux. Pour que votre scie à chaîne reste affûtée plus longtemps, évitez de couper des rondins plus ou moins terreux et de faire pénétrer la lame dans la terre où elle pourrait rencontrer des pierres.



La lame d'une scie à bûches est bon marché. La remplacer dès qu'elle est émoussée. Il est toujours possible d'affûter les dents d'une scie à chaîne à condition d'avoir une bonne lime cylindrique. Plusieurs signes sont à surveiller : les copeaux de bois deviennent plus petits, il faut utiliser plus d'énergie pour faire mordre la lame.

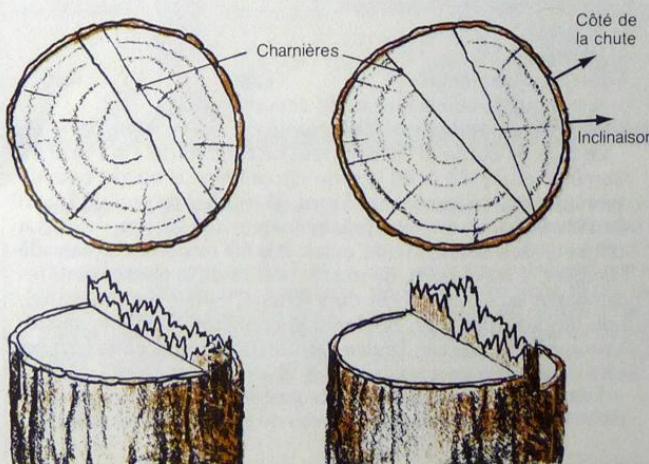


Pour abattre un arbre, faire deux traits de scie pour former un angle de 45°. Du côté opposé, effectuer une troisième encoche appelée « trait de chute ».

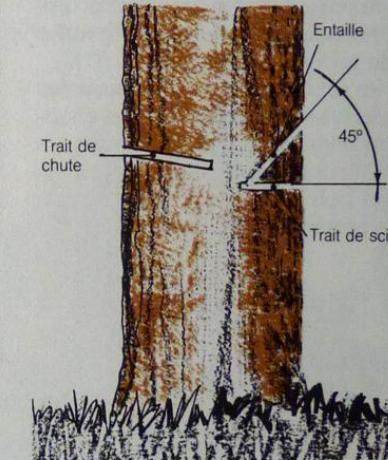
Comment abattre un arbre

Pour diriger la chute d'un arbre, pratiquez une encoche, appelée encore entaille de direction, dans le tronc de l'arbre du côté où vous voulez que l'arbre tombe (la coupe définitive est exécutée à l'opposé de l'entaille). Pour réaliser cette entaille, faites deux traits de scie de façon à former un angle aigu. Du côté opposé, effectuez un troisième trait de scie, dit « trait de chute »; celui-ci doit être légèrement au-dessus du trait inférieur de l'entaille de direction. Laissez 3 à 5 cm de bois non coupé, qui servira de charnière pour faire tomber l'arbre dans la direction désirée. Si l'arbre ne tombe pas tout seul, poussez-le avec une perche. N'entaillez pas la charnière.

Abattre un arbre est parfois dangereux. Un côté peut être pourri, l'arbre risque de basculer ou de rebondir sur un autre arbre; le tronc peut se fendre et se renverser dans une direction opposée. Il est important d'avoir au moins une possibilité de fuite et de s'écartier dès que l'arbre commence à tomber.



Pour affûter une hache, utiliser une pierre au carbure, en forme de lime ou une pierre à huile (éviter les meules à moteur). Garder l'angle d'aiguisage d'origine, ne pas essayer d'éliminer toutes les petites entailles, ce qui ne ferait qu'user prématurément la hache.



Une entaille pratiquée avec deux traits de scie sur un tiers de l'épaisseur du tronc entraîne l'arbre à tomber dans la direction de celle-ci. Du côté opposé, le trait de chute doit être légèrement plus haut que le fond de l'entaille de façon à éviter que l'arbre ne tombe en arrière. L'arbre s'abattra comme prévu, même s'il est légèrement incliné dans une autre direction. Utiliser le même procédé en se servant d'une hache ou d'une cognée, mais, dans ce cas, le contrôle de la chute ne sera pas aussi précis.



La technique dite « pivotante » permet d'obtenir qu'un arbre tombe comme on le veut, même s'il est incliné dans une autre direction, à condition que la différence ne soit pas trop grande. Effectuer le trait de chute de telle sorte que la charnière soit plus large du côté opposé à la direction naturelle de chute. Quand l'arbre tombera, le tronc restera attaché à l'extrémité la plus large de la charnière, entraînant ainsi une rotation dans cette direction. S'exercer à cette technique dans des forêts clairsemées avant de la pratiquer dans des forêts denses.

La chaîne de la scie à chaîne risque de se coincer lorsque l'on fait le trait de chute sur de gros troncs. Dans ce cas, pour libérer la scie, enfoncez un coin en bois, en plastique ou en aluminium jusqu'à ce que la pression soit atténuée, puis recommencer à scier. Si l'on utilise plusieurs coins, on peut ainsi pousser l'arbre à tomber dans la direction désirée.

De l'arbre au bois de chauffage

L'hiver est la meilleure époque pour abattre et débiter du bois. Les sous-bois sont dégagés, vous aurez moins chaud et vous éviterez les morsures d'insectes. C'est aussi la période idéale pour repérer les arbres morts et choisir des sentiers à l'abri des chutes d'arbres et des routes dégagées pour s'éloigner précipitamment si besoin est. Si le sol est recouvert de neige, vous pourrez faire glisser les rondins en faisant moins d'efforts. En moyenne, un arbre dont le diamètre est de 30 à 35 cm vous donnera environ 1/2 corde de bois. Une ou deux douzaines de tels arbres pourront suffire pour chauffer une maison de taille moyenne pendant une saison.

Au moment d'abattre un arbre, assurez-vous qu'il n'y a per-

Comment enlever ou couper les grosses branches

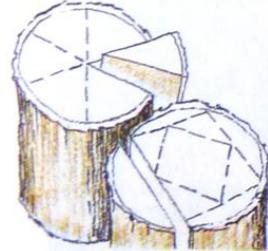


Tronc comprimé dans sa partie inférieure : faire une entaille peu profonde par en dessous, puis tronçonner à partir du dessus. La scie se coincera si on tente de tronçonner en partant du bas.

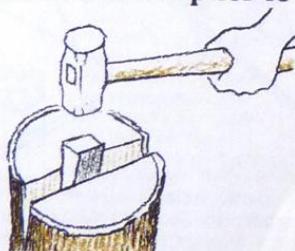


Pour enlever les branches, les couper par l'extérieur plutôt que de choisir le creux de la fourche formée par la branche et le tronc. Il faut prendre certaines précautions quand on travaille sur un arbre qui est comprimé, ou sur une branche sur laquelle le tronc repose : l'arbre peut rebondir brusquement.

Fendre, détruire les souches et empiler le bois



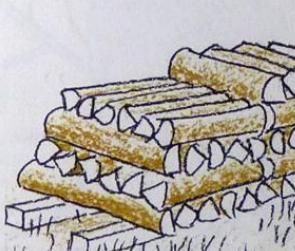
Pour fendre des rondins avec une hache ou un merlin, procéder de la même façon que pour découper un gâteau. Si le bois est fendillé et fibreux (l'orme, par exemple), utiliser une coupe régulière par segments tangentiels.



Dans le cas de gros rondins, il est conseillé d'utiliser une masse et des coins en acier. Ne jamais se servir de la tête de la hache (côté opposé au tranchant) comme maillet et ne pas l'utiliser non plus comme un coin pour ne pas l'abîmer.



Lorsque l'arbre est tombé, retirer la souche à la pioche. Creuser petit à petit dessous pour la dégager et couper les racines. Ce procédé est peu rapide. On peut également tuer les souches en utilisant des moyens chimiques.

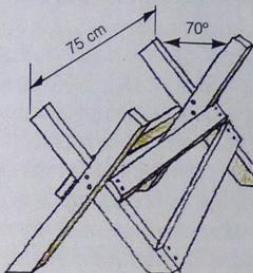


Pour éviter qu'une pile de bois ne s'écroule, disposer les bûches comme montré ci-dessus. Si l'on désire les protéger de la pluie, mettre les bûches supérieures de façon que l'écorce soit placée au-dessus du tas de bois.

autour du tronc et utilisez un treuil à main attaché à un arbre.

Pour enlever une branche sur un arbre abattu, placez-vous sur le côté du tronc opposé à la branche, vous éviterez ainsi de vous blesser avec la hache ou la scie. Lorsque vous sciez le tronc en rondins, le poids de l'arbre fait qu'il s'affaisse et il peut en résulter un coincement de la scie. Ce phénomène est causé par la compression de la partie supérieure ou inférieure du tronc de l'arbre abattu. Avec l'expérience, vous apprendrez à choisir le côté à couper de façon à éviter que la scie ne se coince. Si malgré tout votre scie est bloquée, enfoncez un coin dans le trait de sciage pour libérer la lame. Choisissez un coin en bois pour ne pas endommager la scie.

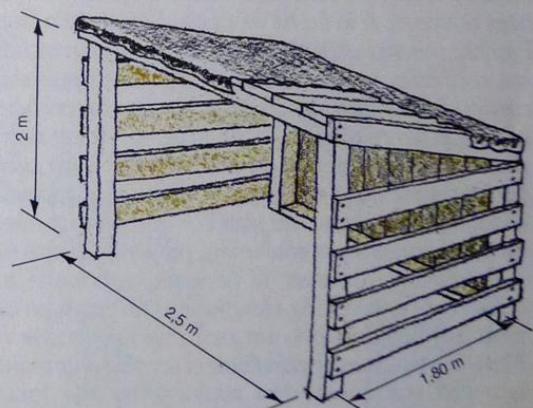
Chèvres, râteliers et hangars à bois



La chèvre permet de maintenir le rondin de telle sorte qu'il ne puisse ni glisser ni se déplacer lorsqu'on le coupe. Cet instrument doit être assez grand pour que le bois dépasse largement. Avant de s'en servir, vérifier sa stabilité.



Le râtelier permet de couper plusieurs rondins en même temps. On peut en fabriquer un très simplement. Il suffit d'enfoncer quatre piquets dans le sol et de les ficeler deux à deux pour qu'ils ne s'écrasent pas.



Un hangar à bois se construit facilement avec des planches qui ont conservé leur écorce (celle-ci protégera les planches contre les intempéries). Il gardera votre réserve de bois de la pluie et de la neige tout en permettant une circulation d'air suffisante pour son séchage.

Le chauffage au bois

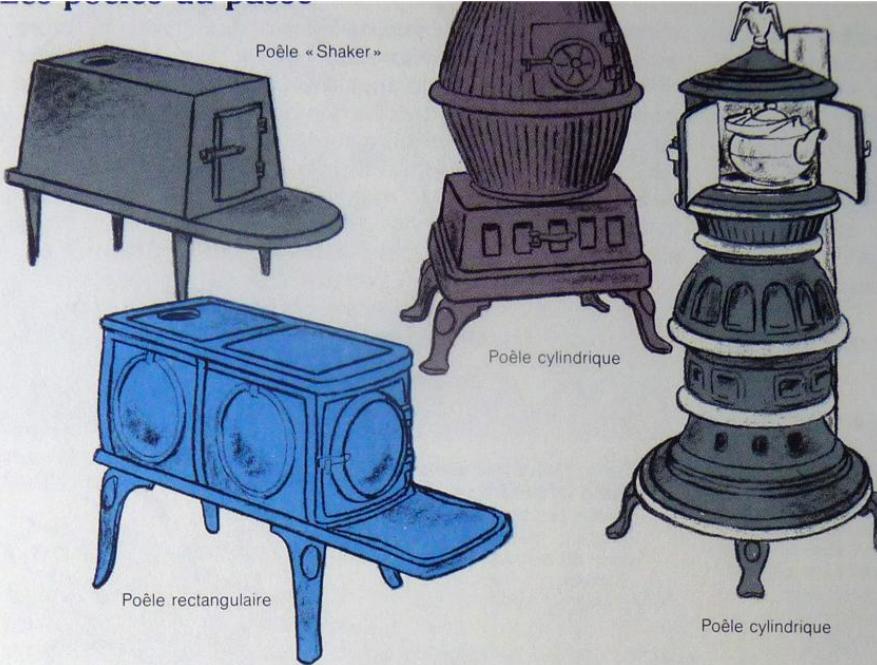
Les poêles à bois : un grand choix de modèles anciens et modernes

Si un feu de bois dans une cheminée égaye les longues soirées d'hiver et apporte un plaisir que le chauffage central moderne ne saurait égaler, la chaleur rayonnante d'un poêle sera encore plus appréciée pendant la saison rigoureuse, car elle fournira un confort réel.

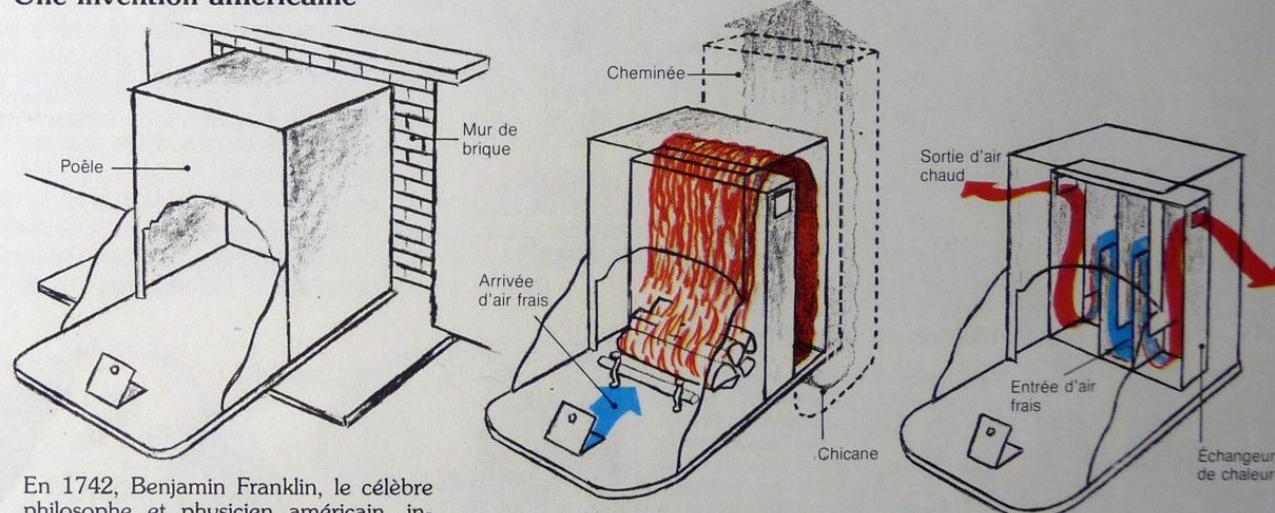
Le poêle a longtemps été la seule forme de chauffage intérieur que l'homme ait conçu pendant des millénaires bien qu'il ne se soit longtemps agi que d'un simple brasero que l'on transportait de pièce en pièce et qui ne réchauffait vraiment que ceux qui restaient à proximité. Au XVI^e siècle, commencent à apparaître les poêles fixes en terre vernissee ou en fonte, qui conservent mieux la chaleur et dont la fumée se déverse par un tuyau dans la cheminée. Arrivent aussi les grands poêles à la mode des pays de l'Est, qui peuvent chauffer les surfaces importantes des grandes demeures de l'époque.

Au XVIII^e siècle, les poêles deviennent un objet courant : on en trouve en terre cuite, faïence, cuivre, bronze, fonte de fer, fer, etc. Un peu partout, ils remplacent les cheminées ouvertes. A la fin de ce siècle, l'Américain Benjamin Franklin invente un système particulier de circulation d'air qui connaîtra un grand succès. Puis les appareils à feu continu furent mis au point avec le développement de la fonte. Ce genre d'appareil, en effet, réclamait non seulement une admission d'air bien réglée, mais aussi une parfaite étanchéité du foyer. Ces poêles assuraient un chauffage permanent de jour comme de nuit avec deux ou trois chargements seulement par vingt-quatre heures.

Aujourd'hui, la crise de l'énergie a redonné toute sa valeur à ce système de chauffage et on fabrique ou récupère des poêles à bois un peu partout dans le monde. Mais, bien que ces appareils aient un côté charmant et que leur prix soit quelquefois avantageux, leur fonctionnement exige beaucoup d'attention. Il faut réapprovisionner le combustible, poser des régulateurs de tirage et des clapets, retirer les cendres et ramoner les conduits régulièrement. Pour certaines personnes, ces travaux sont fastidieux; d'autres au contraire y prendront plaisir.



Une invention américaine



En 1742, Benjamin Franklin, le célèbre philosophe et physicien américain, inventa un poêle destiné à améliorer le mauvais rendement calorique des cheminées anciennes. Ce fut immédiatement un grand succès, populaire, et qui devait influencer la conception des poêles pour les années à venir. Le principe de Franklin est simple et part d'une bonne observation des faits.

Les cheminées gaspillent la chaleur en aspirant l'air chaud d'une pièce et en le

renvoyant dans le conduit. Pour éviter cela, Franklin boucha la partie restante avec des briques. L'évacuation de la fumée se faisait par un creux sous le mur aménagé en chicane. Un clapet, à l'intérieur du poêle, en contrôlait le débit. L'air frais provenait d'un local situé sous la pièce (une cave, par exemple) par un conduit percé dans le sol qui débouchait devant le feu. Pour améliorer le rende-

Les poêles ont servi durant des siècles à chauffer les maisons. Leur forme a évolué dans le temps et suivant les pays et d'un objet purement fonctionnel, on fit au cours des siècles un élément de décoration de la maison.

Au XIX^e siècle, la fabrication de plaques de fonte bon marché due au développement des techniques plaça le poêle de fonte en tête des procédés de chauffage les plus répandus. De nombreuses maisons de commerce fabriquaient alors des poêles dont les formes étaient extrêmement variées.

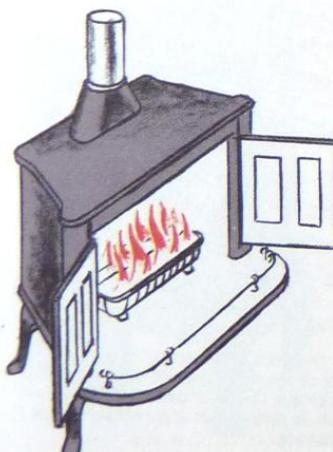
Parallélépipédiques ou cylindriques, ils ornent les intérieurs de nos grands-parents : on préférait alors les modèles sur pieds, qui pouvaient être placés n'importe où dans la maison, plutôt que ceux fixés le long d'un mur ou exigeant une installation spéciale. Ces poêles rendaient de multiples services : certains étaient dotés d'un cendrier, d'autres possédaient un compartiment spécial pour faire chauffer une bouilloire et d'autres compartiments secondaires. Tous étaient remarquables par leur décoration (scènes de chasse en fonte, carreaux de céramique, poignées de porcelaine). Quelques-uns de ces modèles anciens sont encore fabriqués de nos jours, mais c'est surtout chez les antiquaires qu'on se procurera ces appareils.

Les poêles modernes

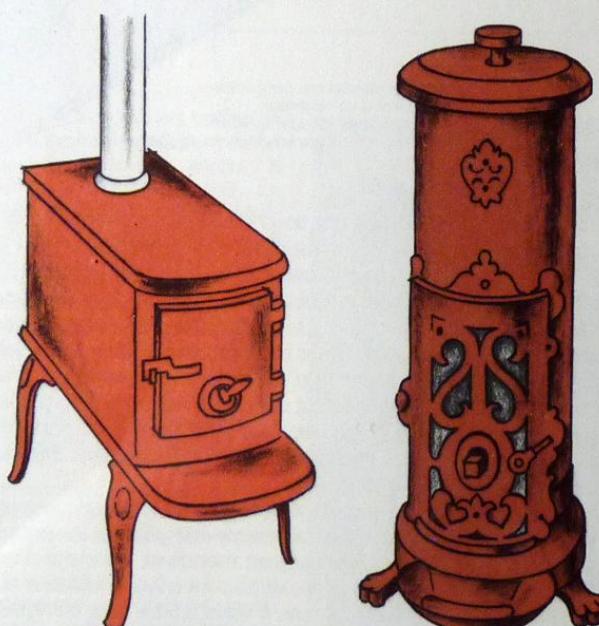
Les récents progrès des poêles ont été surtout d'ordre technique. Ils répondent au désir de concevoir un poêle qui arriverait à extraire les ultimes calories du bois de chauffage. Plusieurs modèles (imitant les poêles anciens ou de style moderne) sont en vente actuellement : il est difficile d'en qualifier un de supérieur par rapport aux autres. Le meilleur poêle pour vous dépendra de vos goûts personnels, de l'usage auquel vous le destinez et de la manière dont vous l'installerez et l'utiliserez.

Du point de vue du rendement, un bon poêle n'aspirera pas plus d'air qu'il n'est nécessaire pour la combustion du bois et des gaz dégagés par cette combustion. Les cheminées, par exemple, malgré leur belle apparence et leur côté douillet, n'obéissent pas à cette règle. Elles avalent de grandes quantités d'air inutilisé, parfois même de l'air préchauffé par un chauffage central, et l'envoient dans le conduit, tout en aspirant en même temps à l'extérieur d'égales quantités d'air froid qui se répandent à travers la maison. Pour remédier à cet inconvénient, de nombreux fabricants ont rendu leurs poêles étanches en les obturant parfaitement, de manière que l'entrée de l'air corresponde exactement à la quantité d'air nécessaire à la combustion. Dans ces appareils, on peut même supprimer totalement l'oxygène et aussi éteindre le feu. Ils peuvent en outre être laissés sans surveillance spéciale des heures durant et même toute la nuit, en continuant à dispenser une chaleur constante.

Un bon poêle doit aussi disperser la chaleur dans toute la maison plutôt que de la laisser s'échapper par le conduit. Pour obtenir ce résultat, on peut installer à l'intérieur du poêle un système de chambres et de chicanes. L'air chaud, la fumée et les gaz sont canalisés dans les chambres ou passent par les chicanes. Celles-ci, à leur tour, absorbent la chaleur et la restituent dans la pièce. Il existe tout un choix de poêles utilisant ce principe, certains aussi simples que celui à combustion horizontale, simple ou inversée, d'autres, dits « à gazéification partielle », sont munis d'un foyer à double admission d'air. La qualité de la combustion et le rendement s'en trouvent améliorés.



Les poêles-cheminées construits aujourd'hui ne sont que des copies du modèle original de Benjamin Franklin. La version moderne se résume à un poêle de fonte rectiligne avec des portes frontales qui s'ouvrent et permettent de voir le feu. Une fois les portes fermées, le poêle gagne en efficacité, mais n'atteint pas toutefois le rendement de poêles étanches bien conçus. Le bois est disposé sur une grille où les braises ensuite se consument grâce à la circulation d'air.

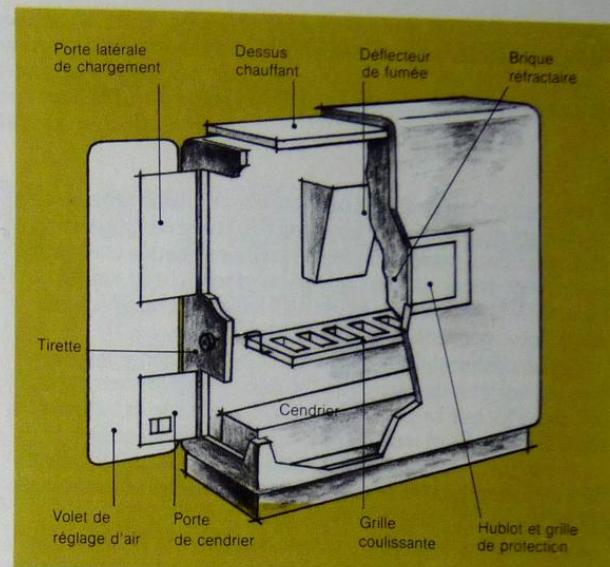


Les poêles classiques, de construction simple, sont les plus économiques en combustible. Très bien isolés, ils sont d'une grande facilité d'emploi et d'une solidité à toutes épreuves. Leur chargement s'effectue, selon les modèles, sur le côté, de face ou par le dessus. Beaucoup sont des copies de poêles anciens, mais il existe aussi des appareils nouveaux qui sont adaptés aux intérieurs de style moderne. Tous les efforts des constructeurs ont porté sur la taille des portes, l'étanchéité du foyer et le réglage des allures de chauffe.

Certains poêles possèdent une régulation thermostatique. Une fois réglée à la température voulue, elle se chargera d'ouvrir et de fermer le régulateur de tirage en contrôlant le régime du feu. Pour avoir le régime désiré avec un poêle sans thermostat, ajustez vous-même le régulateur ; l'expérience vous apprendra comment le placer correctement. Pour maintenir un feu toute une nuit, laissez le régulateur un peu entrouvert. N'oubliez pas cependant qu'une combustion trop lente peut être à l'origine de la formation de goudron et de jus pyrolytiques dans le conduit (voir page 61, « Le problème de la suie »).

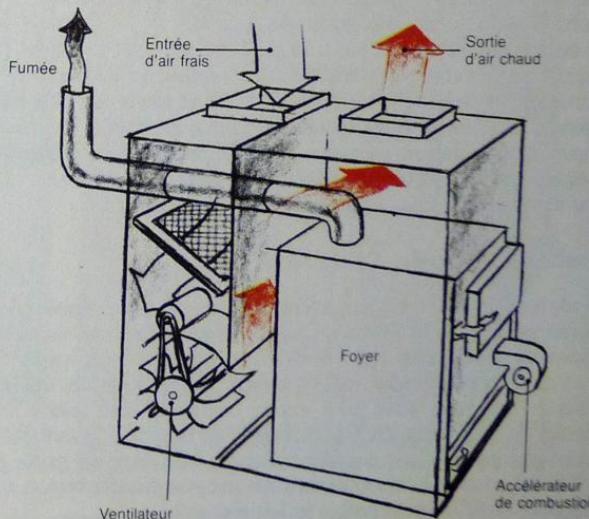
Certaines unités de chauffage combinent un foyer où l'on peut brûler du bois avec un système de chauffage central à air chaud du même type que ceux utilisés avec le gaz naturel ou le mazout. Ces appareils présentent l'avantage de chauffer toute la maison avec un seul foyer au lieu d'avoir à entretenir des poêles ou des cheminées dans chaque pièce. De plus, le bois peut être stocké et séché dans le sous-sol, près du foyer. On économisera ainsi les manipulations et on évitera de salir le reste de la maison avec des déchets de bois.

Malgré ces avantages, il faudra tenir compte du type de chaleur dégagée : la plupart des gens préfèrent la chaleur qui irradie d'un poêle à l'air chaud sortant d'une ouverture.



Les appareils à feu continu sont à recommander dans les climats rigoureux. Dotés d'une parfaite étanchéité et d'un réglage d'admission d'air très perfectionné, ils ne consomment que peu de combustible en assurant une chaleur égale nuit et jour. Leur chambre de combustion en fonte est souvent doublée d'un second habillage en tôle.

Les chaudières à air pulsé sont essentiellement de grands poêles à circulation d'air. Elles sont recouvertes d'acier. Leurs grandes dimensions sont nécessaires pour les rendre aptes à satisfaire aux besoins de chauffage de toute une maison. Elles sont normalement installées à la cave, exactement comme le serait un brûleur à mazout, et soufflent de l'air chaud dans des conduits jusqu'aux pièces situées au-dessus.



Comment choisir et installer un poêle à bois

Choisissez un poêle dont la capacité convienne au volume de la pièce à chauffer. Un poêle trop petit devra être rechargé souvent et, malgré cela, ne rayonnera pas suffisamment de chaleur. Un poêle trop grand surchauffera votre pièce tout le temps, sauf pendant les jours les plus froids où il faudra le charger régulièrement pour maintenir une bonne température.

Certains fabricants spécifient les capacités d'un poêle en termes de nombre de pièces ou en donnant en mètres cubes le volume d'air que ce poêle peut chauffer. Parfois, ils indiquent la chaleur dégagée en watts ou en kilowatts. Une pièce de superficie moyenne a un volume d'environ 55 m³. Quand la température extérieure atteint 0 °C, on peut la chauffer avec un poêle d'une puissance de 4 à 5 kilowatts.

Il faut évidemment tenir compte de différents facteurs : votre maison est-elle bien isolée et à l'épreuve du gros temps ? Meilleure est l'isolation thermique, plus petit sera le poêle dont vous aurez besoin. Votre maison est-elle de plain-pied ou sur deux étages ? Il est plus facile de chauffer une maison étroite de deux étages qu'une maison qui s'étale sur un seul niveau. Quelle est la vitesse habituelle du vent en hiver ? Plus il y a de vent, plus le poêle devra être important.

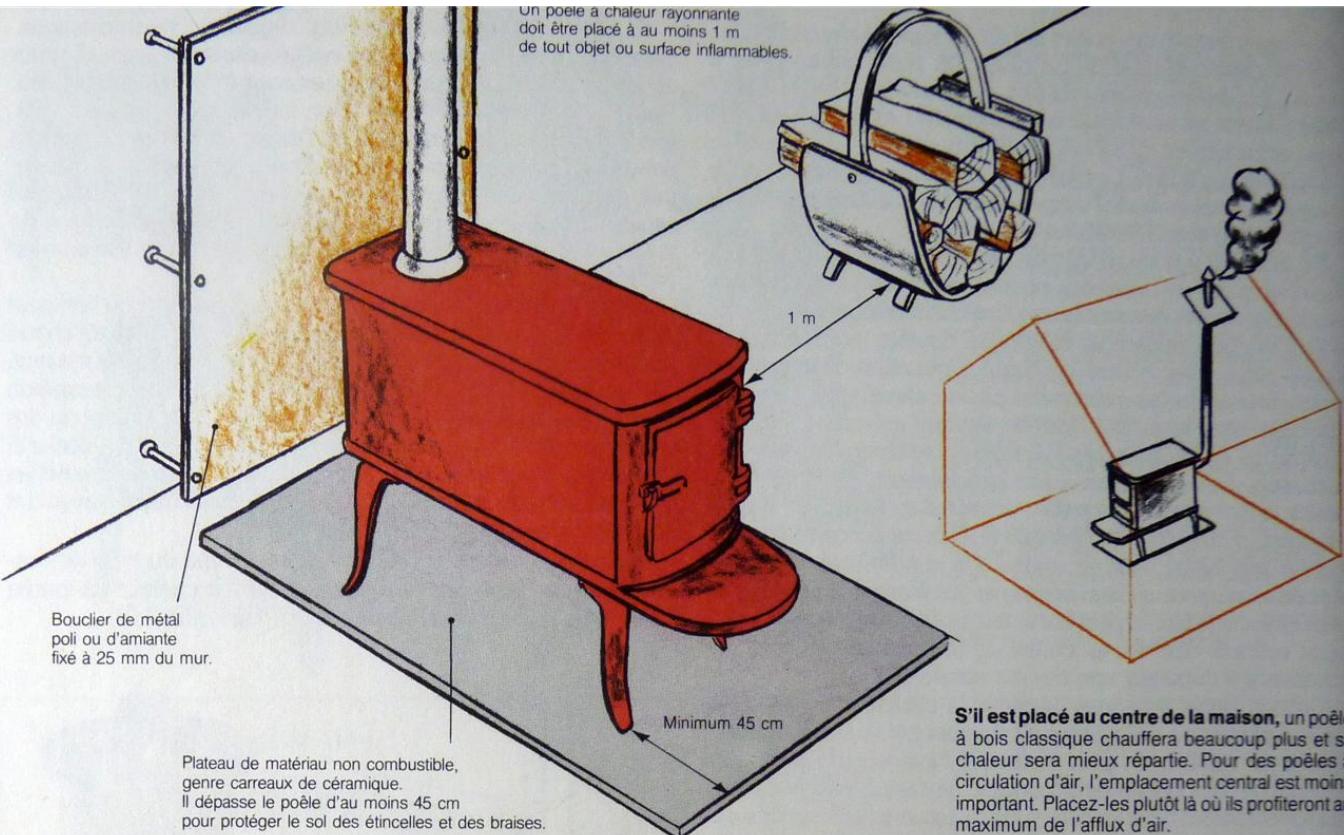
N'oubliez pas que le rendement d'un poêle à bois dépend de la qualité de la combustion et du transfert de la chaleur. Assurez-vous que l'appareil de votre choix est fait d'un matériau caractérisé par un coefficient élevé d'émission de chaleur.

Bien qu'un emplacement central soit conseillé pour l'installation d'un appareil dispensant de la chaleur, d'autres considérations peuvent jouer : par exemple, la présence de cheminées préexistantes. N'oubliez pas non plus que vous serez amené à porter fréquemment des bûches dans la maison : les traces de poussière et de boue et les éclats de bois qui marquent généralement les allées et venues entre la réserve de bois et le poêle peuvent alors devenir gênantes. Pour raccourcir ces trajets, placez le poêle près de la porte par laquelle vous passez avec le bois ou installez une boîte « passe-bûches » dans le mur.

Achat d'un poêle d'occasion

Il n'y a pas bien longtemps, il était facile de trouver un poêle en fonte ou une cuisinière d'occasion. Mais, à présent, ils sont devenus relativement rares et recherchés par les antiquaires.

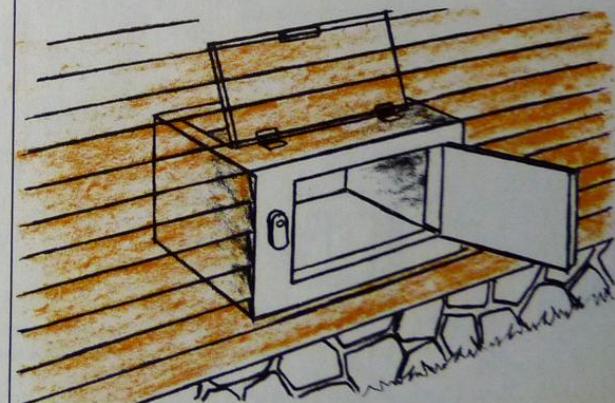
Les vieux poêles sont non seulement conçus pour être agréables à l'œil, mais aussi pour durer; beaucoup sont faits pour brûler du charbon plutôt que du bois, c'est pourquoi leurs foyers sont plus petits. Vous pourrez brûler du bois dans un poêle à charbon, mais les bûches devront être coupées à la dimension du foyer et vous devrez charger le feu souvent.



Si vous voyez un poêle qui vous convient, examinez-le soigneusement pour savoir s'il n'est pas fissuré, particulièrement le foyer. Les fissures seraient la cause d'un mauvais fonctionnement de l'appareil et de la présence de fumée dans la pièce quand vous allumerez le feu. On peut quelquefois réparer des fissures en les soudant ou en les brasant, mais cela doit être fait par un spécialiste (la réparation de la fonte est un travail très compliqué). Des fissures existant dans d'autres parties du poêle, où la température ne s'élève pas autant, peuvent être bouchées avec un mastic spécial que vous trouverez facilement dans le commerce ou chez les fabricants.

Avant d'acheter un vieux poêle, assurez-vous de pouvoir remplacer les parties essentielles comme les grilles et les portes qui peuvent être voilées, cassées, ou manquer. S'il s'agit d'un modèle que l'on fabrique encore vous pouvez vous adresser au fabricant, mais, dans bien des cas, il vous faudra faire fabriquer les pièces manquantes ou cassées, ce qui augmentera considérablement le prix de l'appareil. Méfiez-vous des poêles qui sont très rouillés. La rouille en surface peut être grattée avec une brosse métallique ou de la toile émeri au grain très fin, puis les parties attaquées recouvertes de noir à fourneau, mais, si des parties vitales sont très corrodées, il vous sera difficile ou même impossible de les réparer.

Un modèle de boîte à bûches



Une boîte à bûches ouverte des deux côtés dans le mur conserve la chaleur, car vous n'aurez pas à ouvrir la porte de la maison pour prendre les bûches. Veillez à ce que l'intérieur de la boîte reste bien sec pour prévenir une invasion de parasites et la pourriture du bois ; utilisez des pesticides si nécessaire.

Installations de conduits de fumée

Un conduit bien conçu et bien monté donnera lieu à un fort tirage sans qu'il y ait le moindre retour de fumée dans la pièce. Cet incident se produit quand la capacité du conduit est mal calculée ou qu'il y a trop de coudes sur le trajet de la fumée. La capacité d'une cheminée est déterminée par la hauteur et le diamètre intérieur du conduit : plus ce conduit est haut et large, plus grande est sa capacité.

Si la capacité est trop faible, le poêle fumera toutes les fois que vous tenterez d'augmenter son rendement calorique en ouvrant en grand le régulateur de tirage. Si la capacité est trop grande, un phénomène semblable se produira parce que l'air chaud qui s'élève, saturé de fumée, se refroidit au contact de la surface du conduit. L'air s'élève alors trop doucement, provoquant une basse pression dont l'effet visible est le retour de fumée.

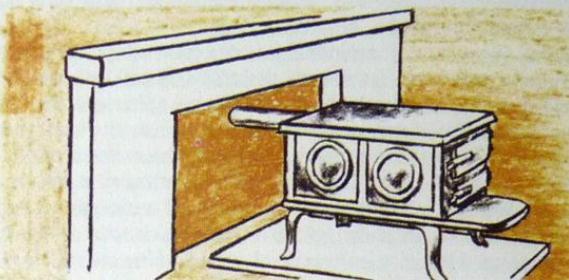
Ce phénomène peut aussi résulter d'un espace libre insuffisant autour de la sortie du conduit; un conduit doit dominer d'au moins 1 m tout objet à la ronde situé à une distance de 3 m.

D'habitude, les problèmes de fumée se posent surtout quand on se raccorde à un conduit existant. Un conduit en maçonnerie risque d'avoir une capacité trop grande, un conduit en métal, une capacité trop petite. Évitez de relier votre poêle à une cheminée déjà utilisée pour un autre appareil de chauffage. Si vous

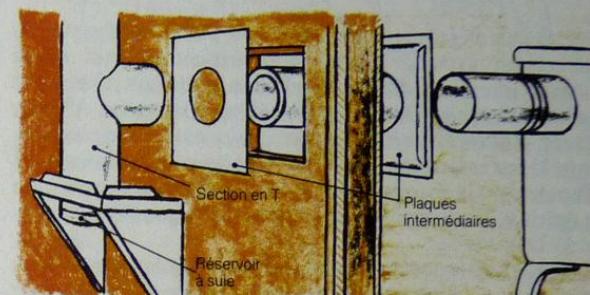
montez vous-même un conduit, n'oubliez pas que le diamètre intérieur du conduit doit être presque égal au diamètre du tuyau de sortie du poêle, mais jamais inférieur.

La sécurité de l'installation est vitale. Vous risquez l'incendie et la destruction de votre maison si un tuyau de poêle non isolé

couche ou passe près d'un élément en bois ou de tous autres matériaux inflammables. Les constructeurs de cheminées préfabriquées donnent des notices de montage, qu'il faut suivre attentivement, mais il est toujours bon de prendre conseil de spécialistes de la construction.



Pour relier un poêle à une cheminée déjà existante, tailler une plaque de métal ou d'amiante aux mesures exactes de l'ouverture. Puis pratiquer un trou rond dans la plaque pour faire passer le tuyau du poêle et le collier. Si le poêle est hermétique, l'installation devra l'être parfaitement de façon à ne pas perdre les avantages de la bonne étanchéité du poêle.



Des plaques intermédiaires spéciales en matériau ininflammable doivent être utilisées pour supporter tout tuyau de poêle traversant une paroi de menuiserie. Il est indispensable de prévoir des sections en T avec des ouvertures de nettoyage et des réservoirs à suie à la place des coudes à 90° que l'on utilise habituellement et qui sont difficiles à nettoyer.



Les poêles en faïence

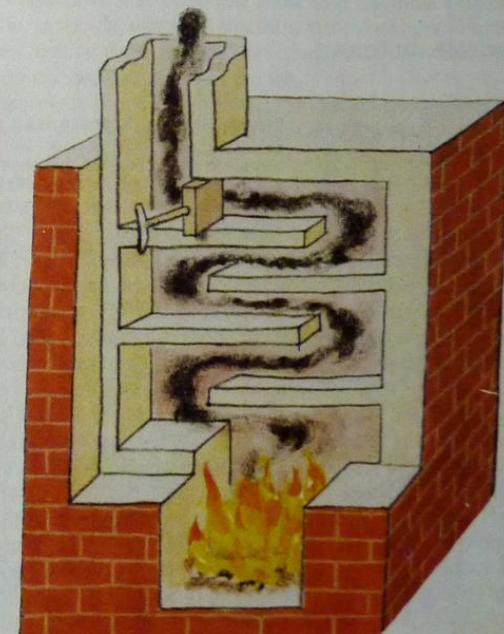
Originaires des pays froids de l'est de l'Europe, les poêles en grosse maçonnerie et en faïence sont probablement dérivés des hypocaustes romains — sorte de chaudières qui servaient à chauffer les thermes privés et publics de l'Empire romain. Le principe en est fort simple : il consiste à faire serpenter le dégagement de chaleur du foyer à l'intérieur d'une enveloppe de terre réfractaire dans laquelle on fait passer des conduits d'air. On allume un feu très intense jusqu'à ce que le bois soit réduit presque à l'état de charbon de bois. La chaleur du feu est alors absorbée par les pierres, qui la restituent ensuite lentement dans le local à chauffer : en effet, ces poêles étaient souvent construits attenants au mur commun entre la cuisine et la salle à manger ou la chambre. Le chargement se faisait par une trappe dans la cuisine ce qui évitait de salir la pièce commune et la partie visible était décorée de carreaux en céramique dont la couleur et la forme variaient suivant les régions.

Certains de ces poêles fonctionnaient si bien qu'un seul feu permettait de réchauffer une pièce pendant deux jours entiers : la chaleur dégagée restait remarquablement constante durant cette période. En outre, dans certains pays, comme en Russie, des sortes de bancs étaient aménagés le long du poêle, dans le même matériau et des personnes de la maisonnée — les domestiques la plupart du temps — s'y réchauffaient et parfois y dormaient pendant la saison froide, lorsque dans la maison il n'y avait pas de chambre prévue pour eux.

Ce magnifique poêle en faïence bleue est du XVII^e siècle. De par son volume, il pouvait chauffer des pièces dont les dimensions étaient importantes. Ce genre de poêle était installé près d'un mur attenant à une autre pièce de façon à chauffer plusieurs pièces en même temps.



Ce grand poêle en faïence bleue et blanche présente un gradin ou banc où l'on pouvait s'asseoir ou s'allonger. Il fut exécuté au XVI^e siècle par le sculpteur suisse Geiler.



Le principe des poêles en faïence : une source de chaleur (feu de bois le plus souvent) dégage un courant d'air chaud qui est absorbé par les pierres et restitué lentement dans la pièce. Ces poêles sont encore très utilisés de nos jours.

Allumer et alimenter un poêle à bois

Pour allumer un feu dans un poêle à bois, placez une brassée de petit bois sur du papier journal préalablement froissé et mettez quelques morceaux de bois fendu sur le dessus. Ouvrez le régulateur de tirage et le clapet si le poêle en possède un. Allumez le papier et fermez la porte du poêle. Quelques minutes plus tard, quand le feu brûle bien, ajoutez de grosses bûches en quantité suffisante dans la chambre à combustion si vous désirez avoir un feu qui dure longtemps. Pour éviter les allumages difficiles, utilisez du bois très sec.

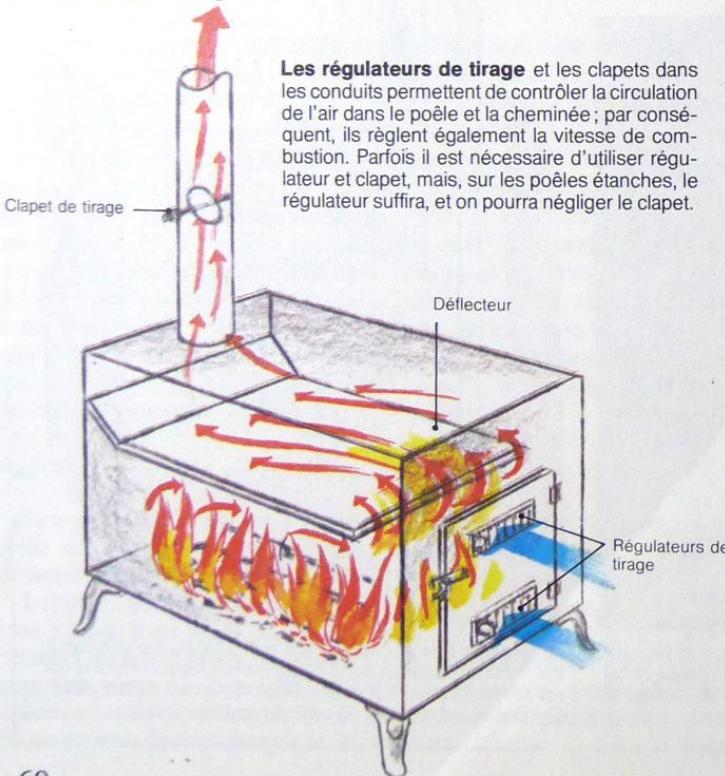
Lorsque les bûches ont pris feu, fermez le régulateur aux deux tiers ou même davantage. Plus vous le fermerez, plus les bûches brûleront et plus longtemps durera le feu. Sachez cependant qu'un feu très lent favorise la formation de goudron et de jus pyrolytiques.

Après plusieurs essais, vous saurez parfaitement régler le régulateur en fonction de facteurs extérieurs tels que la température, la présence ou l'absence de soleil, et la force du vent. Par

des jours très froids, vous vous apercevrez que le tirage est plus fort que d'habitude à cause d'une différence plus grande entre les températures extérieure et intérieure, et le feu se consumera plus rapidement. Pour compenser, il vous faudra fermer le régulateur de tirage ou le clapet du conduit un peu plus que vous ne le feriez normalement. Bien entendu, si votre poêle est équipé d'un thermostat, ces réglages se feront automatiquement sans que vous ayez à intervenir.

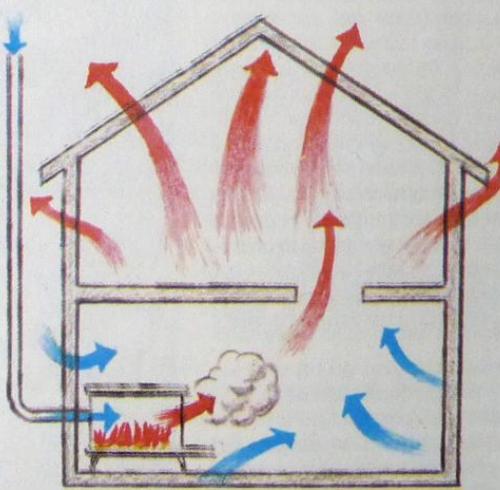
Même avec une cheminée bien conçue, un poêle pourra éventuellement avoir des retours de fumée. Si cela arrive quand vous activez le feu, essayez de fermer un peu plus le régulateur. Si le retour de fumée se produit quand vous chargez en combustible, ouvrez le régulateur une ou deux minutes avant d'ouvrir la porte du poêle. L'augmentation du tirage entraînera la fumée dans le conduit. Une émission de fumée peut aussi être un signe indiquant la formation de goudron dans le conduit; il faudra l'éliminer, car il favorise les feux de cheminée. Une cheminée mal conçue peut également être cause d'émissions de fumées (voir pages précédentes). Une maison parfaitement isolée pourra également créer des retours de fumée dans un poêle ancien qui ne serait pas parfaitement étanche par suite de la diminution, dans la pièce, de la quantité d'air indispensable. Pour éviter cela, entrouvrez légèrement une fenêtre proche du poêle pour permettre à l'air d'entrer.

Contrôle du tirage



Les régulateurs de tirage et les clapets dans les conduits permettent de contrôler la circulation de l'air dans le poêle et la cheminée; par conséquent, ils règlent également la vitesse de combustion. Parfois il est nécessaire d'utiliser régulateur et clapet, mais, sur les poêles étanches, le régulateur suffira, et on pourra négliger le clapet.

Renversement de tirage



L'air chaud du poêle choisit parfois son circuit dans la maison plutôt que de monter dans le conduit. L'air extérieur est alors refoulé dans le conduit et dans la pièce. Ce phénomène est appelé renversement de tirage et se produit plus fréquemment lorsque le circuit est à l'intérieur de la maison. Pour neutraliser cet effet, ouvrir une fenêtre près du poêle. Avant d'allumer le feu, brûler de la ouate ou du papier juste devant le conduit de fumée ou dans le conduit. Lorsqu'il sera chaud, l'air montera à l'intérieur de la cheminée.

Le dur métier de ramoneur

Autrefois, le ramonage des cheminées était fait de l'intérieur par des « ramoneurs ». Ceux-ci étaient généralement de très jeunes enfants, des garçons de six à dix ans, qui parcouraient les rues des villes et villages en chantant une ritournelle qui leur servait de réclame. Mais c'était là le seul et bien maigre agrément de leur dur métier. Tous les jours, il leur fallait grimper à l'intérieur des conduits de cheminée en s'arc-boutant entre les parois et en poussant avec le dos et la plante des pieds. Ils transportaient un grand fer recourbé, sorte de grappin avec lequel ils raclaient la suie accumulée. Il n'était pas rare de voir un enfant de huit ans, les yeux bandés et la tête couverte d'un sac en guise de protection contre la suie, sortir d'une cheminée avec les genoux, les pieds et le dos affreusement écorchés. De peur d'être asphyxié, le jeune ramoneur devait retenir autant que possible sa respiration tout au long de sa lente reptation à l'intérieur des tuyaux et conduits de cheminée. Minés pour la plupart par la tuberculose et gagnant à peine de quoi manger, rares étaient ceux qui atteignaient l'âge adulte.

Dès le matin, leur cri résonnait dans les rues :

Ramoner vos cheminées
Jeunes dames, haut et bas,
Faictes moy gaigner ma journée...

Après avoir été presque abandonné, le métier de ramoneur connaît maintenant un nouveau regain grâce à la popularité croissante du chauffage au bois. S'il est moins hasardeux qu'autrefois, ce métier comporte toujours certains risques non négligeables : chute d'un toit, encrassement des poumons malgré le masque, irritation des yeux et de la peau, etc. Depuis l'invention de la brosse rigide en acier et du manche télescopique articulé, le ramonage se fait le plus souvent de l'intérieur de la maison. Mais le ramoneur doit parfois grimper sur le toit à ses risques et périls pour ôter par exemple le capuchon pare-vent ou dégager la brosse. Certes, ce métier est moins dur qu'autrefois, et plus payant aussi, mais il est toujours aussi salissant... et redevenu de plus en plus indispensable.



Les ramoneurs ont longtemps été de jeunes garçons, assez petits pour s'introduire dans les conduits.

Conseils de sécurité

Tous les objets inflammables (rideaux, vêtements, peintures, meubles, tentures, etc.) peuvent prendre feu s'ils restent exposés à une chaleur égale ou supérieure à 150 °C. S'ils se trouvent à proximité d'un poêle, ils atteindront vite cette température; il est capital de se conformer aux règles de protection contre le feu, en les tenant à une distance d'au moins 1 m de tout appareil de chauffage à bois.

Les feux de cheminée représentent un autre risque. La formation de goudron et de jus pyrolytiques sous-produit du bois a tendance à s'accumuler sur les parois du conduit et peut s'enflammer au contact d'étincelles ou de flammes qui proviennent du poêle. On reconnaît un feu de cheminée à son crépitement ou à son grondement. Quand l'intensité du feu augmente, le tuyau de poêle se met à vibrer violemment et tourne au rouge sombre. Si la cheminée est bien construite, le feu s'éteindra probablement de lui-même sans causer de dommages. Dans certains cas pourtant, il peut prendre tant de force qu'il enflammera les revêtements de bois à proximité, les poutres ou d'autres éléments de la construction. De surcroît, le feu de cheminée envoie quelquefois des gerbes d'étincelles sur le toit, risquant ainsi de l'enflammer.

Quand un feu de cheminée se déclare dans un poêle hermétique, arrêtez l'arrivée d'air en fermant le régulateur de tirage. Si le poêle n'est pas hermétique, jetez dessus une couverture humide qui arrêtera l'arrivée d'air. Ayez une réserve d'eau à proximité de vous de manière à humecter la couverture, car l'humidité s'évapore rapidement, et sèche, la couverture risquerait de prendre feu. Si le feu prend dans une cheminée ouverte, placez le plus rapidement possible une grande plaque de métal ou d'amiante devant l'ouverture du foyer de façon à l'obturer parfaitement. Vérifiez qu'il n'y a pas de flammèches sur le toit; aspergez-le avec un tuyau d'arrosage si vous constatez le moindre signe de danger. Si le conduit traverse les étages de la maison, inspectez toutes les surfaces adjacentes au conduit. Il est toujours préférable d'avoir plusieurs extincteurs à portée de main quand un feu commence à s'étendre. Mais surtout, si vous craignez une extension du feu autour du conduit,appelez immédiatement les pompiers. Leur numéro de téléphone devra toujours être à portée de vos yeux, inscrit très lisiblement sur le cadran de votre téléphone par exemple.

Pour éviter les feux de cheminée, nettoyez régulièrement le conduit et alimentez la cheminée ou le poêle de telle sorte que la formation de suie ne soit pas trop importante. Assurez-vous également du bon fonctionnement du conduit en l'inspectant soigneusement pour déterminer dans quel état il se trouve. Il ne faut pas se contenter de dire qu'il est en bon état simplement parce qu'il a servi pendant de nombreuses années sans aucun problème. De vieux tuyaux ne satisfont pas aux exigences actuelles. Si le conduit est construit en briques, des fissures se sont peut-être formées, le mortier risque d'être partiellement désintégré ou le conduit a pu être installé sans enduit intérieur. Si vous avez le moindre doute quant à la sécurité d'un conduit, adressez-vous aux pompiers de votre localité, qui viendront sur place pour vérifier l'état de votre installation.

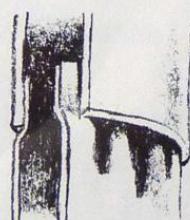
Le problème de la suie

Le goudron de bois est une substance formée par la fumée et qui se dépose sur les parois du conduit. Chimiquement, c'est un mélange de composants organiques non brûlés. Lorsqu'il est chaud, il a l'aspect d'un liquide noir et visqueux; froid, il forme un résidu solide, qui deviendra par la suite une cendre noirâtre, la suie, et s'étendra sur l'intérieur du conduit en plaques semblables à des feuilles. Étant inflammable, la suie peut provoquer un incendie. Si elle se développe considérablement, elle risque de boucher partiellement ou complètement la lumière du conduit, rendant ainsi le poêle fumeux et difficile à allumer.

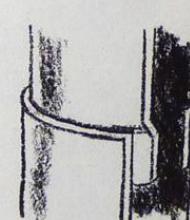
Contrairement à ce que l'on pourrait croire, plus un poêle est efficace, plus la production de suie est grande. Des poêles fissurés et défectueux sont rapidement très chauds et les parois du conduit atteignent une température si élevée que le goudron ne peut s'y déposer.

Si votre cheminée est souvent bouchée par la suie, c'est que vous n'activez peut-être pas suffisamment votre poêle. Un feu qui couve pendant la nuit provoque la formation d'un important dépôt. Pour avoir un feu continu durant la nuit avec un minimum de goudron, activez votre poêle jusqu'à ce que le bois soit presque entièrement réduit à l'état de charbon de bois, avant de placer le régulateur de tirage sur la position de nuit. Bien sûr, vous perdrez un peu de chaleur durant le temps de combustion active, à moins que le poêle ne se trouve près d'une grande masse thermique, comme un mur de maçonnerie lourde, qui absorberait la chaleur et la rendrait ensuite au cours de la nuit. Si vous avez besoin de vous chauffer dans la journée, et particulièrement en automne ou au printemps, faites de petites flambées rapides et réchauffantes plutôt que des feux plus fournis à combustion lente. Vous devrez réalimenter le feu plus souvent, mais la combustion sera meilleure.

Le goudron chaud peut glisser le long des parois du conduit, ou bien couler dans le feu, où il sera brûlé. Mais, si le tuyau de poêle est fait d'éléments mal joints, il s'infiltrera dans les joints et provoquera des dégâts importants. Pour éviter cela, il est conseillé d'emboîter les différentes parties du conduit de manière

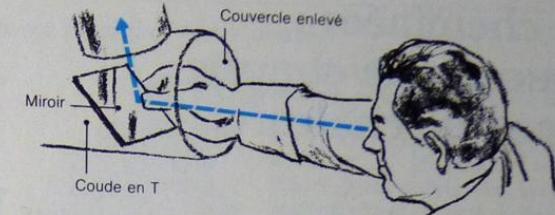


L'extrémité rétreinte du tuyau est tournée vers le haut : le goudron coule à l'extérieur.



L'extrémité rétreinte du tuyau est tournée vers le bas : le goudron reste à l'intérieur.

que les extrémités rétrécies soient tournées vers le bas (voir croquis). Si votre conduit s'élève tout droit, vous pouvez contrôler le dépôt de suie à l'aide d'un miroir placé à l'intérieur du poêle



lorsqu'il est froid. Présentez le miroir directement sous l'ouverture du conduit en l'inclinant pour former un angle de 45°. Vous jugerez de la quantité de suie déposée en fonction de la quantité de lumière que vous recevez. Si vous avez un conduit métallique qui possède des coude et des tronçons en T installés à des endroits différents, cela vous permettra de vérifier presque tout le conduit.

Un moyen plus simple, mais moins fiable, consiste à tapoter le tuyau de poêle avec un doigt; ce tapotement rendra un son clair si le tuyau est dégagé, et un son plus sourd si les parois du tuyau sont chargées de suie.

Comment ramoner une cheminée

La cheminée d'un poêle hermétique peut se boucher en moins de deux semaines si le poêle est utilisé peu soigneusement. En revanche, un poêle, employé régulièrement et convenablement dans des régions dont le climat est froid, n'aura pas besoin de plus d'un ou deux nettoyages par an.

Le ramonage d'une cheminée est un travail particulièrement sale, et certains préfèrent louer les services d'un ramoneur pour le faire. Pour éviter cette corvée, certaines personnes allument une ou deux fois par semaine un feu très vif pour brûler la suie qui s'est accumulée dans le conduit. Mais cette méthode n'est pas sûre et, de plus, de gros feux peuvent endommager la cheminée et altérer ses propriétés isolantes. On trouve dans le commerce des préparations chimiques se présentant sous différentes formes, qui, jetées dans le feu, aident à désintégrer la suie. Avant d'utiliser ces préparations, vérifiez qu'elles correspondent bien à votre type de poêle pour être sûr que le produit n'endommagera pas la cheminée.

Il y a différentes façons de nettoyer une cheminée. Une méthode simple consiste à faire descendre dans la cheminée et par son ouverture supérieure un appareil appelé hérisson, puis à opérer un mouvement de va-et-vient, de façon à détacher la suie, qui tombera dans le foyer, où elle pourra être brûlée. Pour faire ce travail, le poêle doit être froid et fermé hermétiquement, sinon des nuages de suie voleraient dans la pièce (pour les mêmes raisons, fermez aussi hermétiquement que possible l'âtre d'une cheminée quand vous procédez à son nettoyage). A la place du hérisson, autrefois, on attachait parfois une grosse pierre à la pointe d'un petit sapin qu'on laissait glisser la tête en bas dans le conduit, en le retenant par une corde (on pouvait au contraire laisser d'abord glisser la corde, la fixer au sapin, que l'on remontait dans le conduit en tirant sur la corde).

Les cheminées : beaucoup de charme, un peu de chaleur

Les cheminées ont pendant des siècles représenté l'unique moyen de chauffage dont l'homme disposait pour lutter contre le froid. Un feu rougeoyant et pétillant dans un âtre possède un attrait que ne peut égaler aucun autre type de chauffage. Les senteurs du bois qui brûle (certaines essences de bois dégagent une odeur), le jeu des lumières et des ombres, la chaleur des bûches qui flambent, tout cela évoque la paix, la sécurité et le bien-être. Aussi n'est-ce pas étonnant que les cheminées soient des éléments appréciés dans une maison ou un appartement. Cependant, on ne peut nier le faible rendement calorifique de la plupart des cheminées — moins de 10% dans bien des cas, comparés aux 60% et plus des meilleurs poêles hermétiques.

On peut pourtant augmenter les performances des cheminées, même les plus anciennes. Le procédé le plus simple consiste à faire un meilleur usage du clapet — plaque de métal pivotante qui peut être ajustée pour le contrôle d'admission d'air dans la cheminée. Quand le feu brûle, ouvrez le clapet juste assez pour qu'il ne fume pas. Cela réduira la quantité d'air chaud ambiant qui se perd dans la cheminée. Il est également impératif de fermer le clapet complètement quand la cheminée n'est pas en service. Cette simple précaution, respectée tout l'hiver, réduira sensiblement vos dépenses de chauffage. La raison en est simple : une négligence dans ce domaine peut créer dans une cheminée un important appel d'air qui refroidira la maison tout entière, qui, par conséquent, devra être plus chauffée.

Pourtant, ne fermez pas le clapet quand le feu couve sous la



Pour faire prendre un feu, placer d'abord du petit bois (des branches de bois sec qui brûle bien) sur des balles de papier journal froissé et disposé entre les chenets. Sur le petit bois, mettre des morceaux de bois fendu en deux ou plusieurs bûches entières. Ouvrir alors le clapet de la cheminée et allumer le papier. **Attention ! Ne jamais verser de kérosène ou un autre liquide inflammable sur le bois pour faire démarrer un feu.**

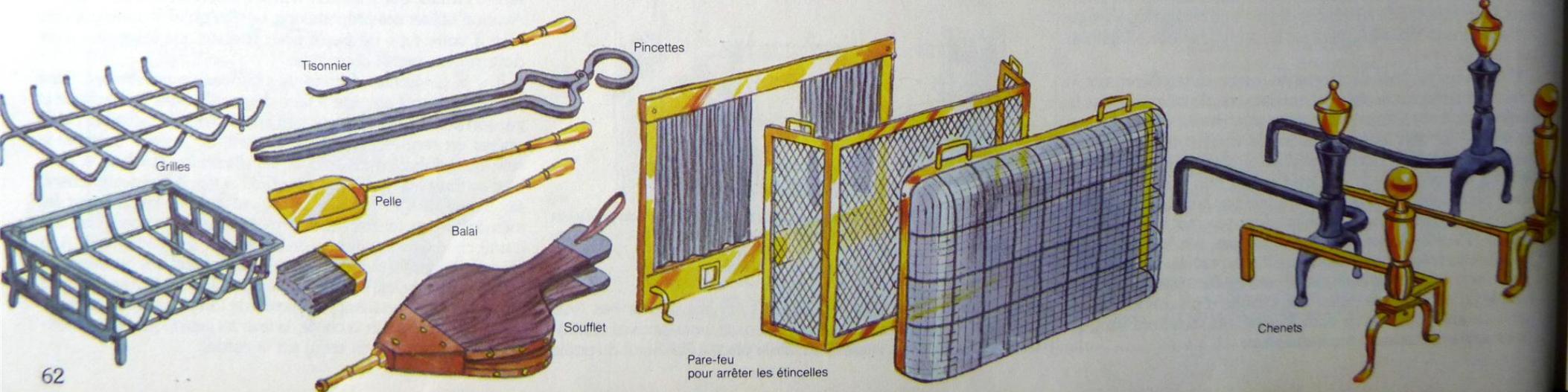
cendre, sinon vous vous retrouveriez avec une maison remplie de fumée et même de gaz nocifs. Pour éviter les pertes de chaleur par le conduit quand le feu est très bas mais non complètement éteint, placez devant l'ouverture du foyer une plaque de métal bien ajustée. Peu de fabricants vendent ces plaques, mais il vous sera facile d'en tailler une vous-même aux dimensions de votre propre cheminée.

Le rendement d'une cheminée peut aussi être amélioré avec un équipement spécial. Un convecteur tubulaire (en vente dans le commerce) est un accessoire utile : il consiste à économiser

la chaleur en faisant circuler l'air chaud provenant du foyer dans des tubes, avant de le renvoyer dans la pièce. Malheureusement, ces aménagements changent le style d'une cheminée et lui enlèvent son cachet en la transformant en une sorte de poêle à circulation d'air.

Un autre procédé efficace pour augmenter le rendement d'une cheminée consiste à fermer l'ouverture du foyer par des portes en verre. Ces portes diminuent les pertes d'air chaud, mais elles isolent aussi le feu du reste de la pièce ; vous pouvez voir le feu, mais vous perdez beaucoup de son charme, de sa présence en quelque sorte.

La plupart des gens ont leurs propres techniques pour construire et entretenir un feu dans une cheminée, mais il est bon de connaître certains détails qui ont leur importance. La première règle consiste à placer correctement les bûches dans le foyer de la cheminée. Si les bûches sont trop serrées les unes contre les autres, il n'y aura pas suffisamment d'air entre elles pour une bonne combustion ; si elles sont trop éloignées, elles ne se communiqueront pas leur chaleur et n'atteindront pas la température nécessaire à leur combustion. Calculez donc leur espacement pour avoir un minimum de fumée et un maximum de chaleur. Un tisonnier et des pincettes sont indispensables pour cette manœuvre, d'autant que même des bûches empilées correctement peuvent glisser et se déplacer durant leur combustion : un feu ouvert doit être toujours surveillé et reconstruit sans cesse. Il arrive parfois que des retours de fumée se produisent dans la pièce par la cheminée, une fois le feu allumé. Pour y remédier, faites des boules de papier journal et enflammez-les directement sous l'ouverture du conduit avant d'allumer votre feu. Vous préchaufferez ainsi les murs de la cheminée et le tirage en sera amélioré. S'il n'y a pas d'amélioration, la maison est peut-être trop hermétique (voir « Renversement de tirage », page 60). Entrouvrez alors une fenêtre située à proximité de la cheminée jusqu'à ce que le feu démarre bien (on peut peut-être aussi incriminer un conduit inadéquat ou un foyer mal conçu).



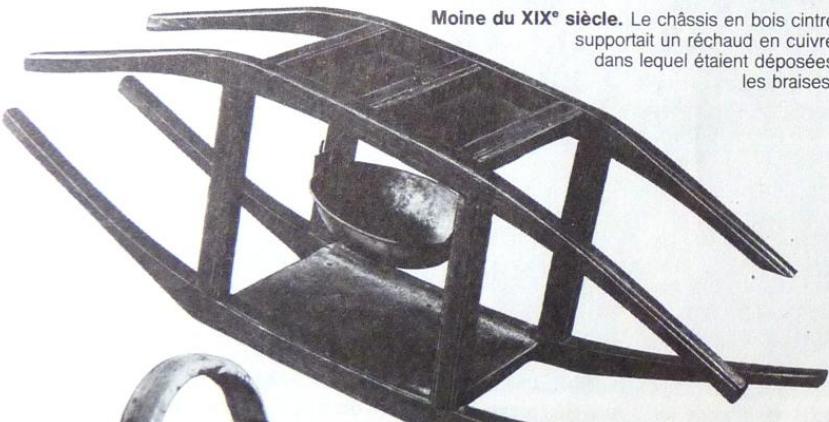
Les « porte-braises »

Autrefois, si les maisons étaient mal chauffées, on essayait de se protéger du froid, et nos aïeuls avaient su créer des ustensiles aussi jolis que pratiques pour transporter des braises à travers la maison et même au-dehors.

Le plus connu de ces ustensiles est certes le brasero qu'on utilise encore fréquemment dans les pays méditerranéens. Monté le plus souvent sur un trépied, il était parfois muni de roulettes et pouvait alors être véhiculé aisément de pièce en pièce. Mais les braises restaient à l'air libre et les accidents étaient fréquents, car les vêtements risquaient de prendre feu.

Pour se réchauffer pieds et mains, il y avait les chaufferettes ouvertes ou fermées. Les femmes les plaçaient sous leurs pieds, à la maison pendant qu'elles filaient ou cousaient, ou bien dehors, à l'église par exemple ou en voyage pendant les grands froids. Les enfants les emportaient à l'école.

Dans les lits, on plaçait des bouillottes en terre vernissée ou en métal remplies d'eau chaude, mais il y avait mieux : la bassinoire et le moine qui permettaient de diffuser plus largement la chaleur dans les draps humides et froids. La première avait un long manche en bois avec lequel on promenait l'ustensile à travers le lit; quant au moine, il se composait d'un carcan de bois ou d'osier qui tenait draps et couvertures écartés et dans lequel un réchaud suspendu diffusait la chaleur.



Moine du XIX^e siècle. Le châssis en bois cintré supportait un réchaud en cuivre dans lequel étaient déposées les braises.



Chaufferette en terre vernissée. Les femmes emportaient avec elles ces récipients à l'église ou en voyage pour se réchauffer pieds et mains.



Bassinoire en cuivre et laiton battu. Un long manche servait à passer le récipient à braise de long en large dans le lit.

Chariot à feu ou brasero du XIV^e siècle.

Avec les cheminées, c'était le seul moyen de chauffage de nos ancêtres.



Chauffe-mains du Moyen Age. Cette boule était parfois attachée au bras par une chaînette passée dans l'anneau.



Chaufferette en tôle de fer. La poignée en bois permettait de transporter aisément cette boîte en pièce de pie.

Comment fabriquer votre soufflet

Pour fabriquer un soufflet de belle apparence, voici les matériaux nécessaires : 2 planches de pin blanc de 1 m de long sur 20 cm de large, d'une épaisseur de 15 mm, et environ 0,5 m² de cuir souple. Pour le bec du soufflet, utiliser un bout de tuyau de cuivre de 3 cm de diamètre ou un morceau de vieux tuyau d'arrosage dont l'intérieur aura été enlevé. Pour coller, utiliser de la caseine ou de la résine synthétique. Quelques semences et des clous de tapissier seront aussi nécessaires.

Percer ici Pièce du nez



Valve : clouer une pièce de cuir de 6 x 6 cm sur le trou puis une lanière de 4 x 15 cm sur le dessus



Ne clouer que ces deux coins



Trou du bec



Charnière



Bec

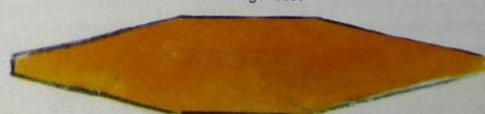


Gousset



Charnière recouverte

Patron du gousset



L'évolution de la maison au Québec, une histoire de toits

Sur les bords du fleuve Saint-Laurent, les Québécois vont s'inventer un modèle de maison à la mesure du pays neuf. Et les toits de ces maisons racontent l'histoire du pays. Dans la pente et dans la ligne, on peut lire les différentes cultures qui ont modelé le paysage bâti — la France, l'Angleterre et les États-Unis —, mais aussi le sens de l'adaptation et de l'invention des habitants qui ont su mettre leur habitat au diapason avec le milieu. Car tous ces apports extérieurs ont dû être adaptés aux cinq mois de « neiges et froidures », comme dit le poète Gilles Vigneault. C'est d'ailleurs par la toiture que l'on peut classer les variantes de la maison au Québec, au cours des siècles.

De Normandie et de Bretagne, les premiers colons apportent la manière française. De 1640 à 1780, en effet, les seigneuries se peuplent de toits aigus, à deux ou à quatre eaux, très géométriques, sans larmiers, inspirés de la règle d'or, une tradition de faire artisanale, vérifiable dans l'angulation de 53 degrés. C'est la maison d'esprit français, presque en tous points conforme quant au gabarit à celle de la mère patrie.

Mais vite, l'appivoisement du pays neuf et la contrainte du milieu débouchent sur l'invention d'un modèle vernaculaire, à la fin du XVIII^e siècle : c'est la belle maison québécoise, de 1780 à 1910, avec son toit en accent circonflexe fortement galbé par le coyau et une généreuse projection dans les murs gouttereaux pour mettre à couvert le long perron-galerie qui s'étire dans la devanture : les larmiers débordants protègent les murs extérieurs contre l'érosion du gel des « froids à pierre fendre ». Une maison originale est née, et le toit n'est qu'un élément parmi d'autres qui témoigne au niveau du bâti d'une assimilation de la cadence climatique des étés et des hivers.

Au XIX^e siècle, l'Angleterre, nouveau maître de la colonie depuis 1763, amène les toits en pavillon à pente très douce dans la mode Regency ou néo-classique, et les Américains, par le biais des catalogues imprimés de modèles, créent une ferveur pour la maison à toit brisé ou pour celle à deux versants, dans le goût de la Nouvelle-Angleterre.



La Place Royale, à Québec, regroupe un ensemble exceptionnel de maisons de ville du XVIII^e siècle. A travers la forêt de cheminées, l'enfilade des toits fait se voisinier couvertures de planche, de bardage et de tôle à la canadienne. Tout l'apprentissage et l'appivoisement d'un pays dans les modes de couvrir.

Du bardage aux toits d'argent

Trouver un mode de couvrir efficacement les toits de maison, voilà un défi parmi d'autres que les premiers colons ont dû relever. Au tout début, ils répètent la manière française et optent pour le charme de la paille de seigle ou de l'herbe à lien récoltée sur les rives du grand fleuve. Sans doute un emprunt aux Amérindiens, les archives nous parlent de toits en écorce de bouleau, faits de feuilles de 1,5 m sur 50 cm étalées sur les versants. Sauf pour les dépendances, ces techniques primitives seront vite supplantées par la planche, le bardage et la tôle.

Très tôt, le cèdre ou thuya d'Amérique est identifié pour sa résistance aux intempéries et à l'usure du temps. Au XVIII^e et au XIX^e siècle, un grand nombre d'habitants possèdent leur dépôt, leur marotte et une plane pour fabriquer à même leur patrimoine les tavaillons de bois de 40 à 50 cm de long. Vers 1820, des moulins à scie à vapeur produisent également du bardage scié qui sera mis en marché dans toutes les régions. En même temps, certains couvriront leur maison en planche à couvre-joint ou en planche à clin appelée aussi planche chevauchée dans les vieux papiers, techniques qui perdront peu à peu leur popularité sous le règne de Victoria.

Mais la recherche d'un mode nouveau d'imperméabiliser les toits touchera particulièrement la ville. Entre 1660 et 1720, de gros incendies ravagent les centres de la colonie. On apprend l'hiver et le chauffage. Et à cause des toits inflammables, la moindre étincelle devient une conflagration : une rue, un quartier y passent en une nuit. Les intendants Bégon et Dupuis, à Québec et à Montréal, en 1721 et 1727, défendent « ... de couvrir en bardage aucune des maisons qui se construisent actuellement dans les villes et les faubourgs des villes sous peine d'être découvertes aux dépens de ceux auxquels elles appartiennent... »

En ce début du XVIII^e siècle, les énergies sont mobilisées pour trouver le toit incombustible. L'ardoise et la tuile se révèlent insatisfaisantes, en raison de leur coût et de leur faible résistance à l'hiver. Finalement, les bâtisseurs de pays arrêtent leur choix sur le beau fer-blanc étincelant. Et à partir de 1750, les voyageurs pourront parler dans leurs relations de « cités aux toits d'argent ». Au siècle suivant, l'efficacité et la durabilité des toits de fer seront si grandes que même les maisons rurales, celles des habitants aisés, se couvriront de tôle.



Au XIX^e siècle. la belle maison rurale québécoise se couvre en métal. La mode vient des villes et est amplifiée par une mise en marché de la feuille de métal. Les carreaux de brique, de bois ou de pierre couverts en tôle à la canadienne vont donner des maisons à l'épreuve du temps tout en réduisant au minimum les dangers d'incendie.

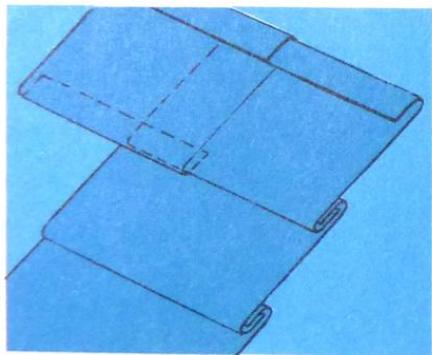


Après Montréal et Québec, « cités aux toits d'argent », des villages entiers vont se couvrir de tôle au XIX^e siècle. Même si les incendies ne s'étendent pas comme à la ville, le goût du jour prévaudra. Pour une meilleure protection, le métal sera périodiquement badigeonné au goudron ou argenté. Le toit de la maison au premier plan est en tôle à baguette.

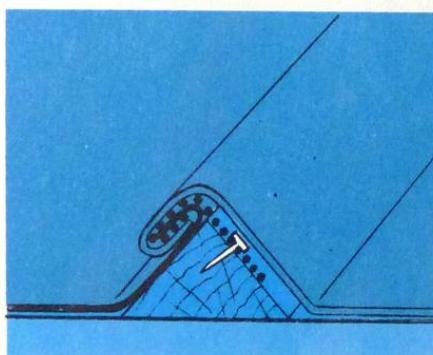


Avec le temps, les couvertures en bardage de cèdre se tournent au « gris nordet » comme on dit. Et qu'elle soit de pierre ou de bois, la maison tirée de matériaux pris dans le voisinage se fond au paysage. Une couverture de bardage de cèdre peut vieillir en place pendant une cinquantaine d'années et même plus sans perdre son étanchéité.

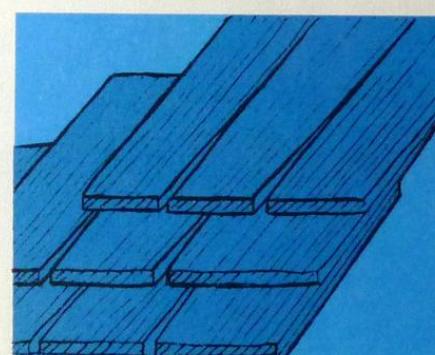
Quatre types classiques de couverture



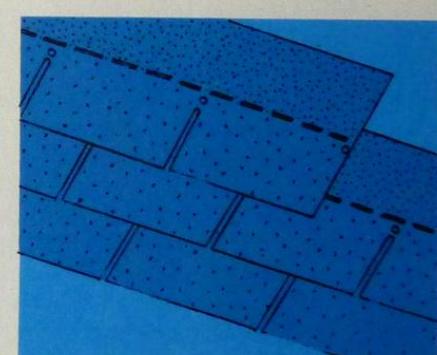
Tôle à la canadienne



Tôle à baguette



Bardeaux de cèdre



Bardeaux d'asphalte

La **tôle à la canadienne** relève de l'art du ferblantier-couvreur. De longues plaques de tôle sont pliées en grandeurs modulaires, puis agrafées dans leur course à la feuille qui suit. Et encore ici, comme pour le bardage de cèdre, l'épureau n'est qu'une partie de la largeur totale de la feuille. L'étanchéité est garantie par l'application en diagonale.

Pour la **tôle à baguette**, des feuilles de 1 à 2 m et plus sont étalées dans l'axe perpendiculaire aux versants, et le joint plié puis agrafé se fait à la rencontre de deux plaques. Pour plus de

sûreté, le ferblantier peut le souder à l'étain. Dans d'autres cas, le joint se fera sur une baguette de forme variée où la plaque de tôle sera clouée, puis soudée. Dans la baguette carrée, un capuchon agrafé scellera le joint.

La pose du **bardeau de cèdre** est un art. Le travail débute en bordure du toit, sur les larmiers. Les tavaillons sont alignés les uns à côté des autres en rangées superposées. L'épureau, la partie apparente qui s'offrira aux intempéries, n'est que le quart ou le tiers de la longueur totale. L'étanchéité du toit est donc assurée par trois ou

quatre épaisseurs bien fixées au support de planche par un clou court, à tête plate. « Bardoser » ou « bardoter » (c'est ainsi que dans le langage populaire on désigne le travail) implique une grande minutie : jamais les joints de deux rangs ne se superposent et l'artisan varie ses largeurs. Pour la beauté géométrique, les rangées sont droites suivant le trait tiré à la corde colorée que l'on claque à mesure que l'on progresse.

Depuis 1915 surtout, toutes les techniques anciennes ont été réinventées avec la mise en marché du **bardeau d'asphalte**. Cette technique suit

les mêmes règles que pour le bardage ou la tôle quant à son application et au processus de pose. Par sa légèreté et sa durabilité, par sa variété de textures et de couleurs, par son coût également, la couverture d'asphalte, d'une durée variable de 30 à 40 ans, a conquis la faveur du grand public. De peu d'entretien, les plaques résistent bien à la cadence climatique des étés et des hivers. Aujourd'hui, dans les développements domiciliaires de banlieue, toutes les maisons sont couvertes selon ce mode, et les toits assurent une grande unité au paysage bâti moderne. La marque d'une époque...

Les problèmes d'isolation

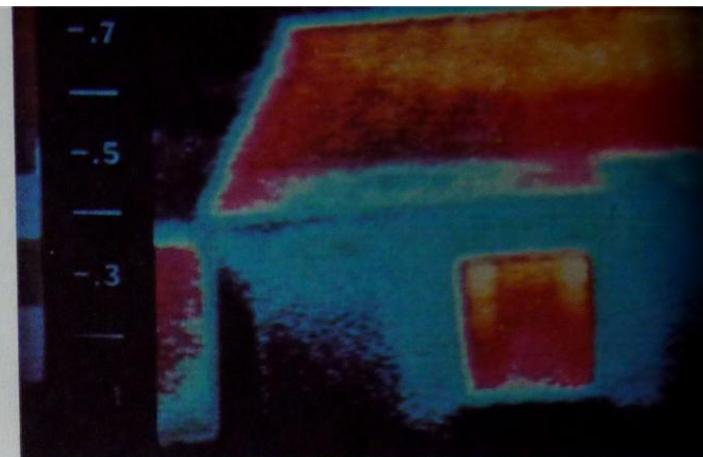
Des mesures d'économie d'énergie vraiment peu coûteuses

Toute maison a des fentes et des interstices par lesquels l'air extérieur peut pénétrer et l'air intérieur s'échapper. Dans la plupart des maisons, on estime que l'air se renouvelle en moyenne une à deux fois par heure. Une isolation thermique bien conçue peut réduire dans une forte proportion la consommation de combustible. Une bonne isolation sera donc génératrice de confort et d'économie. A l'heure actuelle, chacun essaie de réaliser une barrière thermique qui agit dans deux sens : conserver à la pièce une température agréable, empêcher le froid ou la chaleur extérieurs de pénétrer à l'intérieur de la maison et, quelle que soit la saison, assurer une protection permanente. La chaleur s'échappe à travers les murs, les fenêtres et le toit. Comme la chaleur monte, l'isolation du grenier doit être particulièrement soignée.

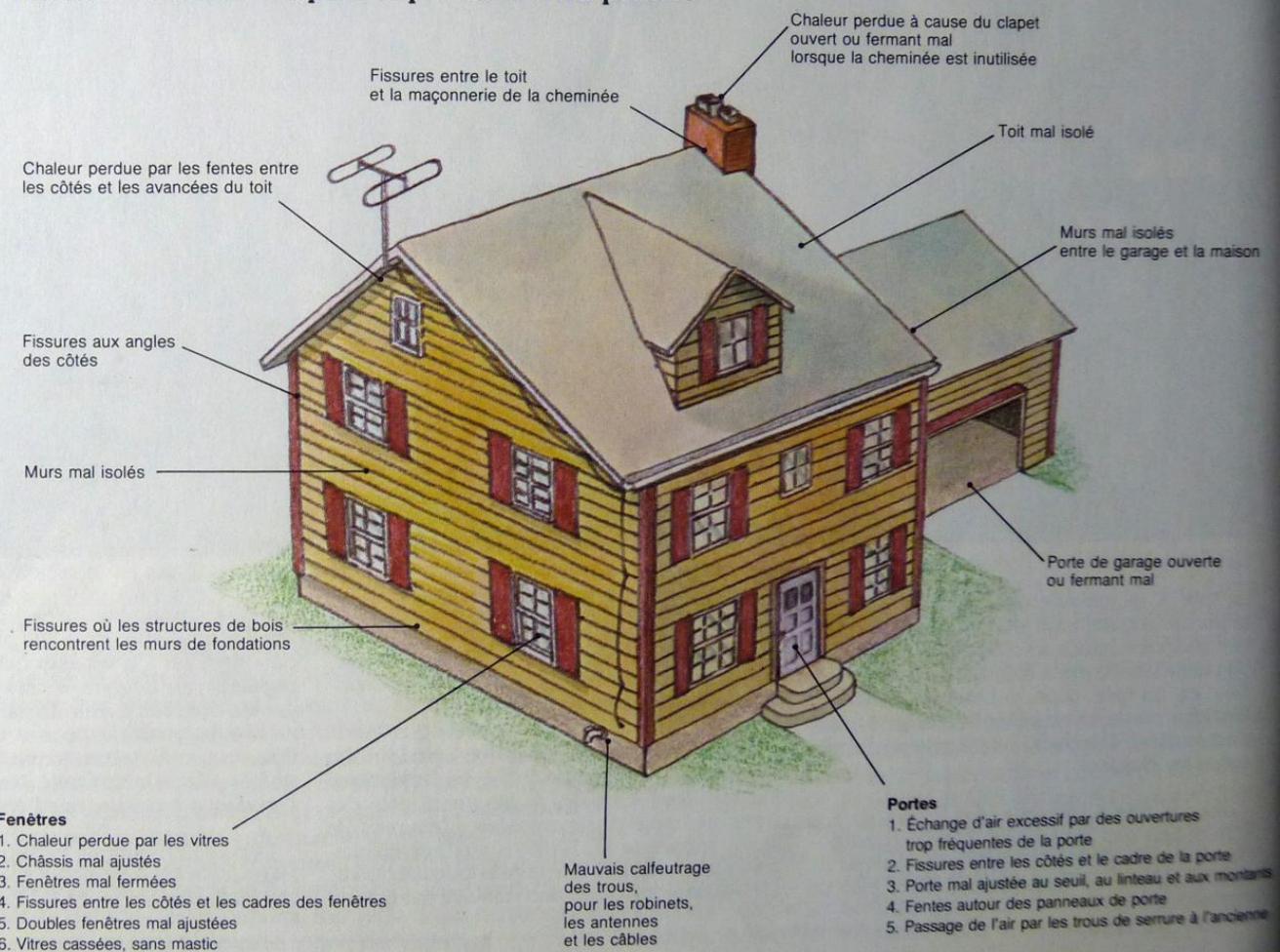
Autrefois, de lourds volets permettaient de garder les maisons chaudes en hiver et fraîches en été. On plantait des massifs d'arbustes afin de protéger la maison des rigueurs du temps et pas seulement pour la décorer. Les conduits de cheminée passaient au centre de la maison plutôt qu'à l'extérieur. A la campagne, en hiver, les paysans avaient l'habitude de se réunir toujours dans la même pièce et, dans certaines fermes, on utilisait quelquefois la chaleur animale en partageant les pièces d'habitation avec une chèvre ou une vache ou en logeant des animaux dans un espace clos à côté ou sous les parties de la maison habitées par la famille. Enfin, on calfeutrait les fissures des murs ou des différentes menuiseries de la maison avec des matériaux comme la mousse, la boue, l'argile, et même la corde imprégnée de poix.

Avec l'arrivée de la crise d'énergie, bien des vieilles habitudes ont été ressuscitées. Ces techniques combinées aux procédés modernes d'isolation et la pose de bourrelets ou de joints étanches permettent de protéger les maisons contre les caprices du temps. En outre, depuis quelques années, les entrepreneurs et les marchands de matériaux de construction proposent une large gamme de produits d'isolation.

La thermographie de votre maison montre par où s'échappe la chaleur et en quelle quantité. Les surfaces jaunes et brillantes sont celles qui laissent perdre le plus de chaleur tandis que les rouges, les bleu clair et les bleu foncé indiquent une perte moindre. Habituellement, ce sont les toits mal isolés qui sont la source de la plus grande déperdition. Les thermographies sont prises la nuit pour éviter les effets trompeurs de la lumière du jour : il est préférable de louer les services d'une entreprise spécialisée à cause du prix élevé de l'appareil à infrarouges qu'il faut utiliser. Si vous décidez qu'il faut isoler votre maison et lui apporter une étanchéité aux intempéries, demandez à un entrepreneur de vous établir une thermographie. Pour établir un diagnostic, quelques sociétés font gratuitement les thermographies avant et après les travaux.



Comment la chaleur se perd et par où le froid pénètre



Comment réduire les infiltrations d'air

Le calfeutrage et la pose de bourrelets ou de joints étanches sont les procédés de base pour réduire les pertes de l'air chauffé, pendant l'hiver. Bien appliqués, ils peuvent diminuer de 50 % la quantité d'air échangé et réduire vos factures de combustible de 5 à 20 %, cela, bien sûr, en fonction de l'état de la maison.

Le calfeutrage est utilisé pour obturer les interstices dans le corps du bâtiment, comme ceux qui existent entre les fenêtres et les huisseries. On applique habituellement un genre de mastic adhésif avec un pistolet à calfeutrer chargé d'une cartouche de produit. En appuyant sur la détente, on exprime une bande ininterrompue de produit, comme la pâte dentifrice sortant d'un tube. Le composé est également vendu en bandes semblables à de la corde, que l'on peut appliquer par pression. Les produits de calfeutrage sont faciles à appliquer, durables et ne modifient pas l'aspect de la maison. Il en existe plusieurs sortes : les composés à base d'huile sont les plus répandus. Les autres sont des composés à base de latex, qu'on peut nettoyer avant qu'ils ne soient secs. Les composés de caoutchouc butylique sont plus flexibles : on les préfère souvent car ils conviennent au collage d'un plus grand nombre de matériaux.

Les bourrelets sont utilisés pour boucher des fentes entre des pièces mobiles comme il en existe entre le châssis et le cadre d'une fenêtre ou autour d'une porte. Ils sont constitués de bandes de feutre, de caoutchouc ou de matière plastique vendues en rouleaux. Vous trouverez des bourrelets ronds, formés d'un cordon de coton ou de feutre enveloppé de moleskine ou de plastique, qui sont à clouer, ou des bourrelets adhésifs comprenant une bande de caoutchouc souple ou de mousse plastique dont l'une des faces est enduite d'un produit collant. Pour diminuer l'usure, fixez le bourrelet sur la partie mobile et, afin d'avoir un bon contact à la compression, autour d'une porte, par exemple, utilisez du feutre ou du caoutchouc mousse. Pour permettre un coulissolement, choisissez une bande de plastique ou de métal résistant. Quel que soit le type de bourrelet que vous achetez, assurez-vous que son épaisseur convient à celle de la fente à boucher. Si vous recherchez une compression importante pour l'entourage d'une porte d'entrée, par exemple, prenez un bourrelet de mousse à alvéoles ouverts comme l'uréthane. Pour une compression légère, utilisez une mousse à alvéoles fermés comme le vinyl. Les bourrelets adhésifs collent mieux quand la température est supérieure à 10 °C.

Par temps froid, chauez avec une lampe à souder ou un séchoir à cheveux la surface sur laquelle vous appliquerez le bourrelet. Parfois, un bourrelet de feutre bon marché conviendra aussi bien pour un coulissolement que pour une compression. Mais il faudra monter soigneusement le bourrelet de feutre dans les endroits où se produira un coulissolement ; la pression devra être adéquate mais non excessive, car la friction provoquerait une usure prématurée du feutre. Chaque fois que ce sera possible et avec n'importe quel bourrelet, faites au préalable un essai sur une petite longueur, avant d'entreprendre le travail complètement. Vérifiez si le calfeutrage est suffisant pour arrêter le passage de l'air, mais aussi s'il n'est pas excessif et s'il ne gêne pas l'ouverture et la fermeture des portes et des fenêtres.

Calfeutrage



Avant de calfeutrer, procéder au nettoyage et enlever toutes traces anciennes de calfeutrage, de peinture écaillée et de saleté avec un couteau à mastic, l'extrémité d'un ouvre-boîte ou du papier de verre.



Appliquer le produit en bandes continues et en l'introduisant bien dans les fentes. Pour avoir un bon écoulement, le produit doit être chaud : le garder à une température douce jusqu'à son utilisation.



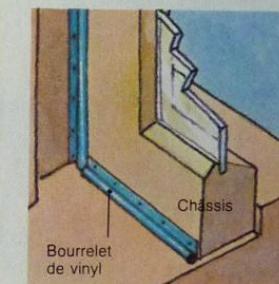
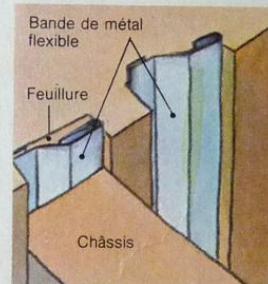
Le produit en cordes est moins salissant que le produit en cartouches et il n'est pas nécessaire d'avoir un pistolet pour l'appliquer. Bien enfourcer la corde dans les fentes, en la poussant avec le pouce.



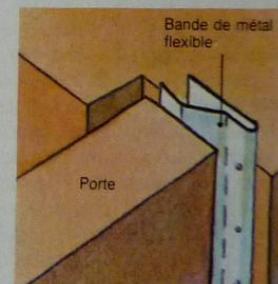
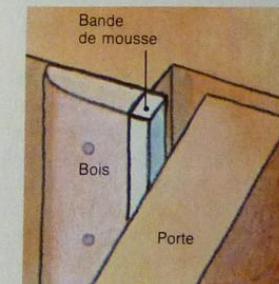
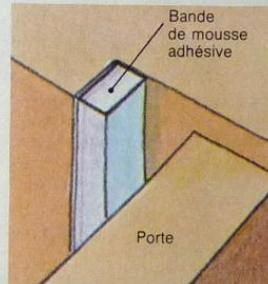
Toutes les fentes qui auront plus de 15 mm de largeur devront être bouchées avec de l'étoffe, de la fibre de verre ou tout autre matériau préalablement traité aux insecticides. Ensuite, procéder au calfeutrage.

Pose de bourrelets

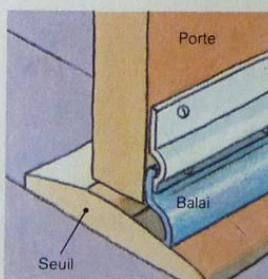
Il existe bien des façons de protéger les fenêtres des intempéries. Le moyen le plus efficace consiste à poser des bandes de métal flexible (joints d'étanchéité) spécialement conçues pour être fixées dans la feuillure entre le châssis et le jambage. On peut aussi clouer des bandes de vinyl le long de l'épaisseur du châssis, ou utiliser des bandes de mousse adhésives, sauf dans les endroits où il y a des frottements.



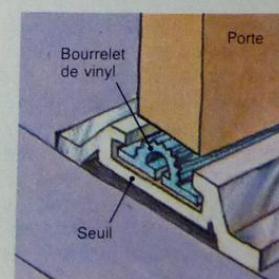
Les portes comme les fenêtres peuvent être protégées de plusieurs façons. Il est facile de poser des bourrelets adhésifs le long des jambages, mais ces bourrelets ne résisteront pas longtemps. Une bande de mousse de caoutchouc renforcée de bois et clouée de telle sorte qu'en obtienne un ajustement parfait une fois la porte fermée durera plus longtemps.



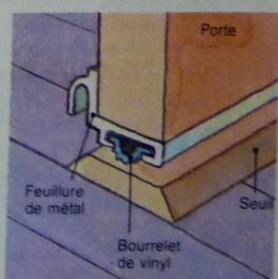
Pour une meilleure protection, utiliser une bande de métal élastique. Un maximum de résistance est exigé pour les bourrelets posés entre la porte et le seuil. Une bande formant « balai »,



clouée au bas de la porte, sera efficace s'il n'y a pas de carpette ou de moquette la gêner. Il sera plus difficile de poser des bourrelets de métal et de vinyl ; on peut les visser soit sur le seuil, soit sous la porte pour combler l'espace entre la porte et le seuil.



Toutefois, si le seuil est usé ou totalement inexistant, il est préférable de fixer le bourrelet de métal sous la porte.



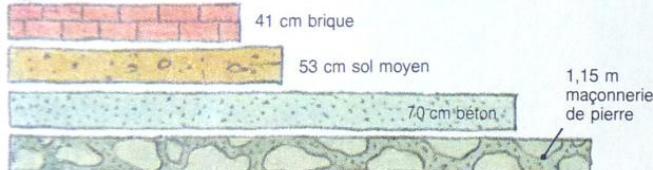
Comment conserver la chaleur à l'intérieur de la maison

Une des meilleures façons d'économiser l'énergie est d'augmenter l'isolation. Le principe est simple : réduire au minimum les déperditions de chaleur par les murs, les plafonds, les sols et les toits. Ainsi que le montre le tableau, différents matériaux présentent un large éventail de propriétés isolantes. Parmi les matériaux traditionnels, seul le bois — comme on l'utilisait

25 mm fibre de verre

75 mm bois

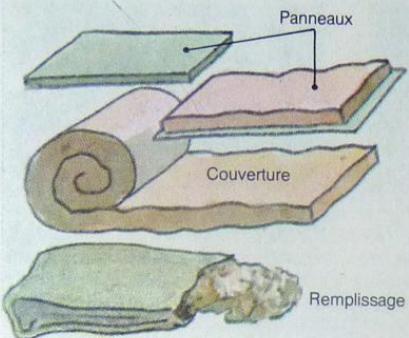
Propriétés isolantes des différents matériaux : 25 mm de fibre de verre isolent aussi bien que 1,15 m de maçonnerie de pierre.



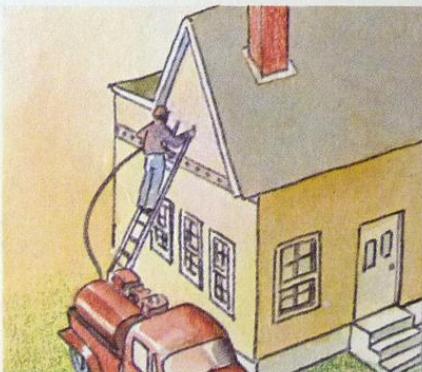
dans certaines constructions — est un bon isolant. Toujours selon le tableau, la maçonnerie de pierre est d'une isolation particulièrement mauvaise. Comme l'air chaud s'élève, le grenier et le toit seront les premiers objectifs pour les travaux d'isolation. Les murs et les fenêtres viendront ensuite, puis les étages inférieurs et enfin les fondations.

Les matériaux isolants sont classés en fonction de leur résistance thermique (R). La valeur R est proportionnelle à l'épaisseur des matériaux. Ainsi, plus haute est la valeur R, meilleur est l'isolant. À titre indicatif, prévoir une valeur R de 30 pour le grenier et une valeur R de 20 pour les murs extérieurs. Les valeurs à utiliser pour une maison donnée peuvent cependant être très éloignées de ces données. Doubler R ne doublerait pas l'économie de chauffage, le surplus d'économie réalisé comblerait à peine les frais supplémentaires d'isolation.

Quand vous ferez vos travaux d'isolation, prévoyez une protection contre les buées pour empêcher la condensation de l'humidité dans les matériaux isolants. Les couvertures (rouleaux d'isolants) et les panneaux (longueurs précoupées de couvertures) sont souvent livrés avec une couche extérieure formée d'une feuille de plastique ou d'aluminium imperméable, qui sert de protection contre les buées (pare-vapeur). Mettez toujours cette face imperméable vers l'intérieur de la maison et veillez à ce qu'elle forme une surface continue exempte de toute déchirure. Dans de vieilles constructions, on crée une protection en appliquant deux couches épaisses d'une peinture d'aluminium sur les murs avant de les isoler.

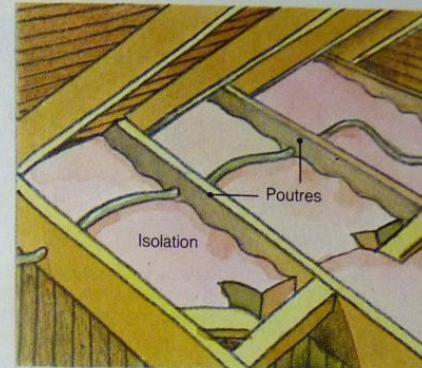
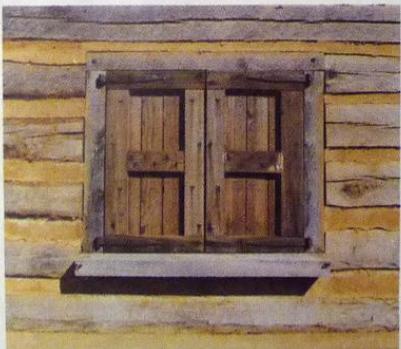


Les matériaux isolants se présentent sous plusieurs formes pour des usages différents. Panneaux et couvertures conviennent bien entre les poutres et les montants de cloisons. Du remplissage en vrac et de la mousse injectée seront utilisés là où l'accès est difficile.

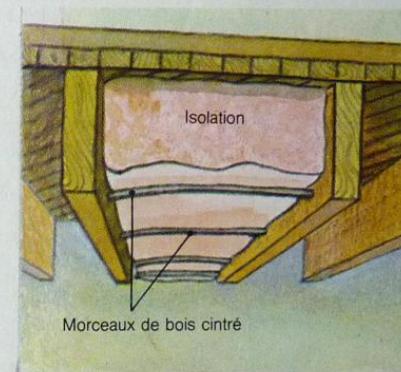


Des constructions achevées avec des murs à ossature de bois peuvent être isolées avec du remplissage en vrac ou de la mousse injectée par des trous percés dans les murs extérieurs. Il est recommandé de s'adresser à des professionnels pour exécuter ce travail.

Fenêtres



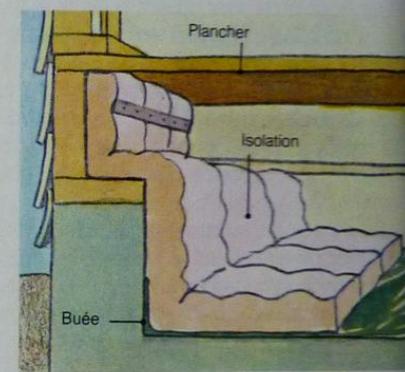
Pour isoler les sols de greniers, choisir des panneaux ou des rouleaux de laine minérale, de verre ou de roche, appliqués en deux couches, dont les dimensions s'ajustent à l'écartement des poutres. Placer le pare-vapeur vers le bas et éviter les orifices ou les installations électriques.



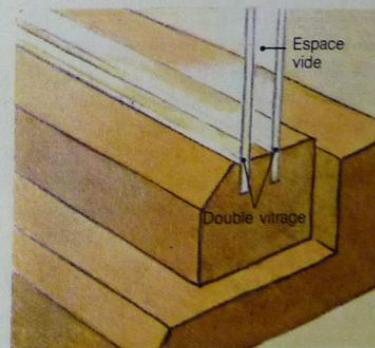
Au-dessus des caves froides, il est conseillé d'isoler les parquets. Appliquer des panneaux ou des couvertures entre les poutres pour former une protection contre la buée et les maintenir avec du grillage ou des morceaux de bois cintrés et taillés qui s'ajusteront entre les poutres.



Du remplissage avec un matériau en vrac convient parfaitement pour les sols de greniers. Se servir d'une planche pour l'étendre uniformément. Si les poutres sont recouvertes d'un plancher, percer des trous pour injecter du remplissage dans les espaces entre les poutres.



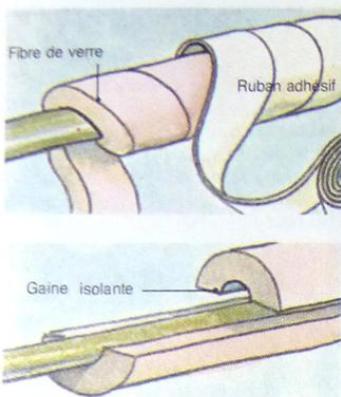
Les parties rampantes, ou vide sanitaire, peuvent être isolées avec des panneaux ou des couvertures appliquées latéralement ou sous plancher, mais aussi par l'extérieur en badigeonnant le bas de la maison et les fondations de produits bitumineux à base de résines synthétiques.



Les volets sont un moyen classique pour conserver la chaleur de la maison. Les laisser ouverts durant les heures ensoleillées de la journée afin que le soleil puisse pénétrer. Les fermer la nuit pour empêcher la chaleur de s'échapper par les fenêtres. Ces volets peuvent servir à maintenir la fraîcheur de la maison durant l'été.

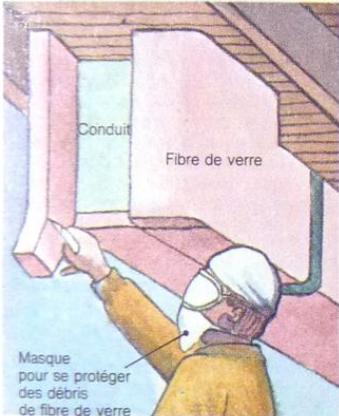
Les fenêtres équipées d'un survitrage ou d'un double vitrage comprennent deux vitres, sur un même châssis, entre lesquelles est enfermé un espace d'air qui joue le rôle d'isolant. Pour obtenir une plus grande efficacité, les panneaux vitrés doivent être très bien ajustés et les joints parfaitement étanches.

Tuyaux, conduits et chauffe-eau

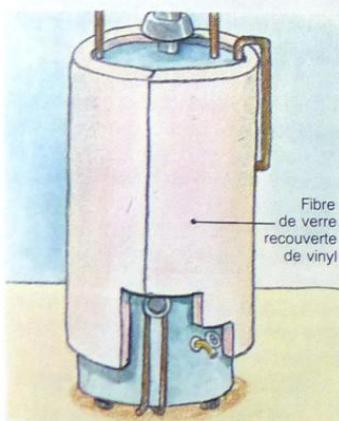


Lorsque les robinets sont loin de la source d'eau chaude, il y a souvent déperdition de chaleur. Calorifuger les tuyaux à l'aide d'une couche de fibre de verre de 15 mm d'épaisseur maintenue avec du ruban adhésif, ou bien utiliser des gaines de mousse avec une face isolante d'aluminium prêtes à poser. Ces isolants assurent une certaine protection contre le gel. Utilisés sur des tuyaux d'eau froide ils gardent l'eau fraîche en été et empêcheront la condensation.

Des conduits de chauffage et d'air conditionné exposés dans des caves inutilisées ou des combles, entraînent d'inutiles augmentations des factures de combustibles. Pour couper court au gaspillage, obturer d'abord les joints ou autres endroits fissurés avec une feuille d'aluminium ou du ruban vinyle. Puis recouvrir les conduits d'une couche d'isolant de 5 cm d'épaisseur (fibre de verre ou autre isolant similaire).



Les chauffe-eau sont, eux aussi, sources de gaspillage. Si la maison reste inhabitée en hiver les protéger en utilisant un matériau spécial : fibre de verre en couche de 5 cm d'épaisseur avec une face de protection de vinyle. Entourer de fibre tout le chauffe-eau à l'exception de la base et de l'endroit où se trouvent les appareils de contrôle. On peut trouver sur le marché des ensembles complets d'isolation que l'on fait glisser sur le chauffe-eau et que l'on découpe aux dimensions voulues.



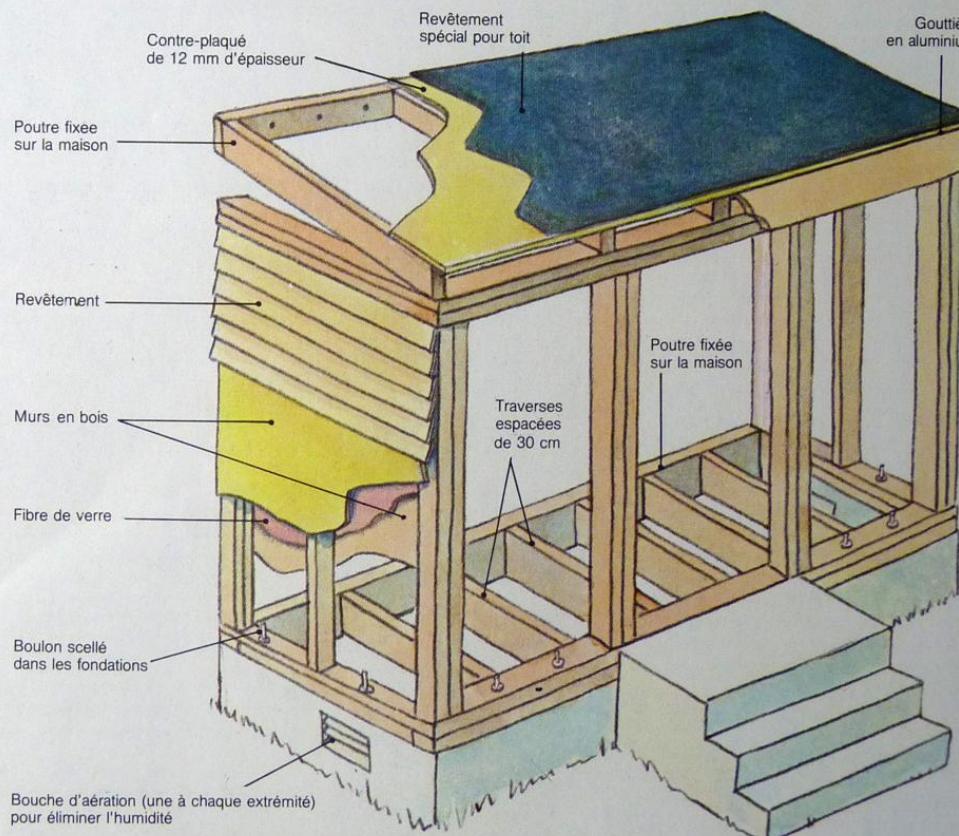
Mieux isolé avec une véranda

Des années durant, les vérandas n'ont été que des pièces où l'on entreposait les parapluies, les bottes, les vieux jouets et les vêtements d'enfants recouverts de neige. Fréquemment utilisées par les architectes du XIX^e siècle, elles reviennent à la mode. On les a redécouvertes récemment et rendues à leur destination première : un moyen de conserver la chaleur. Bien des propriétaires qui n'avaient pas de véranda en ont fait construire ou l'ont construite eux-mêmes devant leurs maisons.

Une véranda économise de la chaleur et augmente le confort de votre maison de deux façons : elle agit comme une porte d'une taille supérieure à la moyenne pour former une barrière entre la porte d'entrée et l'extérieur; elle réduit au minimum l'arrivée d'air froid à l'intérieur quand on entre ou quand on sort de la maison. Le toit de cette véranda peut d'ailleurs être lui-même isolé; il faut en tout cas éviter à tout prix un revêtement supérieur en vitres qui laisserait passer le froid et le chaud.

Ces qualités font que la véranda économise de la chaleur. Elles sont valables également l'été, quand la climatisation fonctionne. De plus, une véranda bien conçue est un élément supplémentaire de décoration pour toute la maison. Si vous songez à ajouter

une véranda, faites en sorte que son aspect s'harmonise avec le style de la maison. Vous devrez pouvoir y loger un banc et avoir de la place pour y déposer des manteaux, des bottes et autres vêtements. Mais il n'est pas nécessaire qu'elle soit très grande.



La version proposée est faite de montants de bois de 5 × 10 cm. Les dimensions intérieures sont de 1 × 2,20 m. Pour économiser du temps et du travail; prendre des portes et des fenêtres préfabriquées. On peut choisir une porte traditionnelle flanquée de deux petites fenêtres ou une porte vitrée avec des fenêtres fixes assorties comme sur le dessin. La porte est accrochée sur des montants faits de poteaux doubles de 5 × 10 cm. Il est nécessaire de prévoir de solides fondations en maçonnerie sous la limite du gel. La profondeur de cette limite sera donnée par un responsable local. Dans de nombreux endroits, il suffira de creuser une tranchée de la largeur du mur et de la remplir avec du béton. Les fondations doivent faire saillie d'au moins 0,20 m au-dessus du sol. Poser les fils électriques et les canalisations avant de mettre le revêtement intérieur.

Isolation thermique

Avant de choisir un isolant, il faut d'abord prévoir les problèmes d'humidité ou de condensation et tenir compte de la porosité des matériaux de construction (brique, béton, pierre) qui détermine un degré de perméabilité, influant donc sur les moyens de protection à utiliser. Il est aussi important d'éliminer les ponts thermiques qui apparaissent lorsqu'un mur est composé d'éléments de nature différente, car ils favorisent les pertes de calories.

Pour y remédier, un traitement du mur par l'extérieur est ce qu'il y a de plus efficace, mais si vous optez pour le traitement par l'intérieur, il faut intégrer à la paroi un isolant hydrofuge et un coupe-vapeur (polyéthylène, papier d'aluminium).

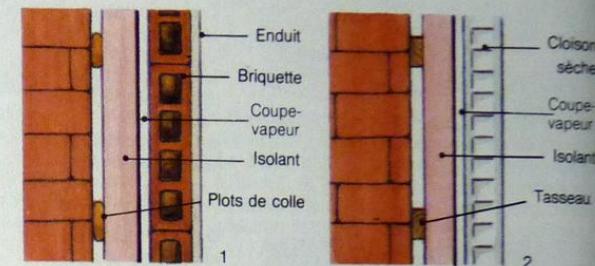
La valeur R d'un isolant mesure sa résistance thermique par millimètre d'épaisseur. Par exemple, si vous déterminez que l'isolation d'un entretoit doit être de 4,9 et que vous choisissez de la laine minérale d'une valeur R 0,021, il vous faudra en apposer 24 cm d'épaisseur. Avant d'entreprendre des travaux d'envergure, renseignez-vous auprès du Bureau des économies d'énergie sur le degré d'isolation et les résistances thermiques recommandés dans votre région.

Choix des isolants

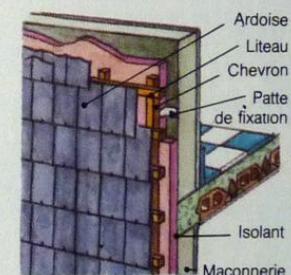
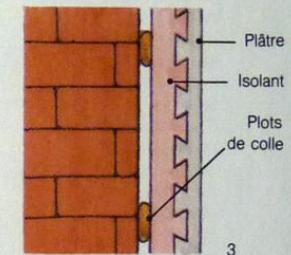
Isolants	Résistance thermique	Parois à isoler et remarques
Laine minérale et fibre de verre épandue, en vrac	R 0,021	A installer à l'entretoit, dans les cavités des murs et des planchers. Ces isolants résistent au feu et conservent leurs propriétés très longtemps ; ils ont cependant tendance à se tasser et à retenir l'humidité.
Laine minérale et fibre de verre soufflée, en vrac	R 0,017	
Mica dilaté (vermiculite)	R 0,015	Pour le toit et l'entretoit ; ne doit pas être installé par-dessus d'autres matériaux isolants. Le mica résiste au feu mais retient l'humidité.
Polystyrène en flocons	R 0,020	A installer à l'entretoit seulement ; s'il se déplace, le recouvrir d'un grillage. Le polystyrène se tasse et il est dangereux en cas d'incendie.
Fibre cellulosique (papier recyclé et traité)	R 0,025	Cet isolant résiste normalement au feu, mais peut devenir inflammable après avoir été mouillé. Pour les murs et l'entretoit.
Laine minérale et fibre de verre, en natte	R 0,022	Les nattes sont ordinairement fixées entre les solives ou les montants de l'ossature de la maison. Résiste au feu, mais peut retenir l'humidité.
Fibre de verre, en panneau	R 0,030	A installer sur la face extérieure des murs. La fibre de verre est ininflammable et conserve ses propriétés isolantes très longtemps.
Carton fibre	R 0,019	Pour l'isolation des murs. Peut retenir l'humidité et être dangereux en cas d'incendie.
Mousse phénolique, en panneau	R 0,029	A installer sur la face extérieure des murs et des toitures. Cet isolant résiste au feu, mais peut retenir l'humidité.
Polystyrène expansé (fait de granules dilatés)	R 0,028	Ces isolants sont tous dangereux en cas d'incendie et doivent toujours être recouverts d'un matériau résistant au feu s'ils sont installés à l'intérieur ou protégés des rayons solaires quand on s'en sert pour isoler de l'extérieur. Le polystyrène et le polyuréthane en panneaux peuvent rétrécir, mais en général ils conservent leurs propriétés isolantes très longtemps. Pour les entretoits, les vides sanitaires, les sous-sols et les murs.
Polystyrène extrudé (mousse cellulaire)	R 0,035	
Polyuréthane, en panneau	R 0,042	
Polyuréthane (mousse jaunâtre)	R 0,042	Cet isolant ne doit pas être injecté dans des espaces fermés, car il prend de l'expansion à la pose. Dangereux en cas d'incendie.
Fibre de cellulose (moussée sur place)	R 0,024	Pour les murs. Très bonne résistance au feu. Friable, cet isolant doit être recouvert d'un matériau de finition. Pour la pose, faire appel à un spécialiste.

L'isolation des murs

Dans l'isolation par l'intérieur, l'architecture de la maison n'est pas modifiée, mais la surface habitable se trouve réduite. Les procédés à retenir sont la pose de contre-clôsons, de panneaux d'isolant ou la projection de plâtre sur du polystyrène. Dans l'isolation par l'extérieur, outre la formule sous bardage, utiliser un enduit épais, appliquée sur isolant (polystyrène, mousse phénolique) collé au mur.



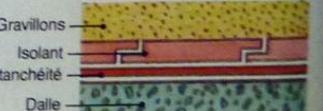
L'isolation des murs par l'intérieur grâce à une contre-clôson est recommandée pour les parois dont la surface n'est pas plane. Les isolants sont soit des laines minérales, soit des plastiques alvéolaires de 5 à 8 cm d'épaisseur. La contre-clôson est faite de briquettes enduites (1), d'une cloison sèche (2) ou, plus simplement, de plâtre (3).



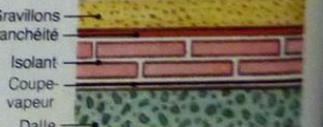
L'isolation des murs par l'extérieur sous bardage comprend tout d'abord la pose d'une couche de laine minérale collée ou agrafée sur la paroi. L'isolant, qui ne doit pas comporter de coupe-vapeur, est ensuite recouvert en totalité par un bardage fixé de façons variées (chevilles, pinces...) et formé de pierres, d'ardoises, de bois, d'amiante-ciment ou même de tôles.

L'isolation des terrasses

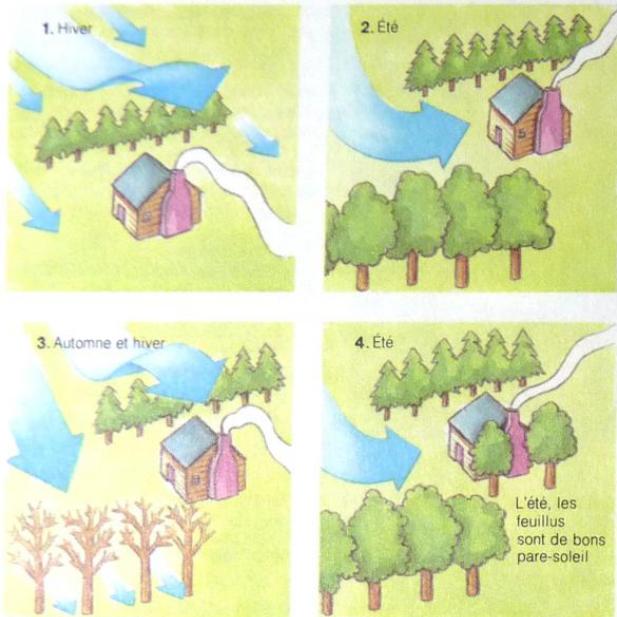
Si l'étanchéité d'une terrasse est bonne, poser l'isolant directement sur celle-ci. Choisir du polystyrène expansé ou extrudé d'une épaisseur de 7 cm.



Lorsque l'étanchéité est à refaire, disposer l'isolant en une ou plusieurs couches directement sur un coupe-vapeur, et sous le revêtement d'étanchéité.



Les arbres, une protection naturelle



Les vents d'hiver peuvent entraîner une importante perte de chaleur dans votre maison. Le facteur de refroidissement éolien est la mesure combinée du vent et de la température : par exemple, si, par un froid de -12°C , le vent souffle à 15 km/h , le degré de froid obtenu correspond à -22°C un jour sans vent. Si vous protégez votre maison contre les vents dominants, vous pourrez économiser jusqu'à 30 pour cent de chauffage.

Il existe plusieurs façons de planter des arbres et des arbustes pour qu'ils modifient le sens du vent. S'il y a, l'hiver, un vent dominant, il suffit d'aligner des conifères au bon endroit pour lui faire écran (1). Si les vents viennent de plus d'une direction, on plantera des rangées d'arbres là où c'est nécessaire. Il faut cependant penser que, l'été, ces arbres intercepteront peut-être aussi les brises bienfaisantes. On prévoira donc une rangée de feuillus qui, durant la belle saison, dirigeront les vents vers la maison (2). A l'automne, quand les feuilles seront tombées, les conifères continueront de faire fonction d'écran protecteur (3). L'été, quelques feuillus plantés à proximité de la maison la garderont à l'abri des rayons trop ardents du soleil (4). Ces arbres ont un avantage sur les conifères : l'hiver, ils laissent à nouveau passer la lumière et le soleil. Avant de planter des arbres, on prendra bien soin d'évaluer le sens des vents dominants. Les vents varient énormément d'une saison à l'autre et, souvent, ce n'est qu'après avoir mis en place un écran de végétation qu'on peut juger de sa véritable efficacité. Pour plus de renseignements à ce sujet, on s'adressera utilement au ministère de l'Agriculture ou au Conseil national de recherches, Division des recherches en bâtiment, à Ottawa.

Comment lutter contre l'humidité

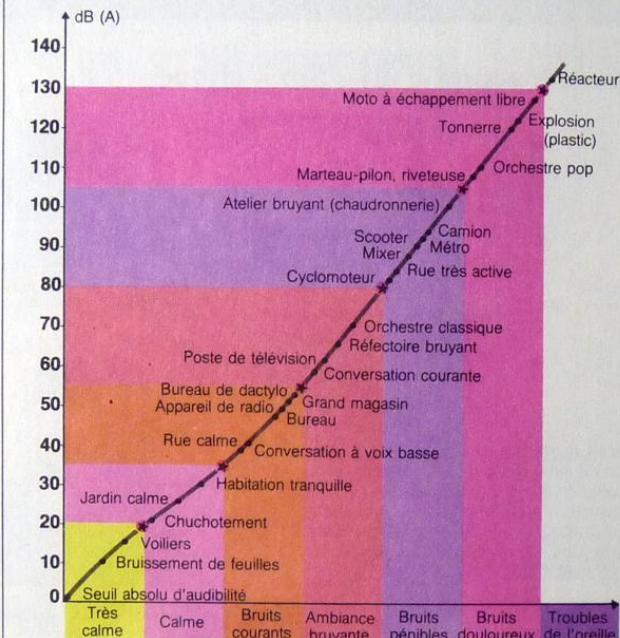
Si l'humidité se manifeste dans votre maison, elle est due à l'une des trois causes suivantes :

- L'ascension par capillarité qui attaque les parties basses de la maison (cave, soubassement), sur lesquelles se forme du salpêtre ou des moisissures. Elle provient de la remontée dans les murs de l'eau contenue dans le sol. Pour l'enrayer, faites des applications de chaux hydraulique naturelle ou de peintures microporeuses. Lorsqu'il s'agit de bois, employez des matériaux traités avec un fongicide. L'installation de drains dans le terrain autour de la maison permettra également d'arrêter ce phénomène, de même que la pose de siphons.

- La condensation qui survient dans les locaux où se produit de la vapeur d'eau (salle de bains, cuisine) se transformant en gouttelettes sur les murs et les vitres. Dans ce cas, une bonne ventilation des pièces, la régulation du chauffage et une isolation thermique efficace vous aideront à en venir à bout.

- Les infiltrations qui se manifestent par des taches sur les murs et les plafonds sont généralement dues à des fuites de canalisations. Songez alors à vérifier les conduites d'eau et les gouttières qui peuvent être cassées, bouchées ou mal raccordées, ainsi que l'enduit de façade qui aurait perdu de son étanchéité. Remplacez ensuite la conduite ou appliquez des produits hydrofuges.

L'isolation acoustique



EXEMPLES DE NIVEAUX SONORES COMPARÉS EN dB (A)

Tous les bruits ne peuvent être supprimés, l'isolation acoustique consiste à les atténuer par des mesures qui relèvent du simple bon sens ou de techniques de la construction.

Les bruits sont le résultat de la combinaison de sons graves ou aigus produisant des vibrations d'intensité et de fréquence variables qui se propagent à des vitesses différentes selon les milieux (solides, air ou liquides). Toute activité engendre des bruits dont le niveau d'intensité acoustique est mesuré en décibels, dont le symbole est dB (voir graphique). Ainsi les diverses vibrations

émises sont perçues par l'oreille et, selon leur intensité, causent une gêne, un malaise ou même une douleur.

Les bruits venant de l'extérieur

Il s'agit principalement des bruits de la circulation et des bruits aériens (avions). La première mesure à prendre est de placer les pièces de repos à l'opposé de la source du bruit. Ensuite, vous isolerez les combles avec des panneaux de laine minérale denses et épais, puis vous agirez sur la façade (murs et ouvertures). Pour les murs, la meilleure protection réside dans leur épaisseur; quant aux fenêtres, elles doivent être pourvues de vitres de 8 à 10 mm d'épaisseur, ou bien munies d'un double vitrage épais sur châssis unique; la pose d'une double fenêtre est également très efficace. Par ailleurs, les éléments d'huissière doivent être très bien ajustés.

Les bruits venant de l'intérieur

Ils comprennent les bruits de voix, de chocs ou d'équipement transmis par les murs et par les canalisations.

Pour vous protéger des bruits de voix (radio, télévision, conversation) lorsque les parois sont minces, vous pouvez installer des panneaux de particules isolants et des doubles cloisons avec de la laine végétale ou minérale, en ménageant entre les deux parois un vide (joint de dilatation). Pour les planchers, l'isolation est faite grâce à une dalle de béton (16 cm d'épaisseur) ou à une dalle flottante. Quant aux plafonds, les résonances seront amorties par un faux plafond suspendu et étanche.

En ce qui concerne les bruits de chocs (pas, chute d'un objet), ils seront arrêtés par les mesures prises pour les bruits de voix, mais vous pourrez les réduire encore en ajoutant des revêtements de sol : sous-couche en laine minérale pour dalle flottante et pour les carrelages, et moquette sur les planchers en parquets à lames massives ou à panneaux. Par contre, évitez les parquets mosaïques et les revêtements de sol en plastique.

Les bruits d'équipements proviennent des tuyauteries, de la plomberie et aussi des appareils ménagers qui agissent comme source d'émission ou comme agent transmetteur. Achetez alors de préférence des appareils insonorisés, que vous évitez de placer directement en contact avec le sol ou le mur, en utilisant des matériaux intercalaires antivibratiles (plaqué de liège ou de caoutchouc). Pour les tuyaux, isolez-les du mur en employant des fixations rigides et en remplissant l'espace entre le collier et la canalisation de matière élastique. De plus, réglez la pression de l'eau de telle sorte qu'elle soit entre 1,5 et 3 bars. Enfin, pour les conduits d'aération, évitez le passage direct de l'air (conduit droit) à travers le mur et munissez-les de produits isolants.

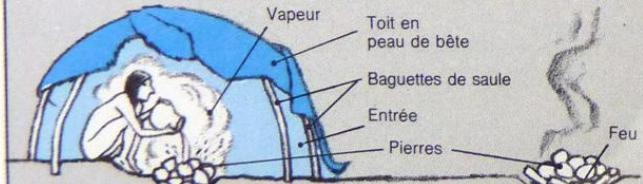
Saunas et bains chauds

Les origines du sauna, bain d'air chaud suivi d'un refroidissement rapide, remontent aux temps les plus reculés. Les Grecs, les Romains, les Aztèques, et combien d'autres peuples, considéraient les bains à température élevée comme une partie essentielle de l'hygiène. En Suède et en Finlande, l'histoire du sauna remonte au XII^e siècle; au Japon, la pratique des bains chauds pris en commun est fort ancienne.

Le « tub » chaud est d'origine américaine et fut conçu il y a quelques années par des habitants de la Californie qui transformèrent des cuves de vin mises au rebut en unités de bain.

Le sauna est une forme agréable de relaxation, de détente, qui relâche et tonifie le corps. Mais saunas et bains chauds demandent à être utilisés avec prudence. Les bains chauds doivent avoir une température de 40 °C et les saunas une température de 70 à 90 °C. Du point de vue médical, il est très important de s'habituer progressivement à la chaleur et les femmes enceintes doivent éviter saunas et bains chauds. Cependant, ils jouent un rôle physique important, car ils augmentent les forces de résistance corporelle et permettent de lutter contre certaines infections. Après un sauna, il est recommandé de prendre certaines précautions. Pour rafraîchir son corps, il faut se plonger dans un bain d'eau froide ou, si c'est l'hiver, se rouler dans la neige.

Les « huttes à sauna » des Indiens

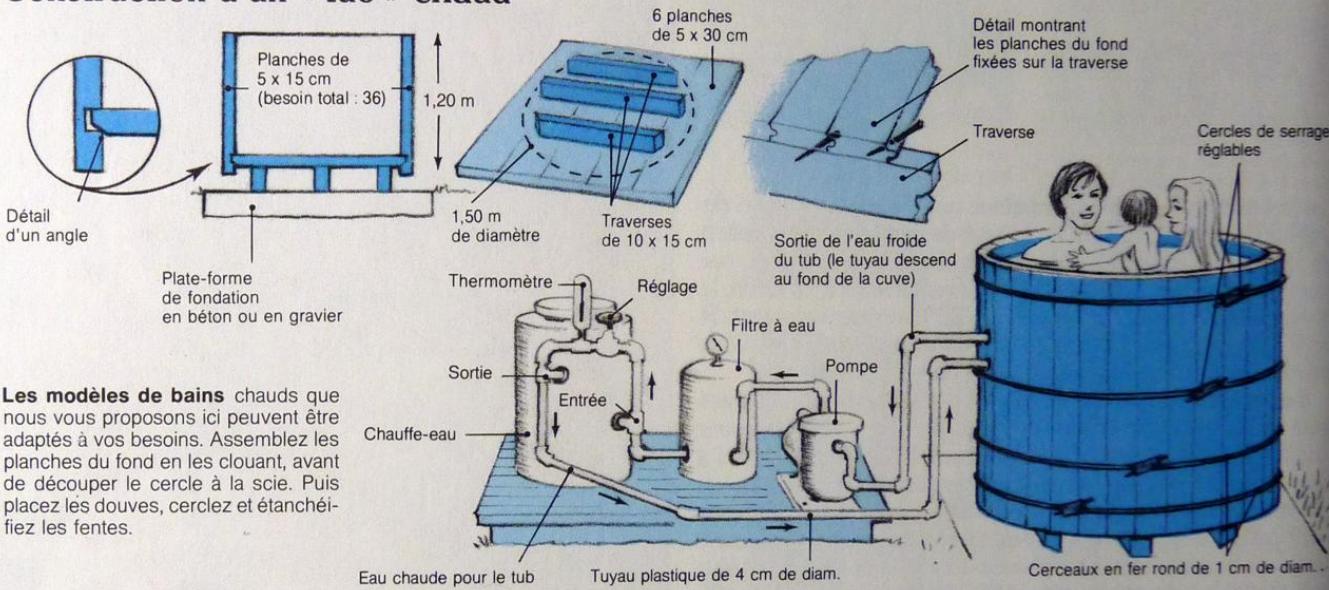


Les Indiens pratiquaient les « huttes à sauna » bien avant l'arrivée des Européens. Ils déposaient dans la hutte, des pierres chaudes sur lesquelles ils versaient de l'eau. Tout comme les Finlandais, les Indiens terminaient le bain de vapeur en plongeant dans la rivière.



Ce sauna témoigne de la popularité grandissante des bains de chaleur finlandais traditionnels. On n'entre pas dans un sauna avec pour seul objectif la propreté, mais surtout pour réaliser une relaxation émotionnelle profonde. Le rituel du sauna commence par un « bain de transpiration » / dans l'air chaud et sec, suivi d'un bref passage de vapeur et, enfin, on se fouette avec des branches de bouleau feuillues. Ensuite, on se lave, on se roule dans la neige ou on plonge dans de l'eau froide et on se séche. La phase finale est celle de repos et de relaxation, de préférence à l'air libre.

Construction d'un « tub » chaud



Les modèles de bains chauds que nous vous proposons ici peuvent être adaptés à vos besoins. Assemblez les planches du fond en les clouant, avant de découper le cercle à la scie. Puis placez les douves, cerclez et étanchez les fentes.

La cuve est le prototype de tout authentique « tub » chaud. Une cuve de la taille montrée ci-dessus a une contenance de 2 000 litres d'eau. Pour contenir une telle masse, il est nécessaire de disposer de bois solide et de fondations stables. Et, pour le bien-être des baigneurs, le bois ne doit être ni résineux ni esquilieux. Le cèdre conviendra très bien, mais le séquoia donnera de meilleurs résultats.

Le fond de la cuve devra être aussi étanche que possible. Dans ce but, demandez à la scierie de vous livrer les planches qui le constituent avec rainure et languette ou prêtes à être assemblées. Puis passez les joints au mastic de couverture (toiture) et clouez les planches sur les poutrelles. Utilisez des clous galvanisés, dont la tête sera encastrée et recouverte de mastic.

Pour faire les bords de la cuve, biseautez les deux côtés de chaque douve suivant un angle qui s'écarte de 3 à 5° de la normale et entailler les à leur base pour les ajuster sur le fond. Recouvrez de mastic la moitié extérieure de chaque arête et le fond de chaque entaille, puis placez les douves une à une autour du fond. La dernière douve devra être retouchée pour qu'elle s'ajuste bien. Placez les cercles, d'abord sans les ajuster, puis ajustez-les en commençant par le cercle du bas (celui qui est placé à l'endroit où les douves s'appliquent sur le fond).

La capacité de la plupart des chauffe-eau domestiques est trop faible pour remplir une cuve. Pour conserver une température élevée, régulière, et de l'eau claire durant le bain, utilisez l'appareillage spécifique indiqué ci-dessus.

Construction d'un sauna

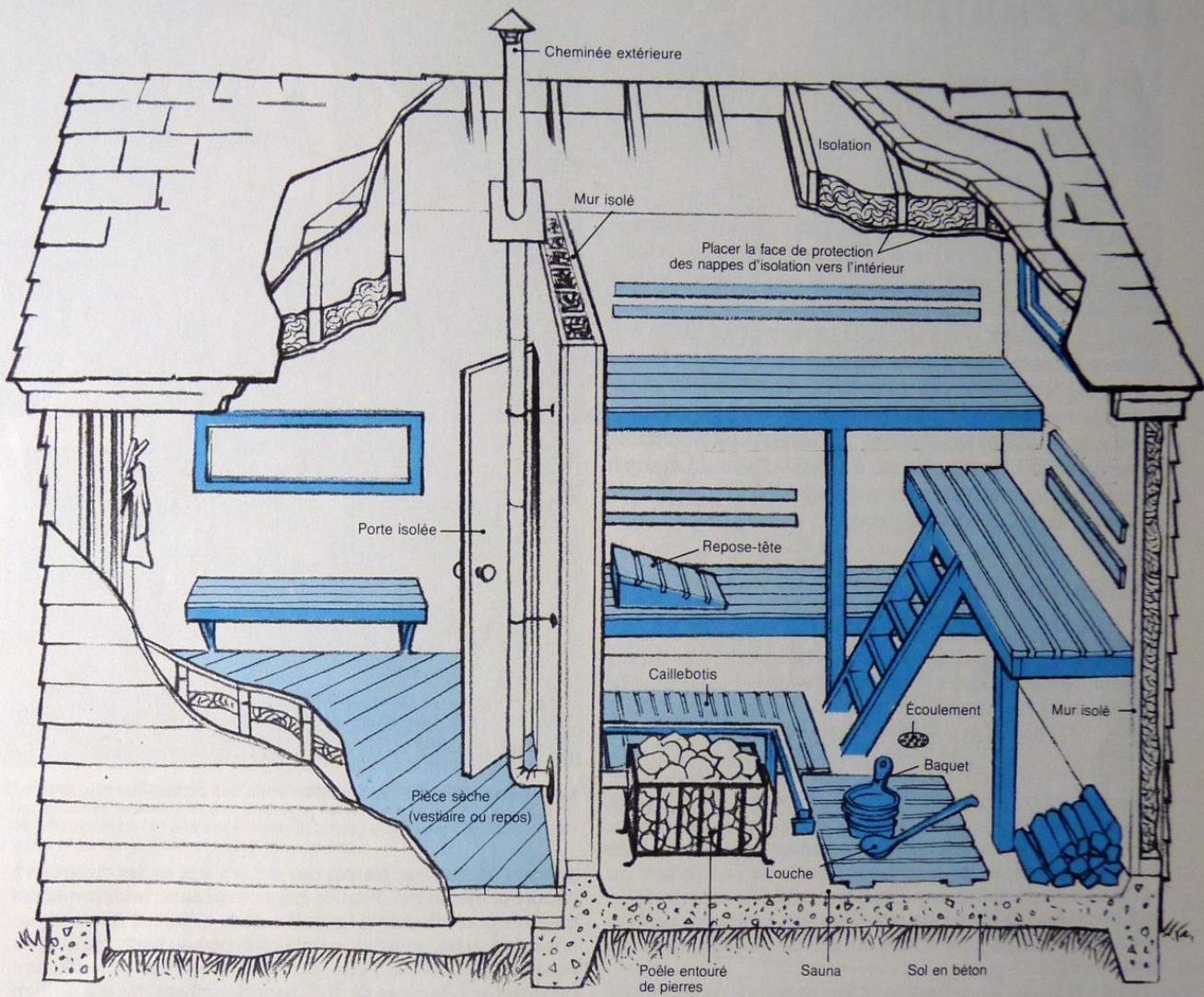
Pour conserver la chaleur, un sauna doit être aussi compact que possible, et particulièrement l'emplacement destiné au bain. Le plafond ne doit pas être trop haut; les fenêtres seront petites et à double vitrage, et la porte basse et étroite. Pour des raisons de sécurité, elle doit s'ouvrir vers l'extérieur.

Les saunas sont toujours construits en bois. La construction en planches est la plus économique, mais celle en madriers est plus traditionnelle et de qualité supérieure parce que ceux-ci accumulent et restituent mieux la chaleur. (Pour la technique de construction et plus particulièrement la manière de dresser des parois parfaitement étanches, vous reporter à la construction d'un chalet en bois rond, pp. 20 à 29.)

Pour construire un sauna en planches, commencez par couler une dalle de béton ou utilisez des blocs de béton sur lesquels vous fixerez des madriers de fondation avec des boulons. Pour les extérieurs, on peut utiliser des planches chanfreinées, des lames de parquet ou du contre-plaqué et des bardes de bois pour la couverture. Le bois ne doit être ni peint ni verni; par contre, il faudra le traiter ou utiliser du bois résistant comme le chêne. Posez un isolant en nappe, dont l'épaisseur ne sera pas inférieure à 10 cm sur le toit et sur les murs, en ayant soin de mettre la face de protection vers l'intérieur. Tous les accessoires et les poignées devront être en bois, car le métal exposé à une température élevée pourrait brûler la peau, les clous surtout seront encastrés. Adoucissez les arêtes des bancs avec du papier de verre et disposez des caillebotis par terre (claies mobiles en lattes pour protéger les pieds du froid).

On se sert traditionnellement d'un poêle à bois, mais on peut utiliser également un chauffage à huile, à charbon, à gaz ou électrique (pour le poêle à bois, voir pp. 56 à 63, « Le chauffage au bois »). Les pierres autour du poêle seront assez nombreuses pour emmagasiner une grande quantité de chaleur et ne devront pas se craquerler sous l'effet de la température élevée. Des morceaux de granit de la taille d'un galet ou des blocs de péridot (roche éruptive de couleur sombre) sont souvent utilisés. Lorsque les pierres seront portées presque au rouge, vous verserez dessus de l'eau, qui se transformera immédiatement en vapeur, se répandant à travers le sauna. Il faut recommencer l'opération plusieurs fois : en effet, les vrais amateurs prétendent que cette eau versée est véritablement l'essentiel du sauna.

La température élevée à l'intérieur d'un sauna est supportable parce que l'air est très sec et que les baigneurs dosent la chaleur, s'installant d'abord sur les bancs inférieurs où la température est plus basse, puis sur les bancs supérieurs. Pour éviter une gêne respiratoire, il faut verser de temps en temps des louches d'eau sur les pierres, cela afin d'avoir un peu d'humidité dans l'air. Après être restés de 15 à 20 minutes, les baigneurs se plongent dans un lac glacé ou se roulent dans de la neige fraîche ou, à défaut, prennent une douche froide. Après ce dernier refroidissement, vous laisserez votre corps sécher naturellement en évitant d'utiliser une serviette : reposez-vous ensuite pendant quelque temps en vous allongeant dans le vestiaire, par exemple. Il faut éviter à tout prix de vous remettre à transpirer, car vous risqueriez alors d'attraper froid.



L'intérieur du sauna sera recouvert de bois naturel sans huile, vernis, peinture ou cire d'aucune sorte. Le bois choisi pour les bancs et les panneaux intérieurs sera solide et ne devra ni se fendre ni éclater et résister aux grands écarts de température auxquels il sera soumis. Le sapin et le pin sont souvent choisis pour les revêtements intérieurs, car leur odeur plaisante de résine rend le sauna encore plus agréable. Pour les bancs, par contre, on retiendra plutôt un bois non résineux, car le contact de la résine irrite la peau.

Il existe souvent une pièce auxiliaire à côté de la pièce principale du sauna. Le sauna ci-dessus comprend en plus un vestiaire. Cette pièce supplémentaire a d'autres utilisations, elle peut servir de séchoir à linge ou de chambre d'amis en cas d'arrivée imprévue. Dans un coin, on conservera des feuilles de bouleau qui, depuis longtemps, sont liées à la pratique du sauna. Pour augmenter la circulation sanguine, il est d'usage de se flageller légèrement

avec des branches de bouleau dont les feuilles aromatiques dégagent une agréable odeur. Ramasser de jeunes rameaux de préférence en juin et constituer des bouquets plus ou moins gros. Les laisser sécher dans un endroit frais et sans lumière. Avant de les utiliser il est conseillé de les faire tremper pendant une vingtaine de minutes dans de l'eau légèrement tiède pour qu'elles retrouvent leur fraîcheur initiale.

Vous pourrez imaginer toutes sortes de tailles et de formes pour les bancs ou sauna. Ils seront posés sur des lattes vissées dans les montants verticaux du mur. Il est recommandé d'installer des banquettes sur plusieurs niveaux. Elles devront être suffisamment longues de façon que les personnes puissent s'allonger complètement et à claire-voie pour permettre un nettoyage facile de la pièce. Il est préférable de ne pas les fixer au sol : les banquettes amovibles sont les plus pratiques.

Les clôtures

Un élément de décoration indispensable

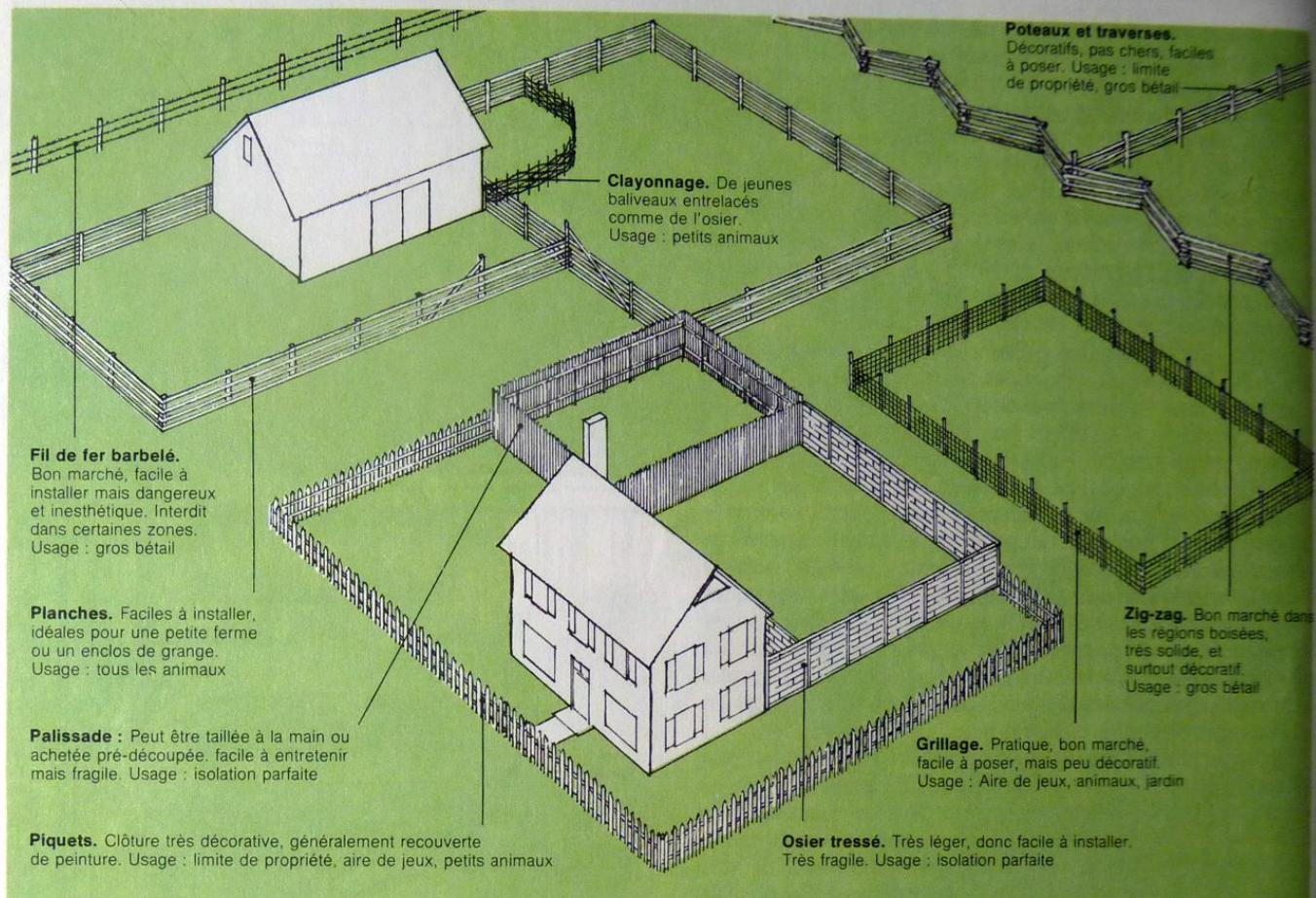
Le poète américain Robert Frost critiquait le vieil adage campagnard : « De bonnes clôtures font de bons voisins. » Mais on ne peut nier le fait que les clôtures peuvent être utiles et jolies. Elles gardent le bétail et empêchent les animaux nuisibles d'entrer; elles protègent les petits enfants en les empêchant de sortir; elles marquent les limites de la propriété, servent de brise-vent, d'ombrage et éliminent les regards indiscrets. Alors que certaines clôtures sont surtout utilitaires, d'autres constituent une véritable ornementation : une palissade à claire-voie ou un zigzag à l'ancienne peuvent être tout aussi agréables à voir que le site dans lequel elles sont placées.

Choisir une clôture en fonction de ses besoins

Choisir une clôture est une question de bon sens. Vous devrez d'abord décider exactement les fonctions que la clôture devra remplir, puis tenir compte d'autres facteurs comme son prix de revient, son aspect et sa durabilité. Si le but principal de la clôture est de préserver votre vie privée, elle devra être grande et sans brèches. Une palissade faite de baliveaux verticaux répond à ces exigences, tout comme une clôture de piquets très serrés ou une clôture de lamelles de sapin. Si vous désirez enclore une aire de jeux, la clôture devra être solide pour résister aux enfants, assez haute et bien serrée pour empêcher qu'ils ne l'escaladent ou qu'ils ne se faufilent à travers. Elle devra aussi être dépourvue de saillies dangereuses et suffisamment ouverte pour vous permettre de les surveiller. Une clôture de grillage soudé remplira ces conditions.

À la campagne, on utilisera avec avantage du fil de fer barbelé pour enclore le bétail. Mais les barbes sont dangereuses et l'emploi du barbelé est interdit dans la plupart des zones résidentielles. Il vaudra mieux choisir des clôtures à claire-voie, spécialement pour de petits terrains. Non seulement, elles conviennent, mais elles sont à la fois sûres et jolies. De plus, les clôtures à claire-voie sont faciles à monter, exigent peu de bois, durent plus longtemps et demandent moins d'entretien que la plupart des clôtures. Une clôture de piquets, par exemple, nécessite des couches de peinture fréquentes et est relativement fragile.

Avant d'installer une clôture, dressez des plans. Pour calculer la quantité de fil de fer ou de planches, ainsi que le nombre de



Les styles de clôture ont évolué au cours des siècles. Perches, rondins, lattes de bois, etc., apportent une grande variété dans la forme et l'aspect.

poteaux nécessaires, plantez des piquets aux angles du terrain à enclore et mesurez la distance entre ces piquets ; additionnez ces mesures pour obtenir la longueur de la clôture. Pour avoir un nombre exact de poteaux, comptez un poteau par angle et deux pour chaque portail. Pour une ligne droite, les poteaux sont généralement espacés de 5 m pour du grillage, de 4 à 4,50 m pour du fil de fer barbelé et de 1,50 m à 2,50 m pour des clôtures de planches ou à claire-voie selon la quantité de bois disponible. Lorsqu'une clôture grillagée forme une courbe, rapprochez davantage les poteaux.

Avant d'installer une clôture le long d'une limite de propriété, allez rendre visite à votre voisin pour vous entendre avec lui, mais surtout respectez la loi qui fixe les conditions dans lesquelles les séparations entre les terrains doivent être effectuées. Faites effectuer au besoin un bornage par un géomètre professionnel. Un surcroît de précautions est préférable à une brouille ou à un procès une fois que la clôture sera élevée.

Durée d'utilisation des poteaux de clôture

Types de bois	Non traités	Traités
Bouleau	2-4 ans	10-20 ans
Cèdre	15-20 ans	20-30 ans
Chêne	5-10 ans	15-20 ans
Épinette	3-7 ans	10-20 ans
Érable	2-4 ans	15-20 ans
Noyer	5-7 ans	15-20 ans
Orme	4 ans	15 ans
Pin	3-7 ans	20-30 ans
Sapin baumier	3-7 ans	15-18 ans
Sapin de Douglas	3-7 ans	15-18 ans

Comment réaliser une clôture avec des poteaux et des traverses

La clôture habituelle de traverses fendues est une forme modeste de la clôture avec poteaux et traverses que faisaient les propriétaires avec des bois abattus sur leur terrain. Tout comme la pittoresque clôture en zigzag, la clôture de traverses fendues est facile à réaliser. Il suffit de disposer de bois et de quelques outils simples.

Les clôtures de traverses fendues sont économiques : elles nécessitent relativement peu de bois — vous l'aurez éventuellement abattu vous-même — et n'exigent aucun accessoire pour l'assemblage. Elles peuvent être laissées brutes, sans peinture ; les intempéries patineront le bois en lui donnant une douce teinte gris argent qui s'accordera parfaitement avec le paysage.

Chacun des bois énumérés dans le tableau de la page précédente peut être utilisé, bien que certains soient difficiles à fendre (l'orme en particulier) et par conséquent augmentent considérablement le travail.

Quand vous ferez les traverses, il vous sera plus facile de vous servir de bois vert fraîchement coupé plutôt que de bois sec. Et, comme le bois a tendance à se fendre plus facilement par temps froid, travaillez plutôt en hiver ou au début du printemps. Il vous faudra une masse de 4 kg ou un marteau de forgeron et trois ou quatre coins solides. Des coins de bois à l'ancienne conviendront aussi bien que des coins d'acier ordinaire, mais il vous faudra au moins un coin d'acier pour faire la fente initiale.

Vous pouvez employer des baliveaux de 7,5 à 10 cm de diamètre, plutôt que de plus gros bois refendus, si vous en avez une grande quantité ; la clôture sera toujours jolie et vous vous épargnerez beaucoup de travail. Des chevrons de 10 × 10 cm pourront aussi être utilisés, mais la clôture sera plus chère et perdra son aspect rustique. Que vous travailliez avec des bois refendus ou des baliveaux, utilisez une scie pour couper les extrémités en biais afin qu'elles s'ajustent dans les encoches des poteaux. Il n'est pas nécessaire de tailler des chevrons de 10 × 10 cm ; placez simplement les extrémités des traverses l'une sur l'autre dans les encoches.

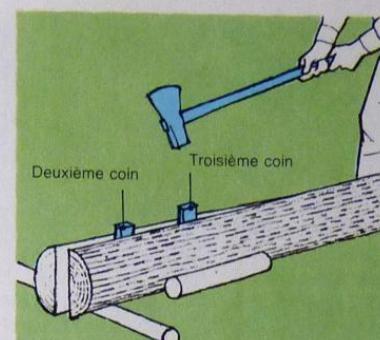
Pour les poteaux, choisissez une variété de bois résistant et traitez les parties qui seront enfouies dans la terre en les trempant dans le goudron ou tout autre produit que vous trouverez dans le commerce. La fouille des trous pour les poteaux se fait habituellement à la foreuse à main, mais vous gagnerez du temps en utilisant une foreuse à moteur à essence. Pour des sols meubles, les poteaux peuvent être taillés en pointe et enfouis directement dans la terre avec un maillet ou une masse.

Le nombre de rangées de traverses que vous poserez dépend de l'usage auquel vous destinez la clôture. Pour une limite de propriété ou pour parquer de petits animaux comme les moutons, une clôture à deux traverses est suffisante. La distance verticale entre les traverses et entre la première traverse et le sol doit être d'environ 40 cm. Certains éleveurs posent un rang de fil barbelé sur la partie supérieure des poteaux, et à l'intérieur de la clôture, pour empêcher les gros animaux de se frotter aux traverses et de les déloger ou de desceller les poteaux.

Fendre le bois pour les traverses



1. Utiliser du bois à veine rectiligne de 25 à 30 cm de diamètre. Caler parfaitement le rondin pour éviter qu'il ne bouge. Enfoncer le coin au centre de la section du rondin pour ouvrir une fente.

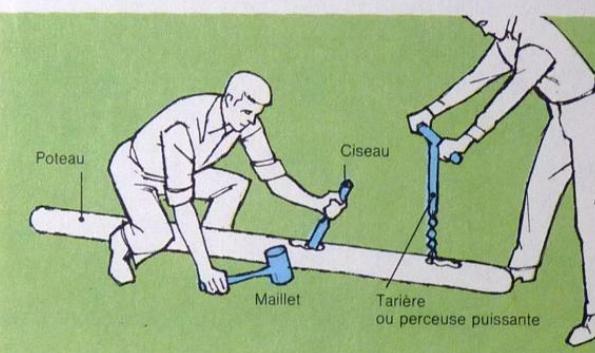


2. Puis prolonger la fente en enfonceant d'autres coins jusqu'à ce que le rondin se fende sur toute sa longueur. Maintenir la fente bien centrée. Déplacer les cales au fur et à mesure du travail.

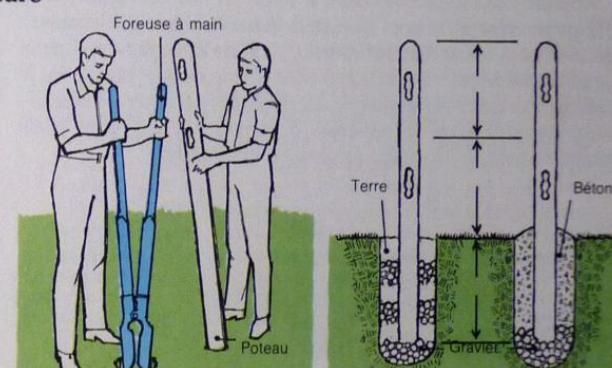


3. Poser le rondin fendu sur le côté plat. Puis le partager en deux en répétant les opérations décrites dans les dessins précédents. Chacune des parties constituera une traverse terminée.

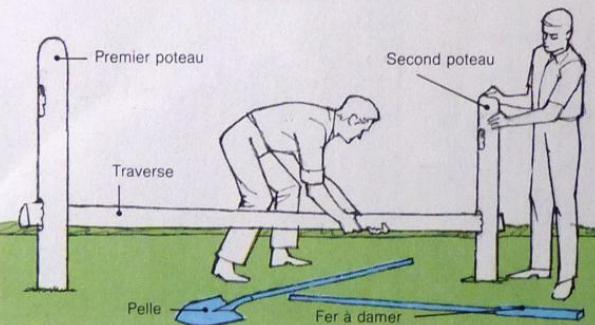
L'installation des poteaux et l'assemblage de la clôture



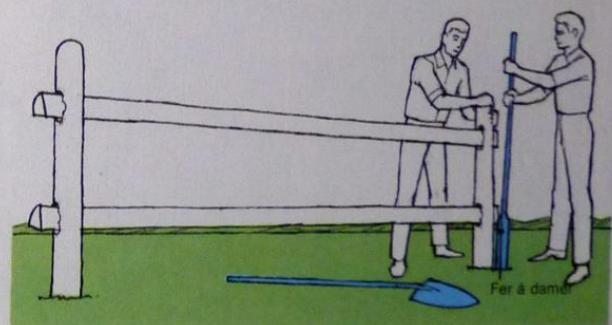
1. Prendre des bois de 15 à 20 cm de diamètre pour les poteaux. Pour faire les encoches nécessaires aux traverses, percer une série de trous de 5 cm de diamètre dans la partie supérieure du poteau et agrandir l'encoche en levant le surplus de bois au ciseau et au maillet.



2. Les trous pour les poteaux doivent avoir une profondeur de 75 cm ou un tiers de la longueur du plus long des poteaux. Placer le poteau dans le trou sur une base de gravier, puis combler avec des couches successives de terre et de gravier. Une finition avec du béton est facultative.



3. Placer le premier poteau et tasser soigneusement le sol tout autour avec une barre ou un pilon de métal. Planter le deuxième poteau dans son trou. Remplir le trou de terre mélangée avec du gravier, mais ne pas damer encore. Installer les traverses entre les poteaux.



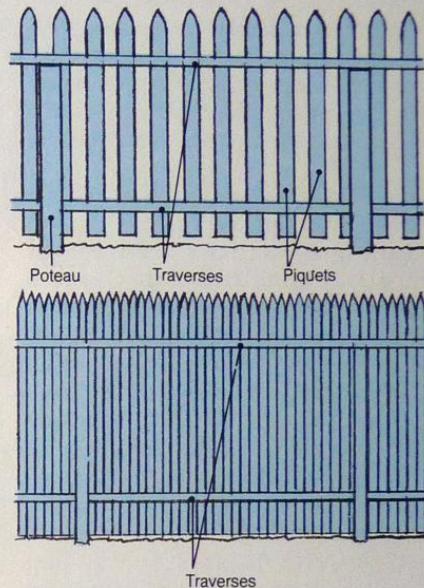
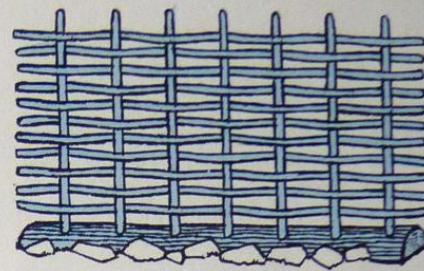
4. Damer fortement autour du deuxième poteau afin qu'il ne bouge absolument plus. Continuer à assembler la clôture en laissant à chaque fois un poteau suivant, jusqu'à ce que les traverses soient installées et damer le sol avec un pilon autour du poteau et ainsi de suite.

Clôtures pour fermes, maisons, pâturages et enclos

De nombreux styles traditionnels de clôtures ont évolué avec les travaux de défrichement des régions, travaux dont les conséquences étaient la production d'une grande quantité de bois convenant pour les clôtures. Dans des régions très boisées, on rencontrait parfois la clôture en zigzag, spécialement pour encloire les pâturages. Pour de petits enclos destinés à garder des moutons ou des cochons, on utilisait généralement des clôtures transportables semblables à des claires faites de baliveaux, de jeunes pousses ou de branches. La palissade, plus récente dans certaines régions et relativement légère, sert surtout de protection contre les regards indiscrets.

Aujourd'hui, de plus en plus, le fil de fer barbelé ainsi que le grillage remplacent le bois. Non seulement ils limitent les espaces, mais ils ont aussi un rôle de défense. Le fil de fer barbelé présente certains avantages : il est moins cher que le bois et plus facile à installer, car il est maintenu en place par des poteaux ou simplement encastré dans l'échancrure d'un mur par exemple. Malheureusement, il est particulièrement inesthétique.

La clôture en zigzag est faite de rangées de traverses de bois refendu se chevauchant. On utilise généralement cinq ou six rangées avec une saillie de 30 cm environ à chaque extrémité. Les quatre angles formés sont d'environ 120°. Il est inutile d'utiliser des clous, mais cette clôture exige beaucoup de bois et ne convient pas à toutes les régions.



La clôture clayonnée est faite de baliveaux entrelacés. Les montants verticaux sont fixés sur un socle formé d'un demi-rondin. Ces clôtures peuvent être fixes ou construites en panneaux mobiles de 2,50 m de long. Disposer des pierres le long du rondin pour renforcer encore la stabilité de l'ensemble.

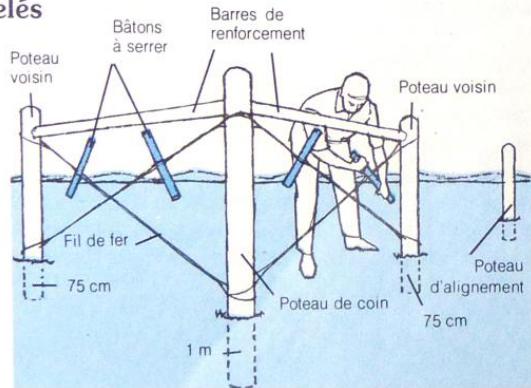
La clôture de piquets est réalisée avec des traverses de 5 × 10 cm clouées sur des poteaux de 10 × 10 cm. Les piquets sont des lames de 2,5 × 7,5 cm clouées sur les traverses supérieures et inférieures. Pour l'esthétique et pour favoriser l'écoulement de l'eau, les extrémités des piquets sont taillées en pointe.

La palissade est construite de la même façon que la clôture de piquets, mais ces derniers sont plus longs et plus rapprochés. Ils peuvent être ronds ou demi-ronds et cloués sur des traverses ou même, à la rigueur, maintenus en entrelaçant du fil de fer.

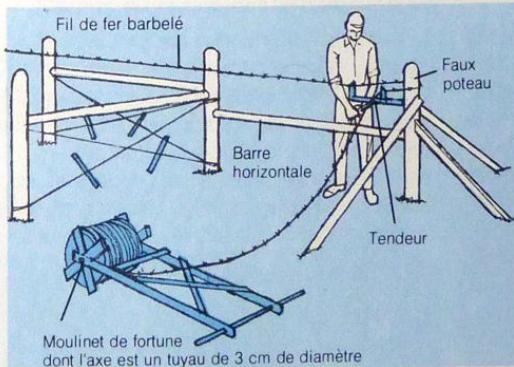
L'installation des fils barbelés

Les clôtures en fil de fer barbelé servent à contenir les animaux. Le fil de fer barbelé épais s'utilise pour circonscrire de petits enclos où les animaux sont à l'étroit ; le fil barbelé plus mince sert à délimiter des pâturages.

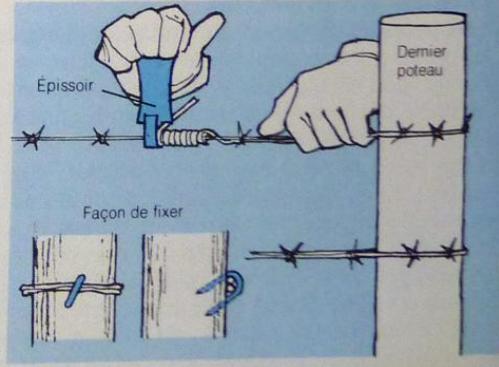
On tend le fil de fer barbelé d'un poteau à l'autre et on le fixe à mesure. Par prudence, on se servira d'un moulinet qui aura en outre l'avantage d'empêcher le fil de s'emmêler. Un tendeur maintiendra la tension du fil. Quand on installe du fil de fer barbelé, on doit porter des gants épais et se tenir derrière un poteau quand on le tend.



1. Les coins sont consolidés à l'aide de barres horizontales et par des fils de fer reliant le poteau de coin aux poteaux voisins. Les poteaux de coin sont plantés plus profondément que les autres (à 1 m).



2. Le fil barbelé est tendu d'un coin à l'autre à l'aide d'un tendeur, puis fixé aux poteaux intermédiaires. Une barre horizontale temporaire et un faux poteau immobilisent le poteau de coin pendant l'opération.

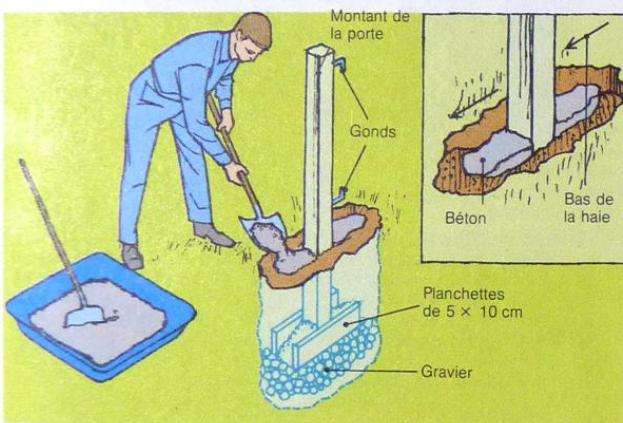


3. Quand les fils ont fait le tour du dernier poteau, il ne reste plus qu'à les épisser. Chaque fil est serré autour du poteau, fixé à l'aide de crampillons, puis enroulé sur lui-même et serré à l'aide de pinces ou d'un épissoir.

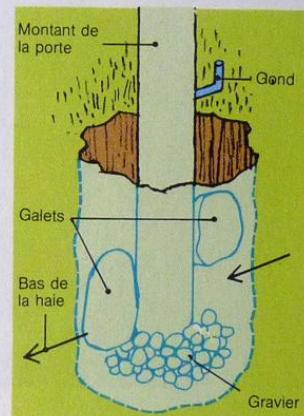
Portes et portillons

Les clôtures, dont le but premier est d'interdire le passage, doivent tout de même être conçues de façon à permettre des déplacements justifiés. La solution la plus simple consiste à faire des portes, dont le type importe peu, mais dans certains cas, particulièrement pour des clôtures de grands pâturages, un portillon à l'ancienne conviendra parfaitement. Les portes décoratives pour clôturer des cours et des jardins pourront ne laisser passer qu'une personne, mais une largeur minimale de 1,20 m sera nécessaire pour des portes destinées au passage d'appareils

L'installation des montants

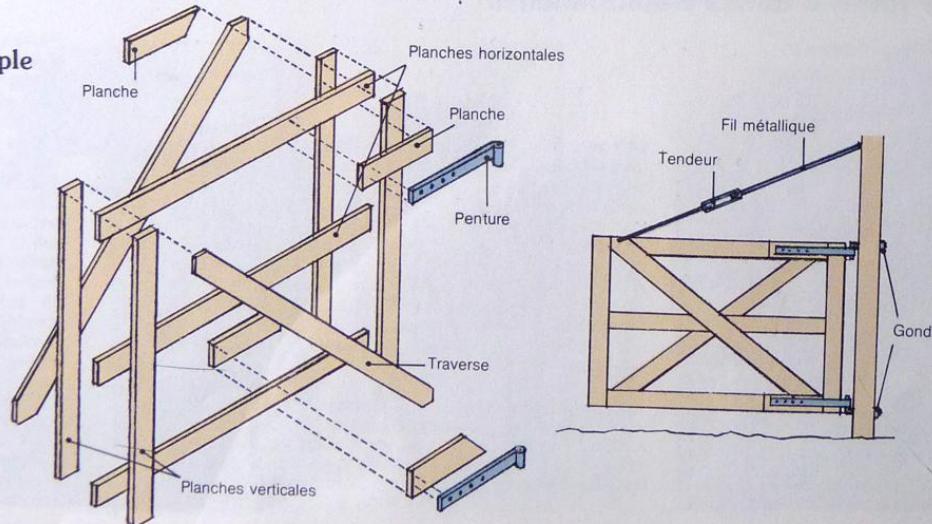


Le montant de porte (à gauche) est maintenu par deux morceaux de bois de 5×10 cm à la base et recouvert ensuite de béton. Clouer les bois sur la base du montant. Placer le montant dans le trou en gardant les bois parallèles à la ligne de clôture et remplir avec de la terre jusqu'à 30 cm environ de la surface. Comblé avec des pierres et couler 30 cm³ de béton.



Une porte solide et simple

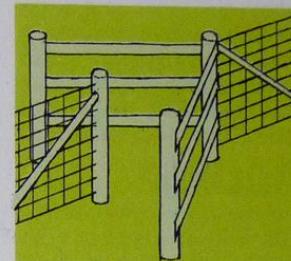
Une lourde porte (2 m de large) est faite de bois de 3×18 cm assemblés avec des boulons de 1 cm de diamètre. Placer en travers trois morceaux de bois horizontaux entre des bois croisés et les bois verticaux des extrémités. Utiliser de fortes pentures d'acier pour attacher la porte aux montants et du fil métallique posé en diagonale du montant à l'extrémité de la porte. Poser un tendeur qui vous permettra d'ajuster la tension du fil. On peut doubler la taille de la porte en augmentant la longueur des planches horizontales et en ajoutant deux planches croisées et deux planches verticales.



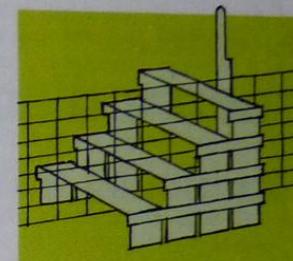
encombrants tels que les brouettes ou les tondeuses à gazon. Les portes des clôtures de ferme et des pâturages devront avoir une largeur de 3,70 à 4,80 m pour faciliter le passage du bétail et des gros engins. Indépendamment de la taille, la porte et son support devront être solidement construits, car ils seront soumis à plus d'usure que toute autre partie de la clôture.

Pour prévenir l'affaissement et diminuer la poussée qui s'exerce sur la partie extrême de la porte, on fixe habituellement une écharpe de bois, de fil de fer ou de câble d'acier en diagonale entre le coin inférieur de la porte du côté des gonds et le coin supérieur de la porte. Les montants de la porte doivent être résistants, solidement plantés et rigoureusement verticaux. Pour les empêcher de jouer, étayez-les avec des bois, de gros galets ou du béton coulé aux endroits où s'applique l'effort.

Les échalières : une idée ancienne toujours utilisée



Un échalière en chicane est inclus dans la clôture. Il permet le passage d'un homme, mais empêche le bétail de s'échapper.



Pour enjamber la clôture et faciliter le passage, on peut installer quelques marches en planches de chaque côté de la clôture.

Les haies

Les haies sont des clôtures végétales, faites d'espèces choisies pour leur robustesse, leur rusticité, leur aptitude à la taille, et leur valeur défensive lorsqu'elles sont munies d'épines. On peut choisir une seule espèce à feuilles caduques ou à feuilles persistantes, mais pour éviter tristesse et monotonie, on peut opter, dans certains cas, pour un mélange qui évoluera au fil des saisons. Enfin, si l'on veut un coupe-vent, on fera une haie d'arbres plutôt que d'arbustes, de cèdres par exemple.

Pour leur garder une forme élégante, il faut tailler les haies régulièrement : deux à trois fois par an dans le cas des troènes, des chèvrefeuilles et des thuyas. C'est avant de commencer la taille qu'il faut décider de la forme qu'on désire donner à la haie. On préfère généralement les haies en ligne droite pour les clôtures ou près des bâtiments. Dans ce cas, la meilleure forme semble être celle donnée par une base large et qui se rétrécit jusqu'à un sommet étroit. Cela permet aux branches d'avoir de la lumière et de continuer à produire des feuilles et de nouvelles pousses tout en étouffant les mauvaises herbes.



Une haie buissonnante protège contre les regards indiscrets.

L'eau, source d'énergie

Du moulin à turbine

L'utilisation de roues à aubes pour libérer les êtres humains d'un dur labeur est presque aussi vieille que l'emploi des animaux de trait. Les applications les plus anciennes de ces roues furent d'extraire l'eau des puits pour les besoins domestiques ou l'irrigation des terres, et de faire tourner des meules de pierre pour moudre le grain et le transformer en farine. Plus tard, les roues à aubes furent modifiées pour répondre aux besoins de travaux différents qui nécessitaient un mouvement de rotation lent, pesant, continu. Aux siècles derniers, les fabriques de textiles et les scieries étaient généralement construites sur les berges des rivières.

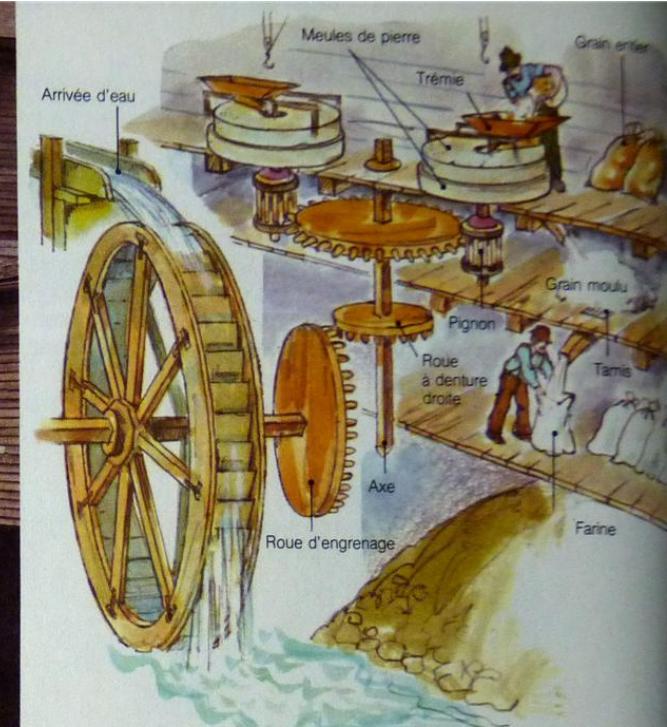
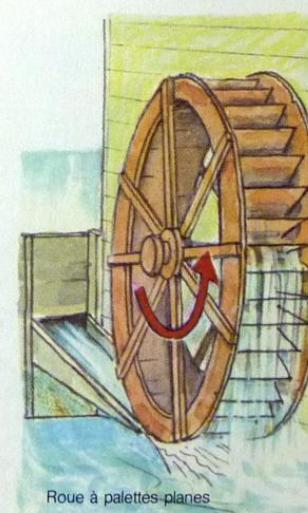
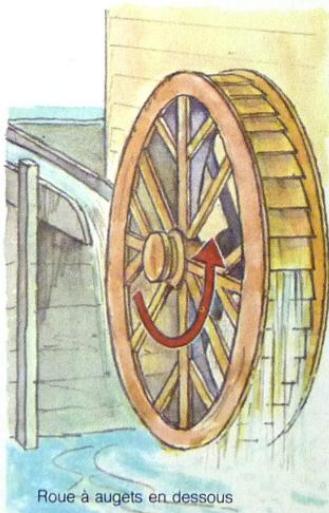
Au XIX^e siècle, avec l'avènement de la vapeur comme source d'énergie, la roue à aubes massive, construite en bois, perd de son intérêt, et l'eau ne redevient compétitive qu'avec l'invention de la turbine rapide productrice d'électricité. Ce développement ne conduisit pas seulement à la construction d'énormes centrales hydro-électriques, mais rendit aussi possibles de petites installations privées. Nombreux sont les moulins abandonnés qui ont été transformés en résidences secondaires. Un peu d'ingéniosité et un travail minutieux suffiraient parfois à remettre en état un mécanisme qui pourrait servir à diverses utilisations domestiques. Une source privée d'énergie hydro-électrique suffit aux besoins d'une famille et lui assure une indépendance insoupçonnée. Avoir un bon débit d'eau est moins un problème qu'on pourrait l'imaginer, particulièrement dans les régions montagneuses, où des milliers d'endroits demeurent inexploités.

Un torrent abondant n'est pas indispensable : la chute de 15 m d'un ruisseau assez étroit peut fournir assez d'énergie pour la vie quotidienne d'une famille.

N'oubliez pas cependant que plus petite est l'installation, plus élevés seront les frais pour chaque kilowatt produit. Comparés au prix de fourniture d'électricité par les services publics, il faudra parfois compter 10 à 20 ans avant qu'une petite installation soit amortie, encore que les continues augmentations des combustibles raccourcissent la période d'amortissement.



Les roues à aubes traditionnelles



Un vieux moulin à blé pouvait moudre de 180 à 360 litres de blé à l'heure. Le mécanisme s'étageait sur plusieurs niveaux. Le meunier versait le grain dans une trémie d'où il s'écoulait à travers l'œil de la meule supérieure sur le lit de pierre de la meule inférieure. Lorsque la meule supérieure, qui pesait une demi-tonne, s'ébranlait et tournait sur la pierre inférieure, elle faisait sauter les téguments de la céréale et pulvérisait le grain. Le tout passait ensuite à travers un crible ou tamis pour que soit séparé le son de la farine avant que celle-ci ne soit versée dans les sacs.

Plusieurs modèles de roues à aubes existaient dans le passé. Leur diamètre allait de 1 à 6 m, et l'admission et le passage de l'eau étaient d'une infinie variété. Le type le plus courant et le plus efficace était la roue à augets ouverts sur le dessus, que l'on peut voir dans le dessin expliquant le mécanisme d'un moulin, représenté ci-dessus ; mais, si la chute d'eau n'était pas suffisante, on utilisait soit la roue à augets ouverts en dessous, soit la roue à palettes planes. On trouvait également la roue horizontale, de faible rendement, mais plus simple à réaliser parce que ne comprenant pas d'engrenages. Une grande roue à aubes accomplissait de 10 à 20 révolutions par minute. Avec un engrenage en bois, on pouvait porter ce nombre à 30 tours par minute. Un certain nombre de roues à aubes traditionnelles tournent encore de nos jours, dans bien des campagnes, fournissant à ceux qui le désirent du grain moulu à la meule de pierre. Ceci permet de redonner au pain sa saveur du temps jadis, tant appréciée des gourmets.

Systèmes modernes d'utilisation de l'énergie hydraulique

La puissance de l'eau est particulièrement efficace quand elle est convertie en électricité. Les installations d'éclairage, de chauffage, les petits appareils électriques, les chauffe-eau, les cuisinières, des mécanismes de toutes sortes sont quelques-unes de ses applications courantes. La conversion est rendue possible par des générateurs électriques qui transforment le mouvement de rotation entraîné par l'eau en courant électrique.

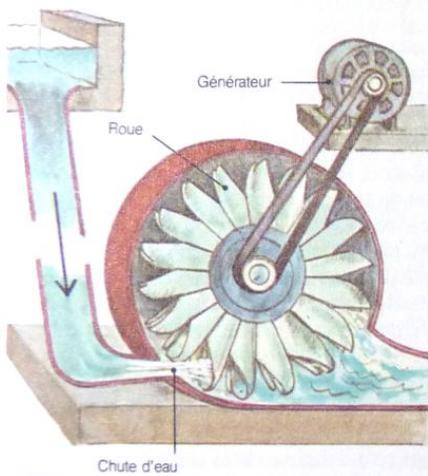
Bien qu'à l'origine les vieilles roues à aubes n'aient pas été conçues à cet effet, elles peuvent actuellement servir à faire tourner des générateurs. Mais cela ne va pas sans problème, car il faut surmonter un obstacle majeur : les générateurs n'ont un rendement efficace que s'ils tournent à une grande vitesse, de l'ordre de 1 500 tours par minute. Pour atteindre ces vitesses, une très importante augmentation du nombre de tours de roue est exigée : elle peut se monter dans certains cas à un accroissement de 100 pour 1. Les engrenages de bois ne peu-

vent atteindre ces vitesses qui engendreraient des phénomènes de friction tels qu'ils se désagrégeraient. A leur place, il faudra prévoir un ensemble efficace d'engrenages et de poulies robustes, en métal, aptes à traiter les énormes forces potentielles d'une roue hydraulique. On a créé pour cela des arbres de transmission extrêmement puissants qui peuvent fonctionner durant plusieurs années. Bien sûr, si vous désirez installer chez vous un dispositif semblable, il faut savoir que la conception et la réalisation d'un système qui durera vingt ans et plus font appel à un haut niveau de connaissances en mécanique.

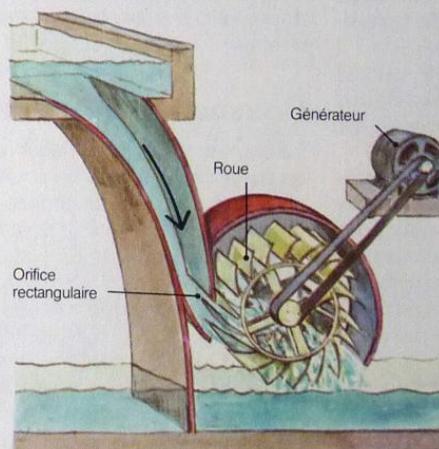
Le problème des engrenages peut être résolu en utilisant une turbine au lieu d'une roue à aubes. Les turbines sont des dispositifs qui convertissent directement le flux de l'eau en mouvement rotatif de grande vitesse. Il n'y a pas lieu d'ajouter de nombreux engrenages pour parvenir à la vitesse fixée pour le générateur. De plus, les turbines sont beaucoup plus petites que les roues à

aubes pour un même rendement, guère plus grandes que les génératrices avec lesquels elles sont couplées. Par contre, les turbines tournent en rendant un son aigu qui ressemble à une plainte et qui est loin d'être aussi agréable que le ronronnement et le clapotis d'une vieille roue de moulin. Certaines sont même parfois attaquées par les bulles d'air qui provoquent des cavités, c'est ce qu'on nomme le phénomène de cavitation.

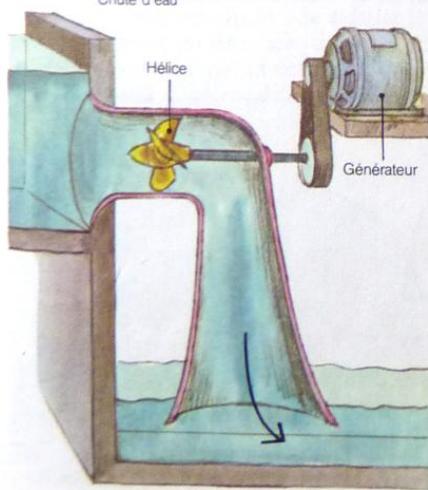
Avant d'acheter une turbine, il vous faudra mesurer les caractéristiques de votre amenée d'eau, c'est-à-dire la chute verticale de l'eau à partir du point où elle est dérivée du ruisseau jusqu'à l'endroit où elle atteint l'installation génératrice de courant. Les roues à pales, par exemple, ont un meilleur rendement pour une chute élevée, les turbines à hélice convenant mieux dans le cas inverse. Le flux — volume d'eau transporté par le courant à partir d'un point donné durant 1 seconde — est aussi un facteur déterminant dans le choix de la turbine.



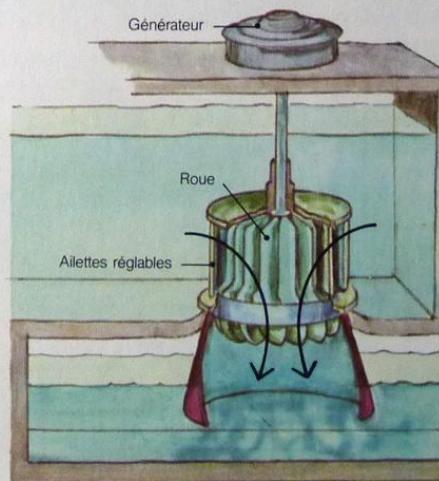
Les turbines Pelton, à pales, fonctionnent le plus efficacement pour des chutes de 12 m et plus. La force et la grande rapidité d'une telle chute d'eau entraînent le mobile à ailettes à la vitesse du générateur sans qu'il soit nécessaire d'apporter des engrenages supplémentaires. Ces turbines peuvent avoir des tailles très variées, depuis des diamètres de 3,60 m pour des installations fournissant des mégawatts jusqu'aux diamètres de 50 cm pour les équipements domestiques. Un très petit cours d'eau est nécessaire pour faire tourner une petite turbine de ce genre, dans certains cas, le filet d'eau issu d'une simple source suffit. La nécessité d'une chute importante limite cependant les installations aux régions vallonnées ou montagneuses. Une source peut aussi se tarir durant certaines périodes de l'année et geler à d'autres moments, c'est pourquoi il faut prendre soin de choisir un cours d'eau qui aura un débit régulier tout au long de l'année. On a amélioré récemment les turbines à impulsion en orientant le jet d'arrivée sur les ailettes. Ces unités sont plus petites et plus rapides que les turbines à pales.



Les turbines à flux croisés fonctionnent bien quand la chute d'eau est supérieure à 90 cm. L'eau sortant d'un orifice rectangulaire passe dans une roue en forme de baril, de telle sorte que l'eau frappe les ailettes en deux endroits différents. Cette turbine est relativement récente et jusqu'à présent n'a pas été étudiée pour des rendements de l'ordre du mégawatt, mais elle se révèle très prometteuse pour de petites installations. De plus, elle est suffisamment simple pour être réalisée assez facilement par un bricoleur qui dispose d'un outillage courant. En outre, elle peut égaler les performances des autres turbines représentées ici, dont la fabrication requiert un haut niveau technique. Elle convient pour toutes sortes de flux, est relativement peu endommagée par les impuretés de l'eau (vase ou immondices) et n'est pas atteinte par la cavitation. Pour améliorer son rendement, l'orifice rectangulaire peut être cloisonné et certaines parties en être fermées lorsque le flux est réduit. Il est toujours possible d'y adjoindre un engrenage supplémentaire pour obtenir une vitesse optimale du générateur.



Les turbines à hélice ont un bon rendement pour des chutes relativement peu élevées, de l'ordre de 0,90 à 9 m. L'hélice, complètement submersée, est entraînée plutôt par la résistance de l'eau que par la vitesse du courant. Si la chute est trop importante, l'hélice de la turbine sera rapidement usée en raison du phénomène de cavitation. De plus, ce genre d'installation ne fonctionne bien qu'à régime relativement bas ; c'est pourquoi il faudra prendre soin d'adapter la taille de la turbine au flux de l'eau. Vous calculerez le rendement de votre arrivée d'eau comme il est indiqué dans les pages suivantes. Par exemple, dans une turbine à hélice, si le flux diminue de 50%, le rendement tombera de 75%, et si le flux diminue de 80%, le rendement risque d'être nul. Pour compenser cette limitation, certaines grandes usines hydro-électriques utilisent plusieurs turbines en série, en débranchant un ou plusieurs appareils si le flux diminue. D'autres emploient des turbines de Kaplan qui sont dotées d'ailettes s'ajustant automatiquement pour compenser éventuellement le changement du flux.



Des turbines verticales peuvent être utilisées avec des chutes d'importance variées, de l'ordre de 1,20 m et plus. Comme dans les turbines à hélice, la roue mobile est immergée dans l'eau qui est envoyée sur les pales de la roue par des ailettes réglables. Cette turbine est d'un très bon rendement pour un flux optimal, mais facilement endommagée par les impuretés de l'eau et le phénomène de cavitation. On utilise fréquemment ce genre d'installations dans des grandes centrales hydro-électriques, car elles sont relativement onéreuses. Comme pour les turbines à hélice et autres turbines à immersion interne, il est utile de lui adjoindre une base creuse placée sous la roue mobile et qui restera constamment immergée dans l'eau du fond (c'est-à-dire l'eau sortant de la turbine) ; quand l'eau s'écoulera de la turbine dans la base, elle aspirera et entraînera davantage d'eau en même temps, ajoutant ainsi à l'importance effective de l'ensemble de la chute d'eau. Ce supplément peut être d'une importance appréciée chaque fois que la hauteur totale de la « tête » à l'extérieur de l'installation est faible.

Déterminer les possibilités réelles d'un cours d'eau

Pour déterminer la quantité d'énergie potentielle d'un cours d'eau et savoir ainsi si une installation hydro-électrique est possible et surtout rentable, il faut mesurer sérieusement le débit de l'eau et effectuer une série de calculs précis d'après ces mesures. Tout cela d'ailleurs n'est pas très difficile et ne demande pas de connaissances vraiment particulières, puisque des mesures approximatives suffisent habituellement dans le cas d'une installation domestique. En général, ce sont des variations de débit saisonniers de grande amplitude qui limitent la précision nécessaire pour mesurer un courant. Des variations de l'ordre de 1 à 100 dans le volume d'eau charrié par un cours d'eau ne sont pas rares d'une saison de l'année à une autre. Il arrive également que des cours d'eau grands ou petits restent complètement à sec durant de longues périodes.

L'information clé qui devra ressortir de vos mesures est la capacité du cours d'eau à produire suffisamment de kilowatts d'électricité pour que son exploitation soit rentable. Vous aurez aussi une idée de l'importance de l'appareillage nécessaire à la production de ces kilowatts et du type d'installation que vous utiliserez.

Une estimation approximative ne pourra cependant pas fournir de données suffisamment précises pour déterminer comment l'installation devra être construite et quelles seront les caractéristiques de la turbine et du générateur. Pour une précision plus grande, il sera nécessaire de disposer de l'avis d'un professionnel. Mais, avant de vous lancer dans cette étude compliquée, consultez le marchand de turbines avec lequel vous avez l'intention de faire affaire. Il saura vous indiquer le degré de précision requis. Il faudra mesurer le débit du cours d'eau à plusieurs reprises au cours de l'année afin de pouvoir estimer son énergie potentielle totale et ajuster l'installation génératrice de puissance aux variations du débit. Ces mesures sont nécessaires même si la largeur du courant est telle que seule une petite fraction suffise à vos besoins. Il est important de mesurer un cours d'eau à son niveau le plus bas de l'année (étage) et d'établir la hauteur des crues possibles si l'appareillage est installé assez près du cours d'eau ou si la construction d'une digue est envisagée.

Si vous n'êtes pas familiarisé avec les variations de débit du cours d'eau, consultez le Service des eaux en surface du ministère de l'Environnement qui offre des cartes hydrogéologiques ainsi que des données remontant à plusieurs années sur les crues des rivières. Si le cours d'eau qui vous intéresse est trop petit pour y figurer, les meilleures sources de renseignements seront les autorités municipales et vos voisins. Les observations de ces derniers vous aideront sûrement à connaître le comportement du cours d'eau.

ÉTAPE 1 : Mesure de la dénivellation

Pour déterminer la quantité d'énergie qu'un cours d'eau pourra fournir, il vous faudra connaître :

- la hauteur de la dénivellation considérée ;
- la vitesse de l'eau ;
- la section mouillée du cours d'eau.

La hauteur de la dénivellation est la différence de niveau (calculée à la verticale) entre le sommet et le pied de la dénivellation. En d'autres termes, c'est la différence de hauteur entre le point à partir duquel l'eau est déviée de son lit naturel et celui où elle sera canalisée dans la turbine.

La vitesse est celle de l'écoulement de l'eau. Elle varie en fonction des crues du cours d'eau.

La section mouillée est la surface de la coupe transversale d'un cours d'eau prise sur un plan vertical, c'est-à-dire le produit de la largeur du courant par sa profondeur moyenne. Pour établir ces mesures, suivez la procédure indiquée ci-dessous et ci-contre. Une fois ces trois chiffres obtenus, multipliez-les : la puissance disponible de votre cours d'eau est proportionnelle au produit obtenu.

Comment mesurer la dénivellation

La hauteur de la dénivellation est mesurée par paliers successifs en partant de l'arrivée du cours d'eau sur votre propriété et en allant jusqu'à l'endroit projeté pour l'installation hydro-électrique. Vous aurez besoin d'un assistant pour vous aider à prendre les mesures ainsi que de l'équipement suivant : un niveau de charpentier et un trépied, un piquet de 2,50 m et un mètre à ruban que vous vous procurerez facilement.

Placez le trépied à proximité de l'arrivée du cours d'eau et posez le niveau sur la plate-forme du trépied. Ajustez la plate-forme à l'horizontale, puis faites varier la hauteur du trépied jusqu'à ce que le niveau soit aligné sur le point le plus haut de cette arrivée d'eau. Votre assistant devra alors tenir le piquet verticalement à un endroit situé en aval du trépied de telle sorte

Les petits cours d'eau

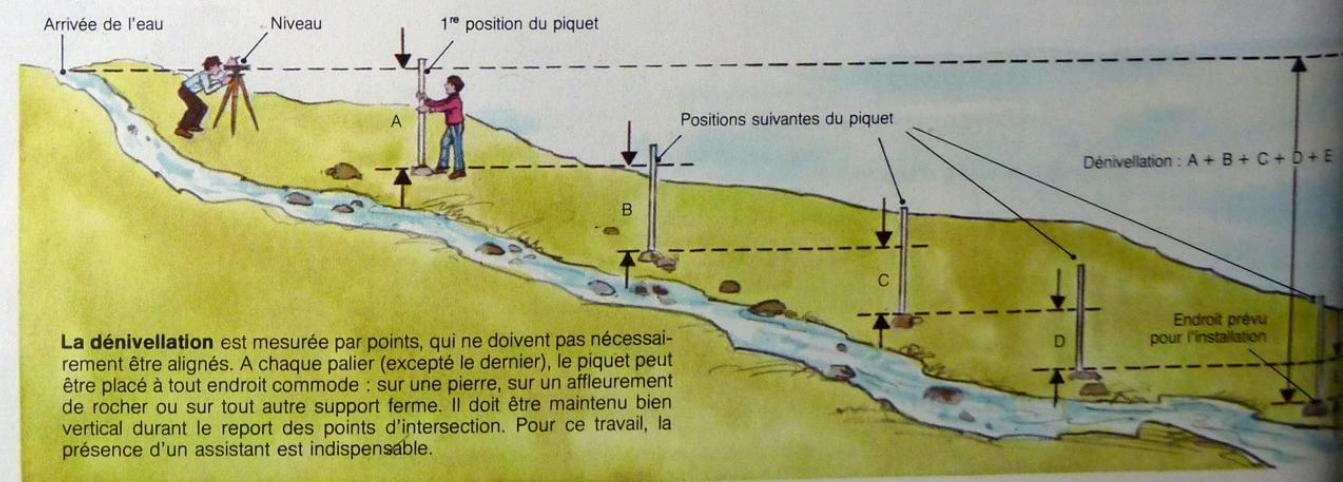


Le débit des petits cours d'eau peut être mesuré tout simplement en canalisant l'eau dans un récipient de 20 litres et en observant le temps nécessaire au remplissage du récipient.

Par exemple, si le temps est de 20 secondes, le débit mesuré à l'aide de ce récipient équivaut au produit de la vitesse du courant d'eau par sa section (ces facteurs sont mesurés indépendamment l'un de l'autre pour des courants plus importants). Attention cependant, la hauteur de l'eau derrière la digue improvisée ne devra pas varier pendant que l'on prend les mesures.

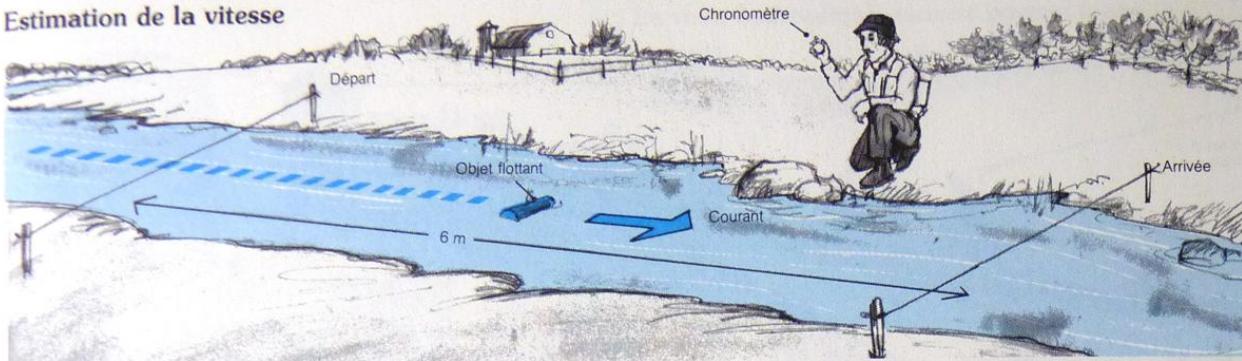
Il faudra, au cours de l'année, mesurer l'eau plusieurs fois, afin d'avoir une estimation plus exacte.

que vous puissiez apercevoir le piquet en vous plaçant de l'autre côté du niveau. Quand vous aurez le piquet en vue, votre assistant devra faire une marque à la craie sur le piquet à l'endroit où la ligne de visée le rencontre. Déplacez ensuite le trépied et le niveau en aval du piquet, à un endroit tel qu'en visant ce piquet en amont, votre ligne de visée le rencontre en un point près de sa base. Votre assistant marquera ce nouveau point d'intersection à la craie ; mesurez la distance entre les deux marques et prenez-en note. Cela effectué, les deux marques de craie peuvent être effacées et le piquet placé à un autre endroit en aval ; puis toute la procédure est répétée. Lorsque vous aurez atteint l'endroit prévu pour l'installation, additionnez les mesures que vous aurez notées et vous obtiendrez la hauteur de la dénivellation.



La dénivellation est mesurée par points, qui ne doivent pas nécessairement être alignés. A chaque palier (excepté le dernier), le piquet peut être placé à tout endroit commode : sur une pierre, sur un affleurement de rocher ou sur tout autre support ferme. Il doit être maintenu bien vertical durant le report des points d'intersection. Pour ce travail, la présence d'un assistant est indispensable.

Estimation de la vitesse



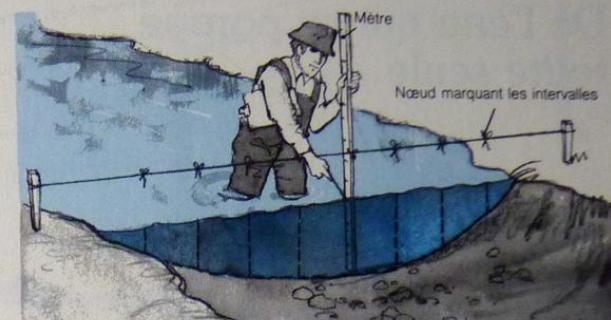
L'estimation de la vitesse peut être obtenue en chronométrant la vitesse de déplacement d'un objet flottant au centre du cours d'eau. Cette mesure n'est pas difficile à prendre et vous aurez besoin de quatre petits piquets, de deux cordes et d'un bon chronomètre.

Choisissez une section du courant qui soit relativement droite, sans obstacles, ni turbulences ou tourbillons. Tendez des cordes en travers du cours d'eau en deux endroits distants de 6 m, chaque corde se trouvant à angle droit avec la direction du courant. Lancez un bouchon, ou un autre objet flottant, au centre du courant en amont de la première corde, et chronométrez en secondes le temps que mettra le courant pour porter le bouchon d'une corde à l'autre. Divisez 6

(distance entre les cordes) par le nombre obtenu, multipliez le résultat par 0,7 et vous aurez la vitesse du courant en mètres par seconde (le facteur 0,7 est nécessaire pour tenir compte du fait que, en raison des phénomènes de friction, l'eau s'écoule plus lentement le long des rives ou sur le fond qu'à la surface, où sont prises les mesures).

Prenons un exemple pour illustrer cela ; supposons que le bouchon mette 10 secondes pour parcourir les 6 m de corde à corde. En divisant 6 par 10 et en multipliant par 0,7 vous obtiendrez une vitesse de 0,42 m/s. Si vous désirez obtenir un chiffre plus précis, répétez plusieurs fois cette opération et faites par la suite la moyenne de tous les chiffres obtenus. Les risques d'erreur seront alors très faibles.

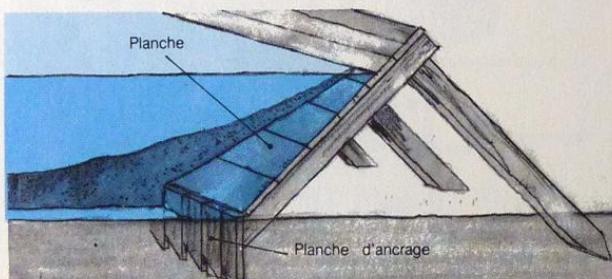
Mesure de la section mouillée



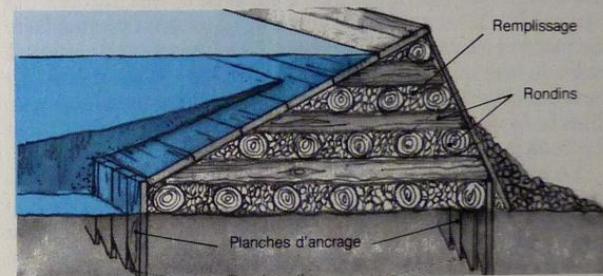
Placez-vous à l'endroit même où vous avez mesuré la vitesse du cours d'eau. Déterminez et marquez sur l'une des cordes des segments égaux. Mesurez verticalement la profondeur à chacun des points marqués sur la corde, notez chaque chiffre et établissez une moyenne après avoir additionné toutes les données obtenues et divisé par le nombre de mesures effectuées. Multipliez ce résultat par la largeur du ruisseau, et vous aurez la section mouillée. Pour un cours d'eau de 2 m de large et une corde marquée en 5 points, équidistants, les mesures de profondeur aux 5 points seront : 0,15, 0,30, 0,35, 0,25 et 0,15. Le total est égal à 1,20 m, soit, divisé par 5, 0,24 m, et $0,24 \times 2 \text{ m}$ donne une section de $0,48 \text{ m}^2$.

Différents types de barrages

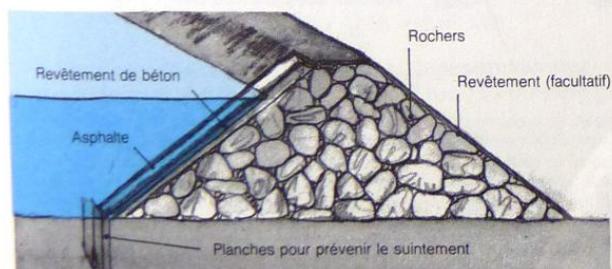
Pour obtenir une arrivée d'eau suffisante, il faut parfois construire un barrage. Celui-ci doit pouvoir retenir plusieurs tonnes d'eau. Si sa masse et sa solidité ne sont pas suffisantes, la poussée de l'eau le détruira. De même, toute fuite d'eau à sa base peut causer un affaissement, des fissures et éventuellement une rupture de l'ouvrage. Pour pallier ces inconvénients, on incorpore souvent à la structure du barrage un mur étanche, des contreforts ou des voûtes d'asphalte destinés à le renforcer. Il faut veiller également à ce qu'une crue subite de la rivière ne submerge pas le barrage en risquant en outre de le désintégrer. Pour éliminer ce danger, installer un déversoir de crues, soit dans le barrage lui-même, soit comme un conduit d'évacuation taillé dans le flanc de la colline sur un de ses côtés.



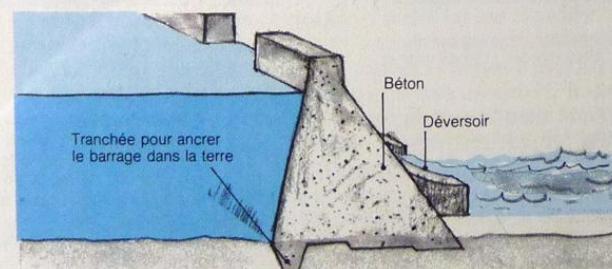
Un barrage en bois est fait de planches enduites de créosote pour prévenir le pourrissement. Ajouter sur la face exposée un peu d'asphalte ou d'argile.



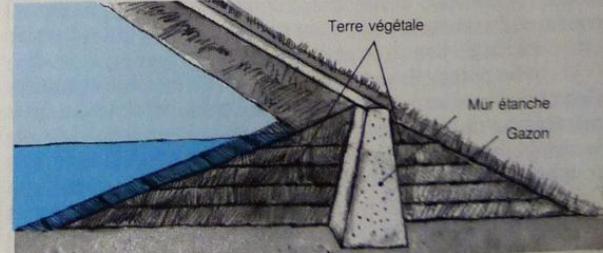
Un barrage en rondins est réalisé avec des bois de 15 cm de diamètre, maintenus avec des pierres ou du gravier et recouverts de planches.



Les barrages en rochers (ou en béton) nécessitent des fondations. Sur la roche, ancrer l'ouvrage avec des boulons et sceller les joints avec du béton.

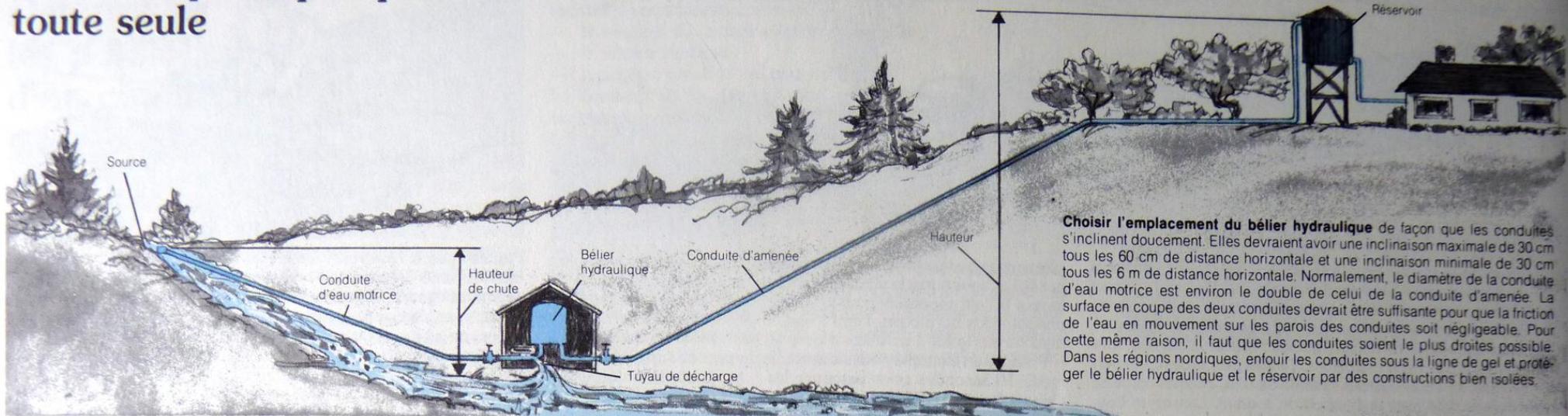


Un barrage en béton est préférable quand il y a risque de crue, car on peut y inclure un déversoir dont la base sera aménagée.



Le barrage en terre est le plus ancien. Ses pentes doivent être douces. En vue d'éviter les suintements, prévoir un mur étanche.

De l'eau qui se pompe toute seule



Choisir l'emplacement du bélier hydraulique de façon que les conduites s'inclinent doucement. Elles devraient avoir une inclinaison maximale de 30 cm tous les 60 cm de distance horizontale et une inclinaison minimale de 30 cm tous les 6 m de distance horizontale. Normalement, le diamètre de la conduite d'eau motrice est environ le double de celui de la conduite d'aménée. La surface en coupe des deux conduites devrait être suffisante pour que la friction de l'eau en mouvement sur les parois des conduites soit négligeable. Pour cette même raison, il faut que les conduites soient le plus droites possible. Dans les régions nordiques, enfourrir les conduites sous la ligne de gel et protéger le bélier hydraulique et le réservoir par des constructions bien isolées.

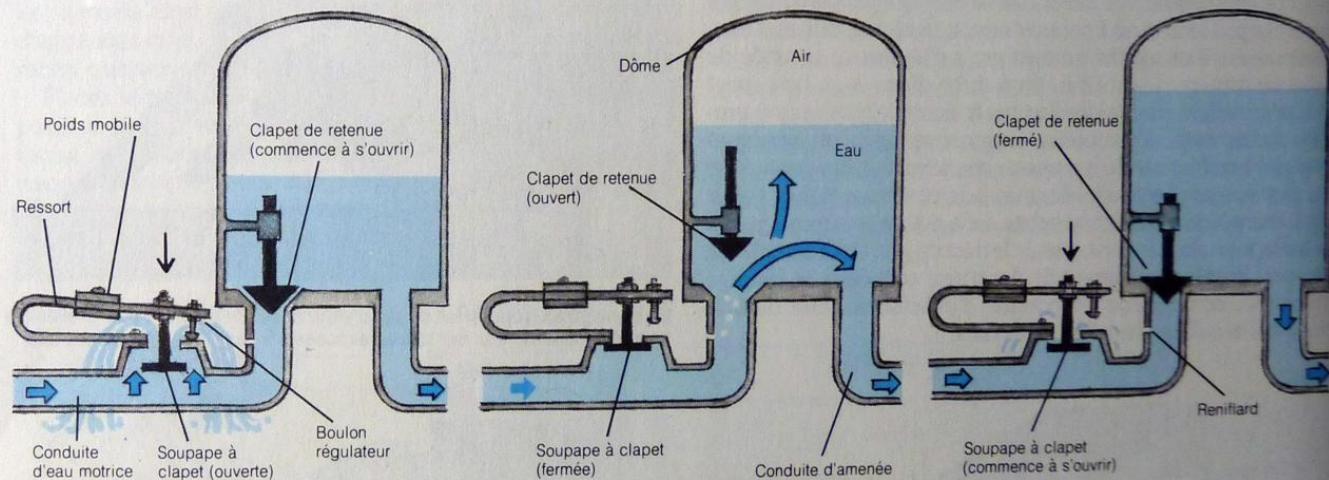
Le bélier hydraulique

Un cours d'eau, même s'il coule à un niveau beaucoup plus bas que celui de la maison, peut fournir de l'eau sans l'intermédiaire de moteurs électriques, d'éoliennes, de pompes ou de seaux. Il suffit de faire en sorte que l'eau se « pompe » d'elle-même. Le système utilisé par les Amish (page suivante) en est un exemple. Mais la façon la plus courante demeure l'utilisation d'un bélier hydraulique, inventé il y a un siècle.

Le cœur du bélier hydraulique consiste en une pompe spéciale qui utilise l'énergie produite par la chute d'une grande quantité d'eau sur une petite distance pour éléver une partie de l'eau à une hauteur très supérieure à la hauteur de chute. L'illustration ci-dessus représente le genre d'installation requis. Théoriquement, une hauteur de chute de 3 m, une élévation de 15 m et 200 litres d'eau à la minute s'engouffrant dans la conduite d'eau motrice devraient amener 40 litres d'eau à la minute au réservoir. Les 160 litres qui restent retournent au cours d'eau. En pratique, cependant, comme un bélier n'a que 50 pour cent de rendement, la quantité d'eau amenée au réservoir est plutôt de 20 litres à la minute.

Un bélier pompe l'eau au rythme de 20 à 150 fois à la minute. Celui que représente l'illustration de droite est doté de deux mécanismes de régulation du rythme : un poids mobile, qui règle la tension du ressort, et un boulon, qui limite le mouvement de la soupape. L'augmentation de la tension et la réduction du mouvement de la soupape accélèrent le rythme et diminuent la quantité d'eau pompée. Ces mécanismes sont utiles quand le débit du cours d'eau diminue. Si le bélier pompe l'eau plus vite que la source ne la lui amène, le processus de pompage est intermittent et le système y perd en efficacité.

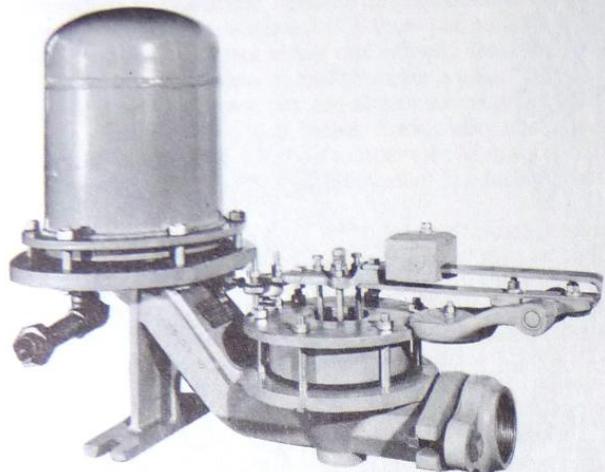
Le pompage au bélier



1. Au début du cycle, le clapet de retenue est fermé et la soupape à clapet est ouverte. L'eau s'engouffre dans la conduite d'eau motrice, s'introduit par la soupape ouverte sur le plancher de l'enceinte du bélier, d'où elle s'échappe pour retourner au cours d'eau. A mesure que l'eau acquiert de la vitesse, la pression sur la soupape à clapet augmente. En moins d'une seconde, la pression est telle qu'elle vient à bout de la résistance du ressort de la soupape à clapet qui se ferme et interrompt l'écoulement de l'eau.

2. La soupape à clapet fermée, la pression de l'eau dans la conduite fait s'ouvrir le clapet de retenue. L'eau s'introduit sous le dôme et y comprime l'air qui, en même temps, contraint une partie de cette eau à pénétrer dans la conduite d'aménée. Au bout d'une seconde environ, la pression de l'air sous le dôme est telle qu'elle s'exerce à contrepoids et fait se refermer le clapet de retenue. La soupape et le clapet fermés, l'eau cesse momentanément d'arriver par la conduite d'eau motrice.

3. Le clapet de retenue fermé, la pression exercée sous le dôme continue à pousser l'eau dans la conduite d'aménée jusqu'au réservoir. En même temps, comme la pression est tombée dans la conduite d'eau motrice, le ressort se relâche et fait s'ouvrir la soupape à clapet. A ce stade, les conditions sont identiques à celles du début, et le cycle recommence. Dans la conduite d'aménée, l'eau s'achemine de façon continue vers le réservoir en raison surtout de l'action intermédiaire de l'air contenu sous le dôme.



On peut se procurer dans le commerce des béliers de diverses tailles, dotés de conduites d'eau motrice dont le diamètre varie entre 3 et 20 cm. Quelqu'un d'expérimenté en plomberie pourra fabriquer lui-même son bélier. Pour recevoir des plans, écrire à VITA Publications, 3706 Rhode Island Avenue, Mt. Rainier, Maryland, 20822.

La puissance du courant

Mesurez d'abord la hauteur de chute, la vitesse du courant et la superficie de section, puis multipliez ces résultats entre eux et multipliez le produit par 4,9. Le résultat sera la puissance utile du courant en kilowatts.

En voici la formule :

$$\text{Puissance (en kW)} = 4,9 \times \text{chute (en m)} \times \text{vitesse (en m/sec)} \times \text{section (en m}^2)$$

Le coefficient 4,9 convertit les résultats en kilowatts avec un rendement d'ensemble prévu de 50 pour cent.

Ainsi, pour une hauteur de chute de 3 m, une vitesse de 40 cm à la seconde et une section de 0,45 m², la puissance utile sera la suivante :

$$P = 4,9 \times 3 \times 0,40 \times 0,45 = 2,65 \text{ kW}$$

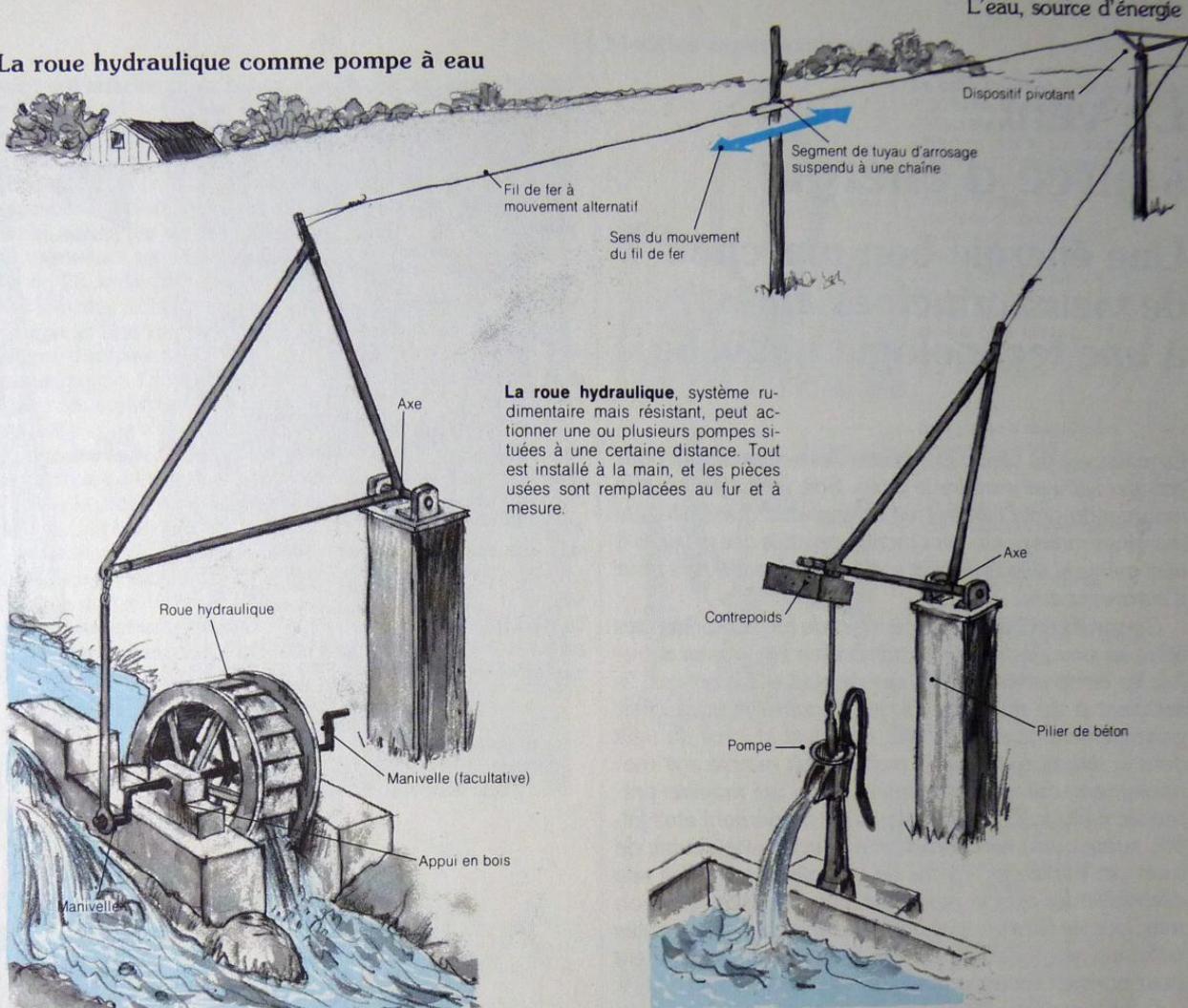
Pour connaître la quantité d'électricité disponible pendant un mois, multipliez la puissance (en kW) par 720 (nombre d'heures moyen dans un mois).

Reprenant les résultats obtenus ci-dessus, on obtiendrait, si la puissance est constante :

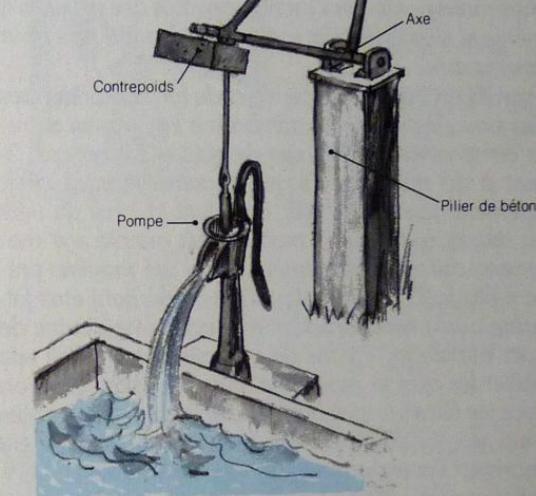
$$2,65 \times 720 = 1\,908 \text{ kWh par mois.}$$

Les calculs sont les mêmes quand on mesure le débit avec un contenant. Dans la formule, on remplace simplement la vitesse et la section par le débit.

La roue hydraulique comme pompe à eau



La roue hydraulique, système rudimentaire mais résistant, peut actionner une ou plusieurs pompes situées à une certaine distance. Tout est installé à la main, et les pièces usées sont remplacées au fur et à mesure.



En Pennsylvanie, les Amish utilisent depuis des années la force du courant pour pomper l'eau de leurs puits. Leur technique consiste à installer de petites roues hydrauliques, qui font de 10 à 20 tours à la minute, sur des cours d'eau éloignés parfois de près d'un kilomètre du puits. La roue transmet l'énergie à la pompe par l'intermédiaire d'un fil de fer fixé, à une extrémité, à une manivelle et, à l'autre, à la poignée de la pompe. Quand la roue tourne, la manivelle traduit son mouvement circulaire en mouvement alternatif que le fil de fer transmet à la pompe.

On utilise indifféremment la roue propulsée en dessous et la roue propulsée à mi-corps. De 30 à 90 cm de diamètre, elles sont fabriquées à l'aide de feuilles d'acier et pourvues d'aubes recourbées.

La longueur de la manivelle est très importante : elle doit être assez longue pour produire le mouvement de va-et-vient (nor-

malement de 10 à 15 cm) qui actionnera la pompe. Une tige relie la manivelle à une structure triangulaire et mobile, appuyée sur un pilier. La structure est faite de tuyau galvanisé, soudé et boulonné, de 2 cm de diamètre. A l'autre extrémité du système, celle de la pompe, on installe une structure semblable à laquelle on attache un poids d'une cinquantaine de kilos.

C'est du fil de fer à clôture galvanisé, lisse, de calibre 12, qui relie les deux structures et assure la transmission du mouvement de l'une à l'autre. Si le fil est très long, on l'appuie sur des poteaux espacés de 20 à 25 m. S'il doit contourner des obstacles et décrire des zigzags, on met en place dans les coins un dispositif pivotant, comme l'illustre le croquis ci-dessus.

Si l'on veut actionner une deuxième pompe, le système fonctionne tout aussi bien : on n'a qu'à ajouter une autre manivelle de l'autre côté de la roue.

Le vent, source d'énergie

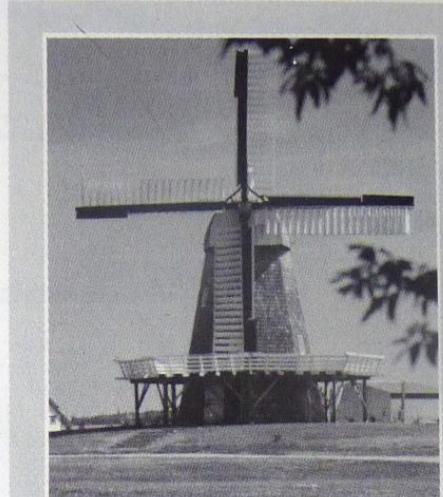
Une énergie bon marché : de vieux principes alliés à une technologie nouvelle

La puissance du vent a été utilisée des siècles durant pour pomper l'eau et moudre le grain. Son utilisation pour la mouture du grain était en fait si répandue que toutes les machines mues par le vent furent appelées des moulins à vent même si elles étaient et sont encore employées pour d'autres travaux.

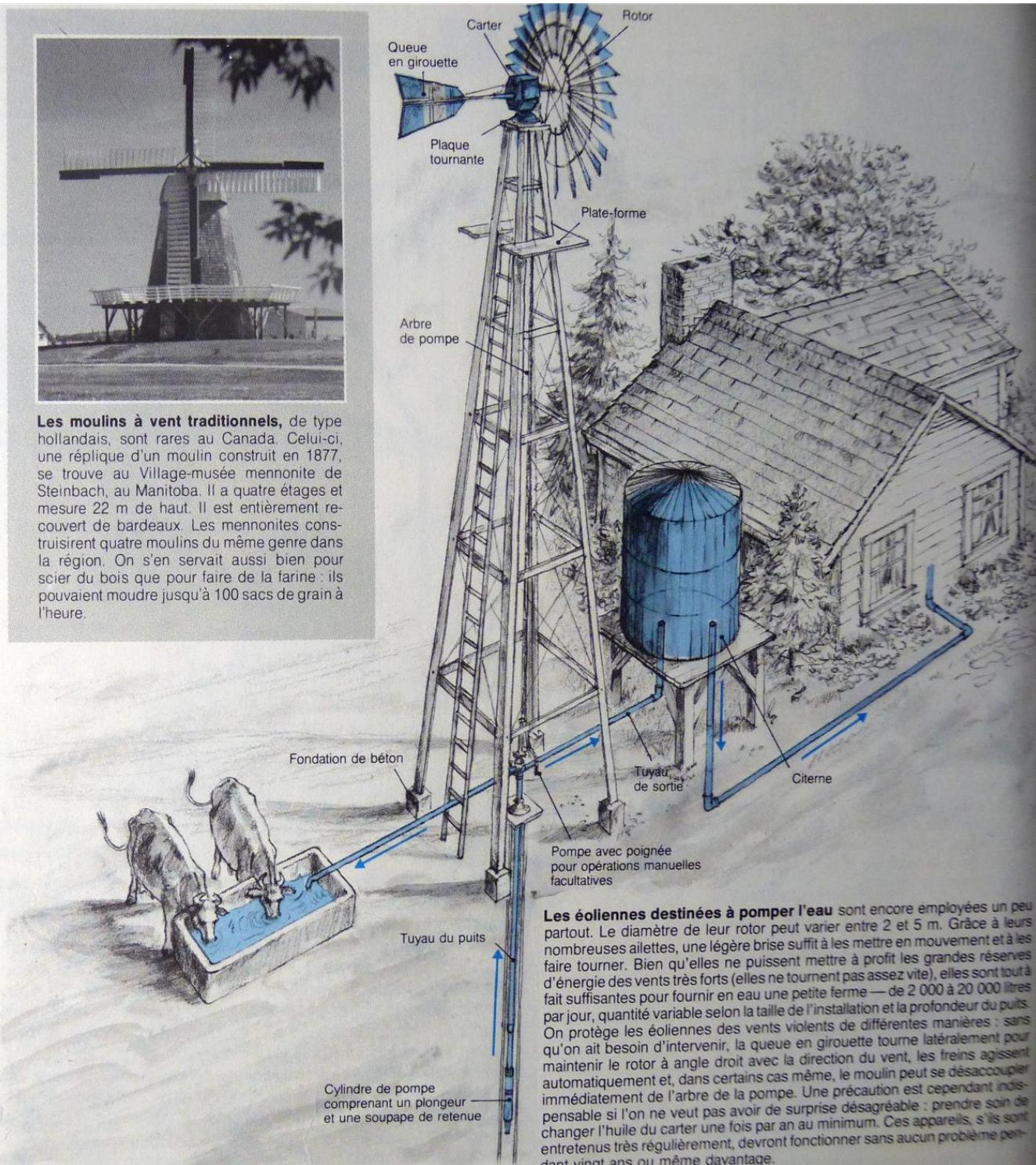
Construits en bois ou en pierre et de formes différentes selon les pays, les moulins traditionnels émaillaient autrefois les campagnes. Juchés sur de petites éminences, ils servaient à de multiples usages. Quatre grandes ailes, généralement garnies de toile, captaien la force du vent dans la direction duquel le moulin était orienté soit manuellement, soit mécaniquement. Mais ces moulins présentaient plusieurs inconvénients : le rendement était faible, puisque les ailes tournaient à environ une dizaine de tours par minute et, en cas de vent violent, il fallait vite déshabiller les ailes et replier les toiles. Au XIX^e siècle, on remplaça les ailes par des pales multiples en métal, et ces éoliennes se multiplièrent en milieu rural principalement pour pomper l'eau des puits ou des cours d'eau.

Dans les années 1930, on eut l'idée de relier cet appareil à une dynamo pour produire de l'électricité. C'était une possibilité nouvelle grâce à des pales semblables à des hélices d'avion et tournant à grande vitesse.

Bien des génératrices mues par le vent ou l'eau tombèrent en désuétude au cours des ans, mais aujourd'hui, avec les augmentations constantes du prix de l'électricité, les générateurs à vent sont en passe de devenir compétitifs dans les régions où la moyenne annuelle des vents est élevée. Toutefois, il faut une très grande installation pour satisfaire à tous les besoins en électricité d'un foyer. A moins que la famille ne soit disposée à restreindre son utilisation de l'électricité domestique, une installation éolienne ne peut être qu'un supplément ou servir de dépannage d'urgence durant une panne d'électricité.



Les moulins à vent traditionnels, de type hollandais, sont rares au Canada. Celui-ci, une réplique d'un moulin construit en 1877, se trouve au Village-musée mennonite de Steinbach, au Manitoba. Il a quatre étages et mesure 22 m de haut. Il est entièrement recouvert de bardeaux. Les mennonites construisirent quatre moulins du même genre dans la région. On s'en servait aussi bien pour scier du bois que pour faire de la farine : ils pouvaient moudre jusqu'à 100 sacs de grain à l'heure.



Les éoliennes destinées à pomper l'eau sont encore employées un peu partout. Le diamètre de leur rotor peut varier entre 2 et 5 m. Grâce à leurs nombreuses ailettes, une légère brise suffit à les mettre en mouvement et à les faire tourner. Bien qu'elles ne puissent mettre à profit les grandes réserves d'énergie des vents très forts (elles ne tournent pas assez vite), elles sont tout à fait suffisantes pour fournir en eau une petite ferme — de 2 000 à 20 000 litres par jour, quantité variable selon la taille de l'installation et la profondeur du puits. On protège les éoliennes des vents violents de différentes manières : sans qu'on ait besoin d'intervenir, la queue en girouette tourne latéralement pour maintenir le rotor à angle droit avec la direction du vent, les freins agissent automatiquement et, dans certains cas même, le moulin peut se désaccoupler immédiatement de l'arbre de la pompe. Une précaution est cependant indispensable si l'on ne veut pas avoir de surprise désagréable : prendre soin de changer l'huile du carter une fois par an au minimum. Ces appareils, s'ils sont entretenus très régulièrement, devront fonctionner sans aucun problème pendant vingt ans ou même davantage.

Les nouvelles éoliennes

Pour produire de l'électricité, il faut un appareil dont les vitesses de rotation soient supérieures à 1 000 tours par minute. Pour atteindre ces vitesses, il faut utiliser des hélices à deux ou trois pales seulement. Les éoliennes traditionnelles à pales multiples ne conviennent absolument pas, car elles ne fonctionnent bien qu'à des vitesses relativement basses. Lorsqu'elles atteignent une rapidité plus grande, les pales tournent si vite que l'air ne peut plus passer entre elles et qu'elles forment face au vent une sorte de disque de métal plein.

Les éoliennes qui fonctionnent à grande vitesse subissent des contraintes qui peuvent rapidement les détruire si elles ne sont pas dessinées et construites avec soin. Des essais sur une variété de prototypes ont donné lieu à la découverte de plusieurs points importants. On a ainsi trouvé que les pales de l'hélice devaient avoir un profil aérodynamique semblable (quoique non identique) à celui des pales d'une hélice d'avion, et il fut démontré qu'elles devaient être faites d'un matériau solide et léger comme l'épinette de Sitka (les métaux sont trop lourds).

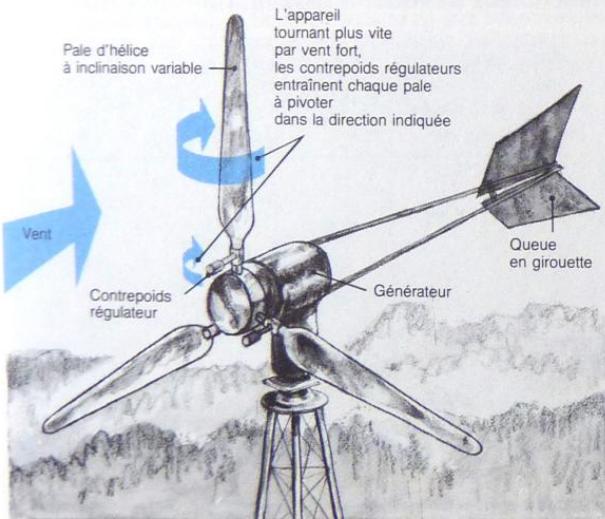
Finalement, les ingénieurs décidèrent que trois pales, et non deux, constituaient le nombre optimal, principalement parce que deux pales produisent des vibrations excessives, même si elles se révèlent légèrement plus efficaces.

Les éoliennes à grande vitesse se comportent comme des gyroscopes. Quand le vent change de direction et force sur la girouette pour faire tourner l'appareil, celui-ci se dérobe et met en œuvre une contreforce gyroscopique qui peut soit briser les

pales, soit arracher de sa base tout le bloc générateur à hélice à moins que celui-ci ne soit solidement fixé sur la tour et garni d'amortisseurs aux points critiques.

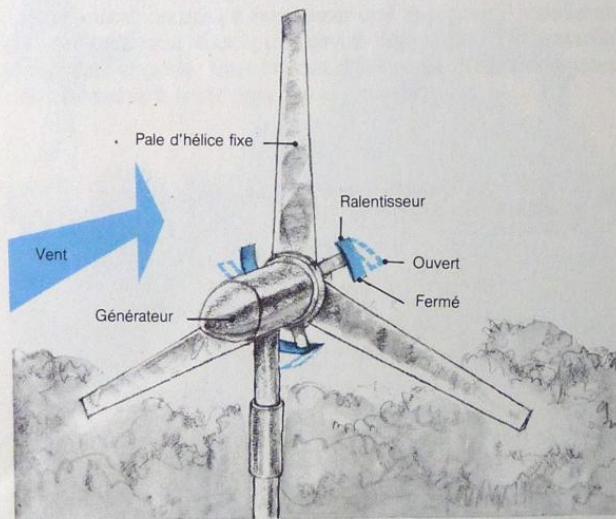
Des industriels aux États-Unis, en Europe et en Australie fabriquent pour l'utilisation privée des moulins répondant à ces exigences. Le diamètre de l'hélice (c'est-à-dire le diamètre des cercles décrits par les extrémités des pales) va de 1 à 9 mètres correspondant approximativement à une production d'énergie de 25 watts à 6 000 watts pour une vitesse du vent de 40 kilomètres à l'heure. La plupart des appareils sont faits pour fonctionner une vingtaine d'années ou davantage, avec un minimum d'entretien. Certaines parties sont dessinées pour être parfaitement à l'abri de l'humidité et de toute corrosion ; en outre, des systèmes sont inclus pour éviter que l'appareil ne s'emballe et ne s'autodétruisse (voir illustrations ci-dessous).

La technologie de la fourniture d'électricité par le vent en est encore à ses débuts et un certain nombre de nouvelles façons d'utiliser le vent sont à l'étude. Le rotor Darrieus (voir illustration ci-contre, en haut à droite) apporte une solution aux problèmes de tension et de corrosion subis par les différentes pièces : en effet, l'axe principal ne pivote pas avec chaque changement de direction du vent. Des données sur les éoliennes à axe vertical peuvent être obtenues auprès de l'Hydro-Québec ou du Conseil national de recherches du Canada. Quant aux éoliennes dont les ailes sont tendues de toile, les seuls dommages que peuvent leur infliger des vents violents seront des déchirures.



Deux sortes d'éoliennes sont disponibles aujourd'hui : avec ou sans queue en girouette. Les éoliennes sans girouette pivotent sur un support excentré de telle sorte que la force du vent les garde orientées dans sa direction, les pales se trouvant en arrière du pivot.

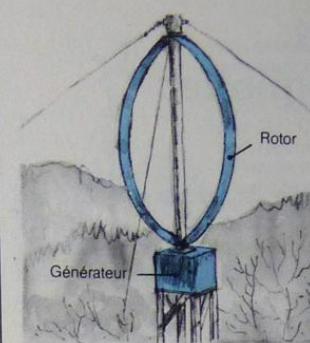
Pour les vents forts, le générateur illustré ci-dessus (dessin de gauche), muni d'une queue en girouette, a un contrepoids sur chaque pale d'hélice ; ces contrepoids agissent comme des régulateurs qui tendent à mettre les pales en



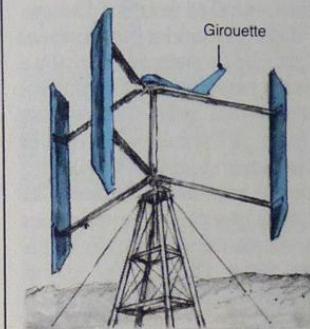
drapeau (les pales en drapeau sont orientées dans le sens du vent) ; de cette façon, elles perdent leur puissance propulsive et ne subissent pas de vitesses excessives.

Les ralentisseurs montés sur le générateur sans girouette (dessin de droite) servent aux mêmes fins, mais, au lieu de mettre les pales en drapeau, ils s'écartent vers l'extérieur poussés par la force centrifuge lorsque le vent s'élève et agissent comme des freins aérodynamiques.

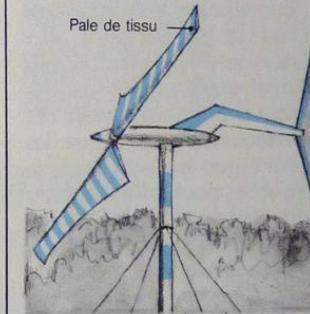
Modèles expérimentaux



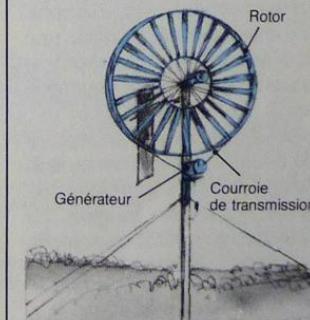
Le rotor Darrieus ressemble à un batteur à œufs à deux ou trois pales. Comme il tourne sur un axe vertical, il n'a pas besoin de pivoter pour utiliser le vent chaque fois que celui-ci change de direction. En revanche, il ne peut pas démarrer tout seul, c'est pourquoi un petit moteur lui est généralement annexé pour relancer l'ensemble après une période sans vent.



Des pales à inclinaison variable donnent à cet autre type de rotor Darrieus les moyens de démarrer seul. Une petite girouette placée au sommet de l'arbre du rotor perçoit toute direction nouvelle prise par le vent et règle alors automatiquement l'angle des pales en fonction de ce changement, permettant au rotor de ne pas s'arrêter.



Des ailes de nylon ont même été essayées sur ce modèle. Le tissu reste tendu grâce à une armature de tiges d'aluminium. Dès que le vent souffle, il se gonfle comme une voile de bateau. Comme le nylon est élastique, les pales se courbent dans le vent et sont ainsi moins aptes à se casser que des pales rigides.



Le rotor en roue de bicyclette est une version moderne de la vieille éolienne à pales multiples. Ce rotor est très léger. Pour faire fonctionner un générateur, le périmètre du rotor est employé comme un volant dans un système à poulies de grand rapport. Une bonne quantité d'énergie peut être produite de cette façon par ces moulins qui sont surtout efficaces dans les régions où le vent est relativement faible.

Mesurer le vent pour mieux l'exploiter

Bien que la façon la plus précise de calculer la puissance potentielle du vent dans votre secteur soit de la mesurer vous-même, vous aurez une bonne estimation en utilisant les données rassemblées par le gouvernement canadien en plus de 270 points à travers le pays. Vous pourrez obtenir ces renseignements pour votre région en écrivant au Service climatologique, environnement atmosphérique, du ministère de l'Environnement du Canada, dont le bureau central se trouve à Downsview, en Ontario. Vous pouvez aussi demander les données rassemblées dans la station la plus proche de votre secteur : il y a dans les archives des renseignements portant sur plusieurs années. L'information qui vous sera la plus utile est la vitesse moyenne du vent pour chaque mois de l'année, ainsi que la moyenne pour toute l'année. Cette moyenne diffère beaucoup selon les régions : le vent n'est pas le même au sommet des montagnes, en bordure de mer et dans une plaine centrale. Les régions qui ont une moyenne de vitesse de vent supérieure à 20 km/h peuvent être retenues pour l'installation d'une éolienne ; les endroits qui ont une moyenne inférieure à 12 km/h sont d'un trop faible rendement.

Si vous désirez effectuer vous-même vos mesures, il vous faudra installer votre appareil en différents points autour de votre propriété, particulièrement en des endroits élevés pour trouver l'emplacement idéal. Un procédé qui vous fera gagner du temps consiste à prendre des mesures durant une semaine ou deux seulement ; si les maxima et les minima des données durant ces périodes correspondent à ceux des stations météorologiques les plus proches, vous pouvez en déduire que les lectures de la station météo seront également valables pour les onze mois restants. Par exemple, si vos mesures sont de 10% plus élevées que celles de la station, vous augmenterez les données restantes d'un pourcentage égal de 10% pour avoir une estimation annuelle.

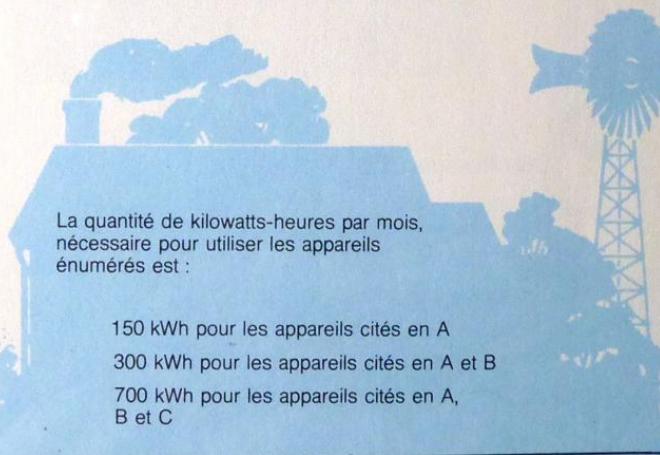
Il existe des instruments variés pour mesurer la vitesse du vent. On en trouve plusieurs modèles sur le marché. Les plus simples donnent la vitesse du vent à un moment donné. Obtenir une moyenne sûre sur un laps de temps déterminé avec ces appareils exige que vous fassiez de nombreuses lectures, tâche qui risque de s'avérer rapidement fastidieuse.

A l'opposé de la gamme des appareils actuellement en vente, il existe des instruments sophistiqués coûtant des milliers de dollars, qui fournissent automatiquement des listes imprimées de données sur le vent pendant des périodes assez longues. Le propriétaire d'une maison individuelle choisira plutôt, avec profit, un compromis entre ces deux solutions extrêmes comme la combinaison anémomètre-odomètre semi-automatique proposée dans le paragraphe ci-contre à droite.

Après avoir choisi un endroit favorable, comparez la mesure de la vitesse du vent à cet endroit et le rendement mensuel désiré (voir le tableau ci-contre, à droite) pour déterminer le nombre de kilowatts-heures qu'il sera possible d'obtenir avec l'installation d'une éolienne à cet endroit. Le rendement dépendra bien sûr du modèle d'appareil que vous choisirez. Le fabricant vous donnera probablement une estimation de l'énergie maximale que pourra produire le type d'installation projeté — ce sera, en général, l'énergie développée par une vitesse moyenne du vent de 40 km/h. Vous établirez le tableau précité avec ces chiffres.

Une fois déterminé le rendement mensuel attendu, en kilowatts-heures, vous pourrez estimer l'intérêt que cela peut présenter pour vous. Vous le ferez, par exemple, en comparant le nombre de kilowatts-heures porté sur votre facture d'électricité avec le rendement attendu de votre éolienne. Cela vous indiquera dans quelles proportions l'éolienne pourra suffire à vos besoins en électricité. Pour une juste comparaison, utilisez les indications données ci-contre sur les besoins énergétiques de différents appareils domestiques. Le tableau indique de façon approximative le nombre et le type d'appareils que l'on peut envisager pour des rendements mensuels variables. Il est prévu que l'utilisation de ces appareils est répartie sur chaque mois et que des accumulateurs permettent de stocker l'énergie.

Besoins énergétiques des appareils domestiques



A		B		C	
Aspirateur		Couverture chauffante			
Cafetière électrique		Éclairage			
Chauffe-assiettes		Fer à repasser			
Grille-pain		Réfrigérateur			
Humidificateur		Télévision			
Machine à laver					
Mélangeur					
Mixer					
Tourne-disque					

La quantité de kilowatts-heures par mois, nécessaire pour utiliser les appareils énumérés est :

- 150 kWh pour les appareils cités en A
- 300 kWh pour les appareils cités en A et B
- 700 kWh pour les appareils cités en A, B et C



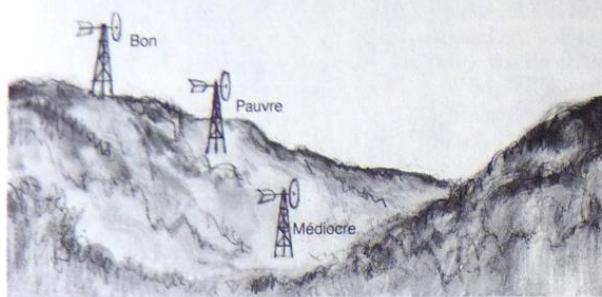
Un système bon marché pour mesurer la vitesse du vent consiste à relier un anémomètre à un odomètre. Les coupelles de l'anémomètre tournent avec le vent ; l'odomètre (la boîte noire à la base du mât) enregistre et comptabilise les révolutions de l'anémomètre. Pour mesurer le vent, mettre le compteur de l'odomètre à zéro et noter l'heure. Après plusieurs heures, lire le nombre enregistré par l'odomètre et noter l'heure à nouveau. Diviser le chiffre obtenu par 60 et par le nombre d'heures qui se sont écoulées pour obtenir la vitesse moyenne du vent en kilomètres à l'heure. Par exemple, si l'odomètre donne à la lecture 2 400 après une durée de 2 heures et demie, il faut diviser 2 400 par 60, puis 2,5, ce qui vous donnera une vitesse moyenne horaire de 16 km.

Rendement mensuel approximatif

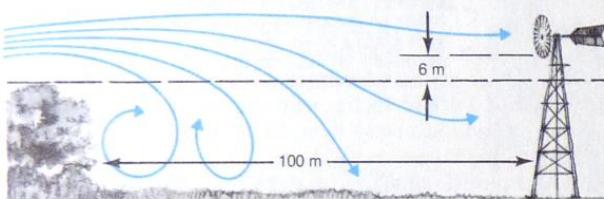
Évaluation du rendement en watts	Diamètre de l'hélice en mètres	Kilowatts-heures en fonction des vitesses du vent				
		13 km/h	16 km/h	20 km/h	23 km/h	27 km/h
100	1,00	5	8	11	13	15
250	1,30	12	18	24	29	32
500	1,65	24	35	46	55	62
1 000	2,30	45	65	86	100	120
2 000	3,60	80	120	160	200	240
4 000	5,00	150	230	310	390	460
6 000	6,00	230	350	470	590	710
8 000	7,00	300	450	600	750	900
10 000	8,00	370	550	730	910	1 100

Le tableau ci-dessus indique les rendements que l'on peut attendre de l'éolienne, compte tenu des dimensions de l'installation et des vitesses du vent. Pour l'utiliser, choisir les chiffres concernant la vitesse moyenne dans votre région et consulter la colonne correspondante. Chaque entrée montrera le nombre de kilowatts-heures par mois pouvant être fourni par un type bien défini d'éolienne. Par exemple : si la vitesse moyenne du vent dans un endroit donné est d'environ 20 km/h, une éolienne de 100 watts produira 11 kWh (peu rentable), mais une éolienne de 2 000 watts produira 160 kWh, et une éolienne de 10 000 watts, 730 kWh.

Où installer une éolienne



Dans les régions montagneuses, la vitesse moyenne du vent peut changer d'une façon sensible selon les emplacements. Si, en règle générale, les sommets des collines sont plus ventés que les pentes, certaines vallées peuvent très bien convenir à une installation, à condition que les vents locaux dominants balaiet la vallée en bas comme en haut.



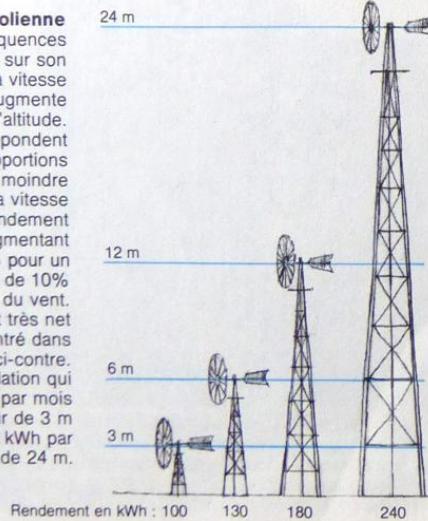
Des obstacles à proximité de l'éolienne peuvent être très préjudiciables à son rendement énergétique. Un simple talus ou un gros buisson situés sous le vent par rapport à l'appareil peuvent entraîner suffisamment de turbulences aux alentours pour gêner les performances de l'installation. Pour bien fonctionner, il faudra donc que l'éolienne se trouve à un minimum de 6 m au-dessus de tout obstacle et isolée dans un rayon de 100 m.

La hauteur de l'éolienne

des conséquences importantes sur son rendement, car la vitesse du vent augmente en général avec l'altitude. Les éoliennes répondent aussi dans des proportions importantes au moindre changement de la vitesse du vent, leur rendement énergétique augmentant de 33% pour un accroissement de 10% de la vitesse du vent.

Cet effet très net est démontré dans l'illustration ci-contre.

Une installation qui produit 100 kWh par mois pour une tour de 3 m produira 240 kWh par mois pour une tour de 24 m.



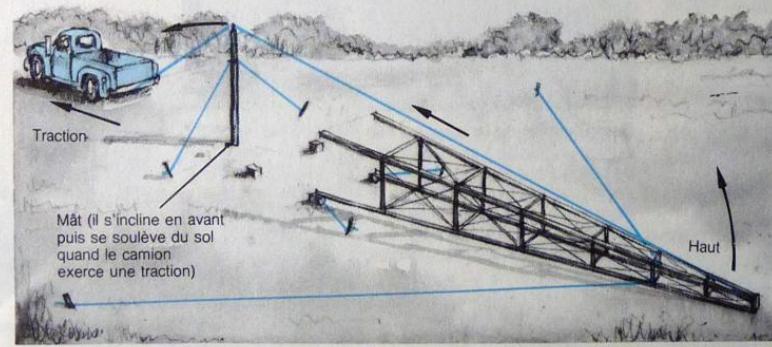
Comment choisir et construire une tour

Au fur et à mesure que la tour s'élève, elle augmente en prix de revient et le point crucial est atteint quand les dépenses totales engagées pour la construction ne sont plus compensées de façon appréciable par le gain de rendement énergétique. Où fixer cette limite dépendra de vos besoins en électricité et de la nature de l'emplacement choisi. Les facteurs à prendre en considération sont la vitesse moyenne des vents sur le site, le type de tour envisagé et le prix de revient de l'éolienne.

Par exemple, si vous avez l'intention de dresser une tour du type mât, il vous faudra aménager pour la tenir érigée un ensemble d'au moins 5 haubans se déployant dans différentes directions, installation qui requerra d'autant plus de place que la hauteur du mât sera plus élevée. On sous-estime facilement les forces de torsion que subira une installation dans le cas de vents extrêmes. C'est pourquoi il vaut mieux acheter dans le commerce une tour spécialement construite pour supporter une éolienne placée à plus de 30 m. Le fabricant vous donnera des instructions pour l'assemblage et la mise en place. Vous aurez besoin de deux aides au moins pour monter la tour et y installer l'éolienne. La manière habituelle de procéder consiste à préparer les fondations, assembler la tour à côté des fondations et à la dresser à l'aide d'un mât de levage (voir ci-dessous).

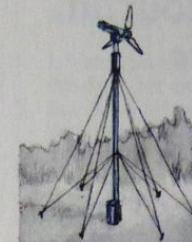
L'éolienne est ensuite assemblée par étapes directement au sommet. (Ne fixez pas le générateur avant d'avoir dressé la tour — le poids supplémentaire augmenterait les risques de chute lorsque vous érigerez la tour.) On peut aussi construire les tours verticalement, section par section.

En général, construire ou dresser une tour pour y installer un générateur risque d'être un travail dangereux. Ne travaillez jamais seul et portez toujours des chaussures solides, des gants, des vêtements à toute épreuve et un casque.



L'efficacité d'un mât de levage pour redresser une tour dépend surtout du soin apporté au choix de l'emplacement et à la fixation des câbles qui doivent retenir la tour et empêcher le mât de basculer latéralement durant le levage. Les câbles apposés à la base de la tour lui évitent de glisser vers l'avant quand le véhicule exerce sa traction.

Une grue provisoire est fixée au sommet de la tour pour y faire monter les différentes parties de l'éolienne, d'abord le générateur, puis la queue et les pales. Deux hommes restés au sol guident chaque pièce grâce à un câble qui aide sa mise en place au sommet de la tour, où un assistant la fixe définitivement. Attacher solidement le matériel à lever pour éviter les accidents.



Une tour du type mât doit être soit profondément ancrée dans le béton, soit haubanée à l'aide de câbles de métal. Il vous faudra un minimum de trois câbles pour les haubans, mais cinq haubans sont préférables. Les points d'ancre devront se trouver à une distance de la base du mât égale à la moitié de la hauteur de la tour. Placer des tourniquets dans les câbles pour parfaire leur tension. Certaines tours présentent une charnière à leur base pour que l'on puisse les abaisser.



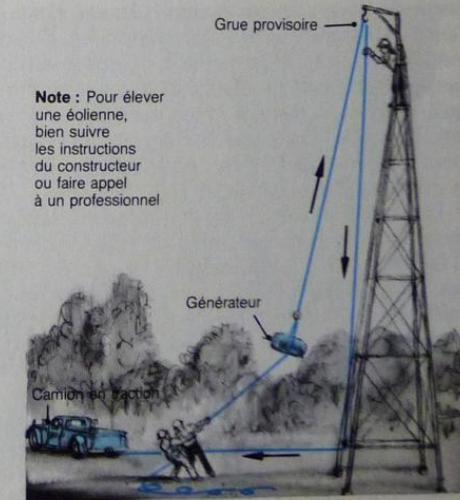
Les tours à supports fixes n'ont pas besoin d'un ancrage supplémentaire, mais doivent avoir de bonnes fondations — en général, des socles de béton dans lesquels les pieds de la tour sont scellés. Ces tours sont livrées en éléments séparés par le fabricant pour être assemblées sur place. Elles sont environ deux fois plus chères que les tours du type mât pour une hauteur équivalente, mais n'ont nul besoin de haubans.



Une tour à faire soi-même. Si elle ne dépasse pas 9 m, une tour semblable à la construction en bois montrée ci-contre peut être assemblée par des bricoleurs expérimentés. Ce genre de tour est parfois très décoratif et plaisant à regarder (celle-ci comporte même à sa base une petite plate-forme pour le pique-nique), mais elles sont souvent moins solides et risquent plus facilement d'être soufflées par grand vent. Pour construire une telle tour, consulter un ingénieur et la placer dans un endroit où elle ne sera pas dangereuse, au cas où elle viendrait à s'écrouler.

Grue provisoire

Note : Pour éléver une éolienne, bien suivre les instructions du constructeur ou faire appel à un professionnel



Quand le vent vous fournit l'électricité nécessaire à vos besoins

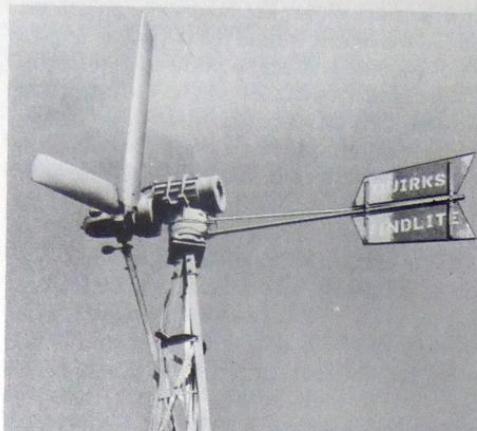
En l'état actuel des techniques, malheureusement, le coût de l'énergie éolienne est élevé : si l'on ajoute à ce fait les contraintes portées par ce type d'appareil sur l'environnement (esthétique et encombrement de l'installation), il paraît difficile d'imaginer pour l'avenir un développement massif et étendu des éoliennes pour la production d'électricité. Il semble plus raisonnable d'envisager une utilisation de l'énergie du vent en appui, surtout dans les sites favorables. Ainsi, le prototype Darrieus, dont le rotor profilé tourne autour d'un axe vertical, a été récemment expérimenté par l'Hydro-Québec aux îles de la Madeleine. Par vents forts, cette éolienne peut fournir 230 kW et servir d'appui aux génératrices approvisionnant en électricité les Madelinots. En outre, il est évident que dans les années à venir, le coût d'investissement va probablement diminuer : dès à présent, les éoliennes sont conçues à partir de composants mécaniques et électromécaniques de type standard. De nombreux espoirs sont aussi placés dans l'utilisation de nouveaux matériaux, en particulier de composites et, pour les machines à axe vertical, dans la réduction des équipements mécaniques.

En attendant cette exploitation systématique et collective du vent, vous pouvez installer une éolienne domestique.

Un système comme celui montré à droite peut couvrir une part importante des besoins en électricité d'une maison individuelle. Une série d'accumulateurs placés dans un hangar bien aéré (ou dans la cave de la maison) stockera durant les périodes de faible demande (vacances, par exemple) les excédents d'énergie que l'installation aura fournis et les redistribuera durant les périodes sans vent ou de forte demande. L'opération est automatique. Si des appareils électriques fonctionnent, que le vent souffle fort ou qu'il soit faible, le courant emmagasiné par les accumulateurs est envoyé aux équipements électriques de la maison juste assez pour compenser la différence entre le rendement de l'éolienne et la demande des appareils.

Les éoliennes sont en général classées selon leur rendement maximal. L'éolienne illustrée ici est de la catégorie des 2 000 watts, ce qui correspond à son rendement quand le vent souffle à 40 km à l'heure. Son rendement véritable est bien inférieur (de l'ordre de 50 à 100 watts pour la plupart des régions), car il y a peu d'endroits où le vent souffle à une moyenne de 40 km à l'heure.

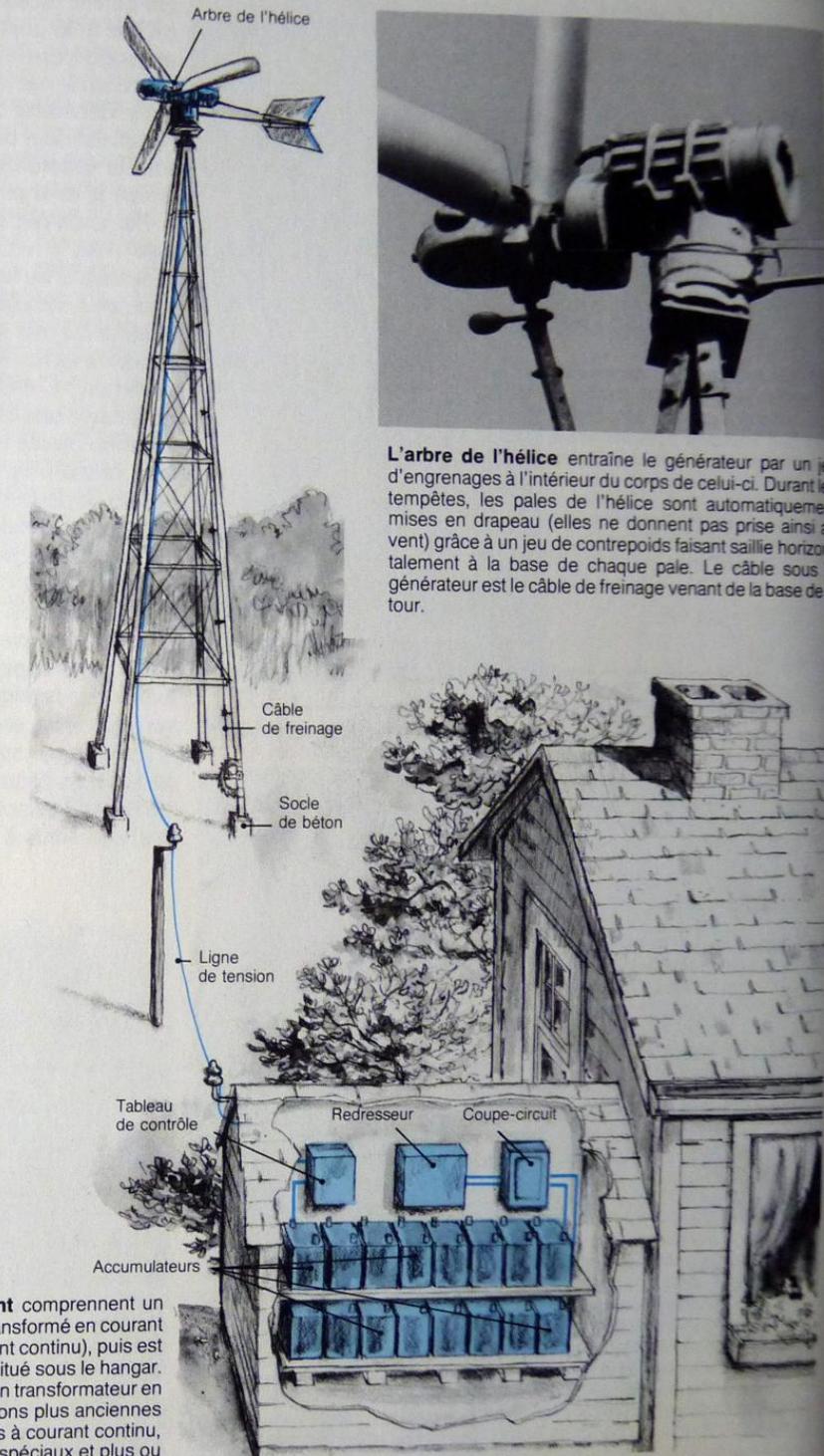
L'installation est conçue pour résister à des vents allant jusqu'à 200 km à l'heure, mais il faut freiner l'hélice chaque fois que des vents soufflant à plus de 130 km à l'heure sont prévus. Le frein, qui sert également à arrêter l'éolienne pour des révisions et des réparations, peut être commandé de la base de la tour.



Cette installation a une hélice de 3,60 m de diamètre avec des pales d'aluminium et un générateur complètement intégré, monté sur un support cylindrique. Pour maintenir le contact électrique avec la ligne de tension sur la tour, les fils du générateur sont connectés avec des balais qui glissent sur les anneaux du collecteur; les anneaux sont montés sur la tour au-dessous du support et connectés avec la ligne de tension.



Chaque pied de la tour est fixé solidement au sol : on prévoit un trou de 1 m de côté, que l'on comble avec 1 m³ de béton. Pour protéger le générateur des dégâts causés par la foudre, un câble de 1 cm de diamètre réunit le pied de la tour à une tige de métal qui traverse le béton. La tige doit descendre à 2,50 m au moins dans la terre sous le béton pour assurer une meilleure protection.



L'arbre de l'hélice entraîne le générateur par un jeu d'engrenages à l'intérieur du corps de celui-ci. Durant les tempêtes, les pales de l'hélice sont automatiquement mises en drapeau (elles ne donnent pas prise ainsi au vent) grâce à un jeu de contre-poids faisant saillie horizontalement à la base de chaque pale. Le câble sous le générateur est le câble de freinage venant de la base de la tour.

L'équipement électrique

La quantité d'énergie électrique pouvant être emmagasinée par une installation semblable dépend de la capacité de ses accumulateurs. Un système domestique classique stockera suffisamment d'énergie pour satisfaire les besoins d'une famille durant deux ou trois journées sans vent; ensuite, il faudra que des accumulateurs de secours prennent le relais. Si l'on dispose de plusieurs appareils, on pourra bien sûr faire face à davantage de jours sans vent, mais les accumulateurs sont chers et il est généralement moins coûteux d'utiliser un appoint occasionnel.

Les accumulateurs ont des capacités différentes et leurs prix varient en fonction de cette capacité. Ceux qui sont représentés ci-dessous ont une réserve de 270 ampères-heures. Cela veut dire que, si un appareil électrique consomme 10 ampères, un tel accumulateur sera déchargé après 27 heures d'utilisation ($10 \text{ A} \times 27 \text{ h} = 270 \text{ ampères - heures}$). Des appareils comme les fers à repasser électriques et les grille-pain consomment plus de 10 A. Ce calcul peut être étendu à toute quantité de courant utilisée, à condition que la consommation ne devienne pas excessive. (Par exemple, les accumulateurs ne fourniront pas 270 ampères en 1 heure, ils ne sont pas faits pour cela.)

Bien entretenu et correctement utilisé, un accumulateur durera environ dix ans. Il faudra périodiquement ajouter de l'eau, en règle générale dans un délai variant de 1 à 6 mois selon les modèles; les bornes des accumulateurs doivent être tenues à l'abri de la corrosion et les appareils ne devront pas être déchargés à plus de 90%. Il faut les maintenir à la température ambiante d'une pièce habitée ou même au-dessus, car le froid réduit leur efficacité. Assurez-vous également que la pièce où les accumulateurs sont entreposés est bien aérée : en effet, ils peuvent dégager de l'hydrogène, gaz très inflammable et présentant un danger d'explosion.

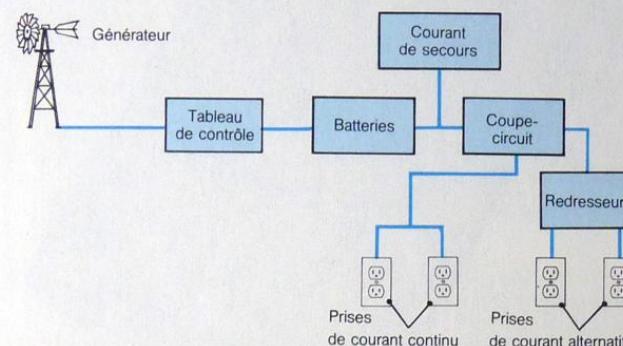
Le réseau public ou un générateur de secours à essence peuvent être utilisés comme appoint. Ne comptez pas trop sur le



Une série de 58 accumulateurs produit 116 volts en courant continu. Les appareils sont semblables à ceux utilisés dans les petites voitures électriques des terrains de golf et peuvent fournir un rendement constant pendant un long laps de temps. Le redresseur se trouve à l'extrême droite sur le compteur. Au-dessus, sur le mur, on voit le tableau de contrôle et le coupe-circuit.

moteur de l'unité d'appoint, car, comme le moteur d'une voiture, il a une durée limitée, en général de 1 000 à 2 000 heures (soit 1 mois et demi à 3 mois) pour un usage continu.

Des redresseurs sont utilisés pour convertir le courant continu en courant alternatif. Le redresseur illustré ci-dessous a une capacité de 2 000 watts et s'ajuste automatiquement à des charges variables. Un tel appareil est assez cher, presque autant que tout le système de production d'électricité par le vent montré sur la page précédente. Bien que l'on puisse se servir de courant continu dans la maison, un système mixte (produisant courant continu et courant alternatif) est préférable. Le redresseur peut alors être plus petit et moins coûteux.



Un système de production d'électricité par le vent bien conçu comporte un tableau de contrôle pour éviter une surcharge aux batteries, un redresseur pour convertir une certaine quantité de la production de courant continu en courant alternatif, une unité d'appoint (des systèmes alternatifs semblables à certains systèmes hydrauliques peuvent également être utilisés), un coupe-circuit et un courant de secours.



Le niveau de charge ou de décharge est indiqué par des flotteurs de batterie en forme de boules. Lorsque la boule de gauche descend au niveau marqué, l'accumulateur s'est déchargé de 30%; quand la boule du centre descend à son tour, il s'est déchargé de 60% et enfin; quand la boule de droite les rejoint, il s'est déchargé de 90%.

Le niveau d'eau de l'accumulateur est visible à travers la paroi en verre. L'eau, qui doit être distillée, ne doit jamais dépasser la ligne supérieure et descendre sous la marque inférieure. Sur le dessus de l'accumulateur, il existe une ouverture munie d'un bouchon pour rétablir le niveau.

Autrefois, aux Pays-Bas, le vent chassait l'eau

Le principal problème qui s'est posé aux Hollandais, au cours des âges, fut de regagner sur les eaux une partie importante des terres de leur pays qui se trouvaient au-dessous du niveau de la mer. Périodiquement, la mer et les rivières provoquaient des inondations : les habitants édifièrent des buttes ou *terps*, puis des digues, mais ces travaux, énormes pour l'époque, n'étaient pas suffisants face à l'envasissement fréquent de l'eau. Vers le début du XV^e siècle, heureusement, fut inventé le moulin à vent, et les Hollandais comprurent vite toute l'aide que pouvaient leur apporter les vents qui, venant de la mer, balayaient constamment leur région. La force du vent fut immédiatement utilisée grâce à des moulins spécialement adaptés aux travaux de drainage : au moulin traditionnel était adjointe une grande roue à aubes dont le mécanisme était entraîné par les ailes de l'appareil et qui poussait l'eau dans la direction désirée.

De forme hexagonale ou octogonale, ce moulin de polder subit de nombreuses transformations au cours des siècles : la plus remarquable fut sans doute que l'orientation de l'ouvrage face au vent fut rendue peu à peu automatique.

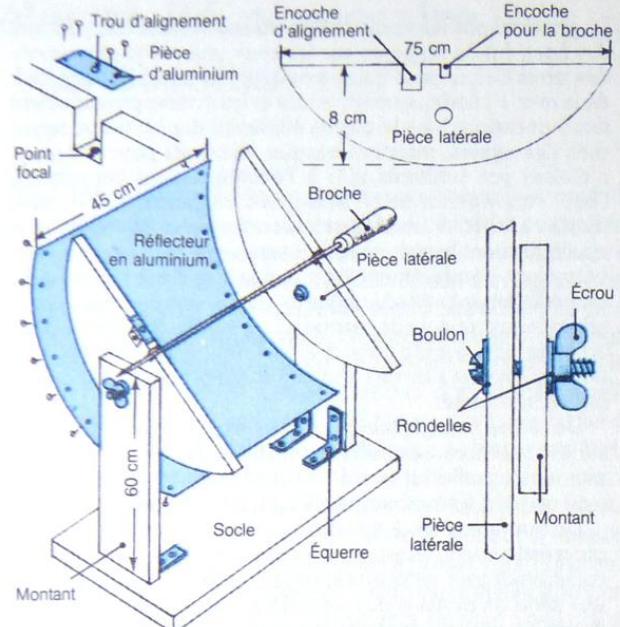
De nombreux systèmes d'assèchement furent mis au point progressivement. Ainsi, pour drainer une étendue d'eau, on construisait tout autour une digue doublée d'un canal, puis une série de moulins qui commençaient à pomper l'eau et à l'envoyer dans ce canal de ceinture. Quand, le niveau ayant baissé, les pales n'étaient plus en contact avec l'eau, on élevait d'autres moulins en contrebas qui transportaient l'eau vers les premiers : ceux-ci à leur tour la déversaient dans le canal de ceinture généralement relié à une rivière.

Aujourd'hui, d'énormes barrages et des stations de pompage ultramodernes ont remplacé les célèbres moulins hollandais. Mais il faut bien reconnaître qu'ils ont joué un rôle primordial dans l'histoire de ce pays.

Ce moulin à vent servait à l'assèchement des terres hollandaises.



Comment réaliser un four solaire



Le modèle proposé repose sur le principe de la focalisation des rayons solaires sur une broche grâce à un réflecteur fait d'une feuille de métal réfléchissant et fixée sur deux pièces latérales. Pour bâtir ce four, se munir de planches de bois de pin de 60 cm pour les montants, 75 cm pour les pièces latérales, 60 cm pour le socle, ainsi que de deux vis de 6 cm de long avec des écrous et quatre rondelles, d'une feuille d'aluminium réfléchissant de 40 × 45 cm, et de deux douzaines de pointes de 12 mm en aluminium.

En observant les mesures données, commencer la construction du réflecteur par la découpe des deux pièces latérales identiques, puis courber soigneusement la feuille d'aluminium, sans la plier, le côté brillant vers l'intérieur, selon la courbure des deux pièces. Disposer celles-ci à 45 cm l'une de l'autre, les côtés incurvés vers le haut, puis fixer l'aluminium avec les pointes sur les parties arrondies.

Assembler le reste du four comme indiqué sur le schéma. Une broche de rotissoire, ou une tige d'acier de section carrée de 6 mm, limée en pointe à une extrémité, servira de broche. Les encoches de support, dans les pièces latérales, seront carrées pour la maintenir en position. Lors du fonctionnement, le réflecteur doit être orienté vers le soleil; son inclinaison et la position du four devront, en outre, être ajustées de temps à autre grâce à une encoche d'alignement pratiquée dans une des pièces latérales. Lorsque les rayons du soleil la frappent, le four se trouve dans la bonne orientation.

Une fois l'assemblage achevé, choisir un jour clair et ensoleillé pour utiliser le four. Envelopper les aliments dans une feuille d'aluminium, le côté mat vers l'extérieur, et tourner la broche de temps en temps.



Diptyque allemand
en bois et en papier
de la fin du XVIII^e siècle.
Il mesure 10 cm de long
sur 6,5 cm de large,
et comprend
une boussole incorporée,
comme la plupart
des cadrans portatifs.

Le couvercle,
qui porte les latitudes
de différentes villes d'Europe,
s'ouvre à angle droit
et est relié au volet inférieur
par un fil oblique
qui constitue
le style-axe.

Le soleil, énergie retrouvée

L'homme a éprouvé, depuis des temps immémoriaux, le besoin de mesurer le temps qui passe. Le mouvement apparent du soleil et des astres dans la sphère céleste lui a fourni sa première unité de calcul : le jour. Comme ce n'était pas suffisant, il a bientôt cherché à diviser cette période, qui s'étend entre le lever et le coucher du soleil, en fractions plus petites : les heures.

Un des premiers procédés employés par l'homme a certainement été l'observation de la progression de l'ombre portée d'un élément naturel (arbre, rocher...) frappé par le soleil tout au long de la journée. De là est né le cadran solaire. C'est en Égypte qu'a été construit le plus ancien cadran solaire qui nous soit parvenu, au XV^e siècle av. J.-C., sous le règne du pharaon Toutmosis III.

A partir du XII^e siècle, les Arabes mettent au point le cadran solaire de poche qui, par le chemin des croisades, est réintroduit en Europe, où il a son âge d'or du XVI^e au XVIII^e siècle.

À la fin du XVIII^e siècle, le cadran solaire est supplanté par l'horloge mécanique, sans disparaître pour autant. Il subsistera non plus désormais pour compter le temps, mais plutôt comme ornement de façade ou de jardin et restera prisé par les collectionneurs.

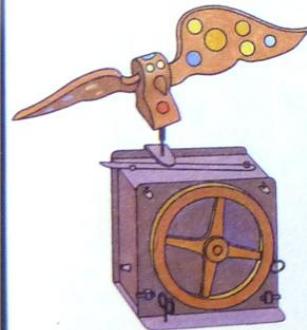


Le miroir aux alouettes





Montre de berger, en bois, du XVII^e siècle. Ce cadran solaire de poche est encore utilisé par les bergers des Pyrénées, en France. Il est pourvu à son sommet d'un style pivotant que l'on amène à l'aplomb des lignes verticales correspondant aux mois. Ces lignes sont coupées par des courbes qui indiquent l'heure selon la position de l'ombre du style sur le fût.



Cet instrument est employé en France pour la chasse aux alouettes et à divers petits oiseaux. Le principe est d'utiliser la réflexion des rayons solaires sur des miroirs pour les attirer. L'ensemble, d'une trentaine de centimètres de hauteur, se compose d'une tête et d'un pied. La tête, en bois ou en plastique, a la forme d'un croissant, d'une aile d'oiseau déployée, ou imite un petit rapace (chouette, épervier) en vol. Sur toutes ses faces sont disposés plusieurs petits miroirs de très faible diamètre, de couleurs variées ou blancs, sur lesquels se réfléchissent les rayons du soleil lors du mouvement imprimé à l'appareil. Cette rotation alternative est communiquée au pivot qui soutient la tête par traction sur une ficelle avec, éventuellement, un rappel assuré par un ressort : plus fréquemment, le mouvement est produit par un mécanisme d'horlogerie situé dans un boîtier, et que l'on remonte comme un réveil, ou encore par un système actionné par des piles électriques.

Le séchage

Le séchage naturel repose sur l'exposition au soleil et au vent de différents produits. Cette opération a constitué l'une des premières utilisations du soleil par l'homme. Aujourd'hui, le séchage continue à être pratiqué sous sa forme originelle, ou quelque peu modifiée, bien que des procédés modernes plus performants aient souvent été mis au point.

Dès la plus haute antiquité, l'homme a recours au soleil pour sécher le pisé servant à la construction de son habitat. Puis il s'en sert encore pour sécher la brique crue d'argile moulée, faite de terre malaxée aux pieds avec de la paille très finement hachée, qui se répand, notamment en Mésopotamie, à partir du IV^e millénaire. Par la suite, la brique crue est supplantée par la brique cuite, plus solide, mais qui requiert, elle aussi, un séchage à l'air avant cuissage.

A base d'argile également, la poterie comprend aujourd'hui encore chez certaines peuplades, d'Amérique du Sud par exemple (Omagua, Yagua, Cocama), un séchage au soleil plus ou moins complet préalablement à la cuisson.

Tout aussi ancien, et pratiqué comme aux premiers âges, le séchage naturel de multiples produits végétaux est encore répandu dans de nombreux pays. On trouve, étalés à même le sol ou sur des claires après la récolte, des abricots en Turquie, des olives en Tunisie, des raisins en Grèce, des figues en Algérie... ou tout sim-



Les feuilles de tabac sont enfilées sur des cordes disposées dans des séchoirs.



Le séchage de la morue fait partie des paysages familiers de la Gaspésie.

plement les foins dans nos campagnes avant engrangement. De même, diverses fibres (palmier, par exemple) employées à la fabrication d'objets domestiques ou de vêtements, en Asie, en Amérique ou en Afrique, sont séchées au soleil. Cette méthode demande du temps : ainsi il faut deux à trois mois pour le séchage des feuilles de tabac placées sous des hangars aérés, et un an par centimètre d'épaisseur pour les bois durs, ou moitié moins pour les résineux et les bois tendres, qui ne sont pas utilisés avant d'avoir perdu la moitié de leur poids d'eau.

Le soleil est aussi recherché pour le séchage des peaux et de la viande, qui sous cette forme est fort appréciée dans le Bassin méditerranéen et en Californie. Plus encore, on attend de lui non seulement qu'il séche, mais qu'il blanchisse nos tissus. C'est pourquoi, autrefois, il n'était pas rare de voir des draps étalés dans les prés pour faciliter la disparition des dépôts jaunes grâce à l'oxydation de l'air.

Enfin, institution toujours vivante, le marais salant est le meilleur exemple de la pérennité et de l'efficacité du séchage naturel. Il est constitué de compartiments successifs alimentés lentement en eau de mer par des canaux ramifiés, ou étiers. L'eau pénètre d'abord dans les vasières et les cobiers, profonds de 1,50 m, où se

produit une première concentration du sel par évaporation. Les autres compartiments, les œilllets, de 5 à 10 cm de profondeur, sont adaptés à la récolte du sel après cristallisation. À la saison, le gros sel, ou sel gris, est ramassé au las (râteau), mis en tas sur les ladiures (plates-formes rondes situées aux intersections des chemins) et rassemblé en meules (mulons ou camelles) recouvertes de glaise ou d'une bâche pour le conserver avant d'être raffiné.



La poterie des Indiens Shipibo est l'une des plus belles d'Amérique du Sud.

Les systèmes passifs : le chauffage solaire, une énergie douce

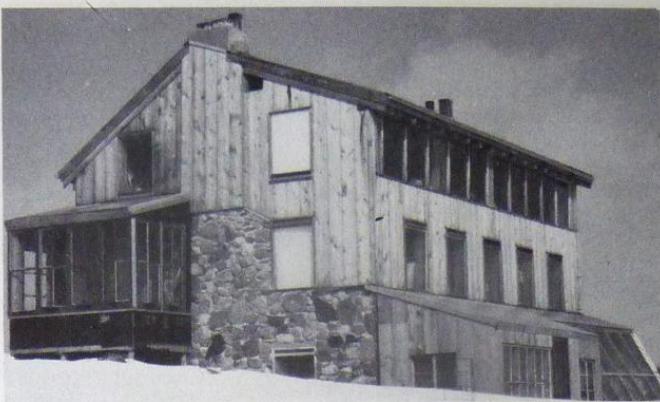
Dans le domaine du chauffage à l'énergie solaire, il existe des systèmes actifs et des systèmes passifs. Les systèmes actifs font appel à un liquide quelconque et à l'air pour absorber et propager la chaleur. Leur efficacité s'appuie sur l'usage de pompes et de tuyaux ou de ventilateurs et de conduits. Ils sont néanmoins relativement faciles à installer tant dans les vieux édifices que dans les nouveaux. C'est ce genre de système qu'on installera dans une maison qu'on transforme avec le souci d'économiser de l'énergie.

Quant aux systèmes passifs, qui relèvent de la technologie douce, ils requièrent peu d'équipement. Ils font plus directement appel au soleil, et l'équipement fait partie intégrante de la maison : l'absence de pompes, de ventilateurs et de tuyaux évite les fuites ou le gel. Les systèmes passifs dépendent plutôt d'éléments importants, comme d'un mur de béton ou de réservoirs remplis d'eau, installés sur la façade sud, qui absorbent la chaleur du soleil et l'emprisonnent. Celle-ci se dégage ensuite seulement par rayonnement ou par convection ; on pourra la diriger vers certaines pièces par l'intermédiaire de registres ou de ventilateurs. Comme le système passif est intégré à l'habitation, il sera d'autant plus efficace qu'il sera mis en place au moment de la construction. Il le sera moins s'il est ajouté par la suite. Cependant, toute habitation soumise à un rayonnement solaire moyen bénéficiera de l'ajout de certains éléments : de vastes pans de verre dans une façade exposée au sud (ombragée par des arbres, l'été) contribueront à diminuer considérablement la facture énergétique. Par ailleurs, une simple serre chauffée à l'énergie solaire (voir illustration) complétera avantageusement le système de chauffage.

Une serre en guise de système de chauffage

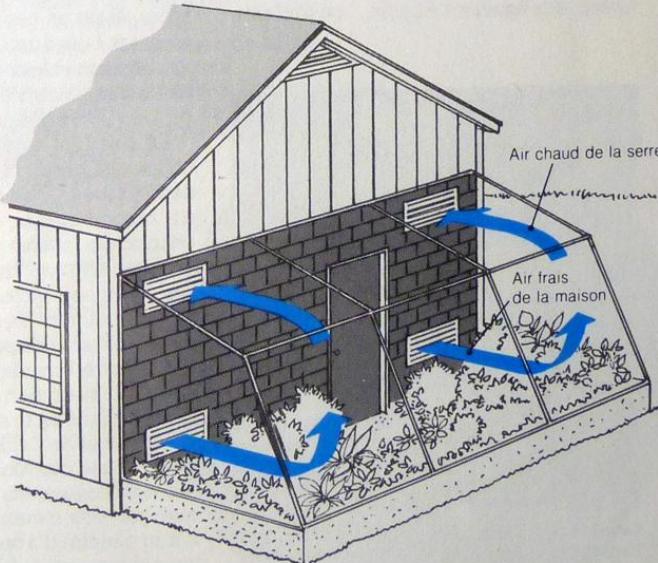
Les serres sont l'une des vieilles inventions faisant appel à l'énergie solaire. Mais comme elles semblent servir davantage aux légumes et aux fleurs qu'aux êtres humains, on imagine mal qu'on puisse les utiliser pour remplacer un système de chauffage ordinaire. Pourtant, la logique la plus élémentaire permet d'affirmer que ce qui réchauffe si bien les plantes peut fort bien réchauffer aussi une maison. C'est pourquoi de plus en plus de personnes installent des serres en appentis sur des murs aveugles exposés au sud et ces serres leur servent alors de collecteurs solaires.

Le croquis de droite illustre une installation typique : sur cette maison, le mur d'origine a été remplacé par un mur en blocs de béton, peint en noir pour mieux absorber la chaleur. La serre en panneaux de plastique transparent doubles est adossée à même le mur. Des événements aménagés dans celui-ci permettent à l'air chaud de circuler par l'intermédiaire de registres réglables, mais la plupart du temps ces registres sont laissés ouverts : en effet, les petites quantités de chaleur qui s'échappent de la maison le soir ou par temps nuageux contribuent à régler l'atmosphère de la serre et à maintenir constante la température qui convient aux plantes. Par temps exceptionnellement chaud, il suffit de fermer les registres et de protéger ainsi la serre contre les rayons brûlants du soleil.



En Ontario, près de Lucknow, la maison McQuail est dotée, sur sa façade sud, d'une serre chauffée à l'énergie solaire qui contribue à chauffer la maison et à fournir des légumes frais toute l'année.

tant plus efficace qu'il sera mis en place au moment de la construction. Il le sera moins s'il est ajouté par la suite. Cependant, toute habitation soumise à un rayonnement solaire moyen bénéficiera de l'ajout de certains éléments : de vastes pans de verre dans une façade exposée au sud (ombragée par des arbres, l'été) contribueront à diminuer considérablement la facture énergétique. Par ailleurs, une simple serre chauffée à l'énergie solaire (voir illustration) complétera avantageusement le système de chauffage.



Mur de blocs et serre deviennent collecteurs de chaleur et potager.

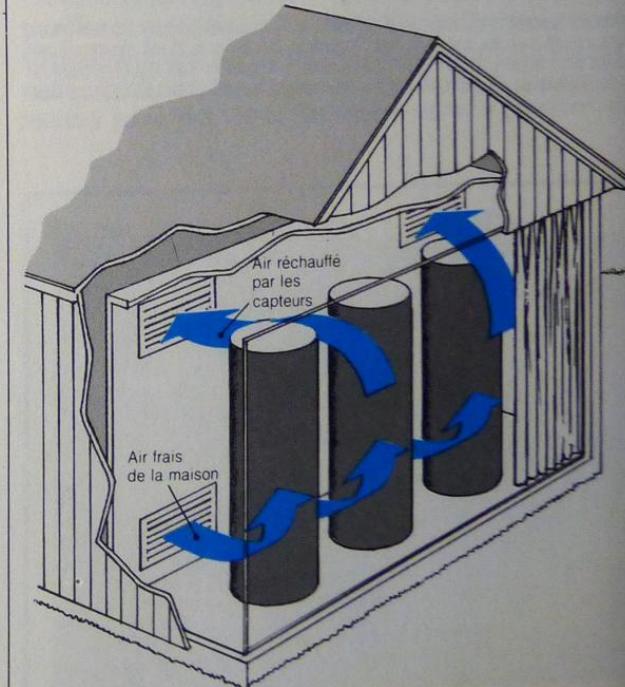
Capter et stocker l'énergie solaire

Dans les systèmes passifs les plus simples, un double panneau de verre ou de plastique transparent laisse entrer la lumière du soleil qui est absorbée par le plancher et le mur ; des rideaux, des stores ou tout autre système pour fermer empêchent la chaleur ainsi captée de s'échapper le soir ou par temps nuageux, à travers les panneaux transparents.

Les températures engendrées par de tels systèmes ne sont jamais bien élevées, mais la quantité de chaleur captée est d'autant plus grande que les matériaux qui vont l'absorber sont de bonne qualité. Le béton, la brique et la céramique, en particulier vont renvoyer lentement la chaleur à l'intérieur de la maison quand il n'y a plus de soleil.

Dans les systèmes passifs plus complexes, le soleil ne pénètre pas directement dans l'édifice : il est intercepté par des capteurs solaires disposés entre de grands pans de verre et une cloison adossée à un mur de la maison. Les événements pratiqués dans la cloison, en haut et en bas, permettent à l'air venant de la maison de se réchauffer et de retourner dans la maison. Il y a donc un échange constant d'air.

Dans l'illustration ci-dessous, des ventilateurs lents permettent de faire entrer l'air frais de la maison en contact avec des capteurs solaires (dans ce cas-ci, il s'agit de réservoirs de plastique noir remplis d'eau). Le soir, on tire des panneaux en styracousse devant les capteurs, empêchant ainsi la chaleur de s'échapper.



Des réservoirs de plastique noir pleins d'eau captent et stockent la chaleur.

Un système adapté au milieu

Le chauffage solaire passif doit répondre aux conditions locales et utiliser au maximum le rayonnement solaire. Les capteurs sont un des éléments clés de tout système solaire. Normalement, ils devraient être exposés directement au sud, mais d'après certains experts, il serait préférable de les exposer au sud-est, de façon à pouvoir capturer le soleil du matin au moment où les températures sont les plus basses. Les capteurs devraient idéalement être alignés de manière que les rayons du soleil viennent les frapper perpendiculairement.

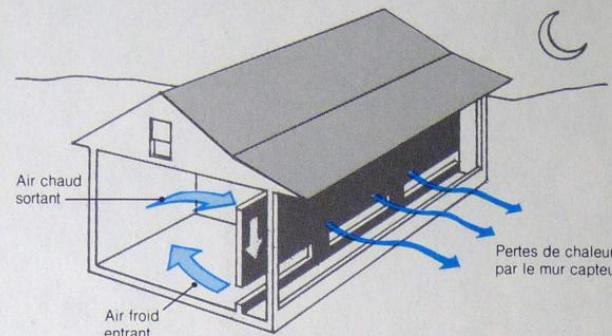
La population canadienne se trouve principalement concentrée dans la bande comprise entre le 45^e et le 50^e degré de latitude nord. Si on y construisait un capteur incliné à un angle variant entre 65° et 75° (à l'horizontale), on obtiendrait pratiquement l'idéal. Plus on monte vers le nord, plus l'angle idéal augmente. Cependant, les architectes, tenant compte, entre autres, de l'épaisseur moyenne de la neige, de la quantité d'ombre l'été, des coûts élevés de l'installation et de l'ensemble de la structure, n'en recommandent pas moins les capteurs verticaux malgré une perte d'efficacité d'environ 10 pour cent.

Les murs capteurs sont la plupart du temps constitués de deux plaques de verre séparées par une couche d'air isolant. Cette double épaisseur de verre présente en fait deux qualités essentielles : d'une part, la transparence, qui permet le passage des rayons de soleil, et, d'autre part, la capacité d'isoler, c'est-à-dire d'éviter les pertes de chaleur. Le verre réfléchissant et celui qui absorbe la chaleur protègent l'intérieur de la maison contre l'intensité des rayons l'été. Mais il n'en demeure pas moins que leur efficacité se trouve considérablement réduite en hiver. L'aménagement rationnel du terrain (comprenant des arbres stratégiquement plantés) suffit toutefois à résoudre efficacement ce problème.

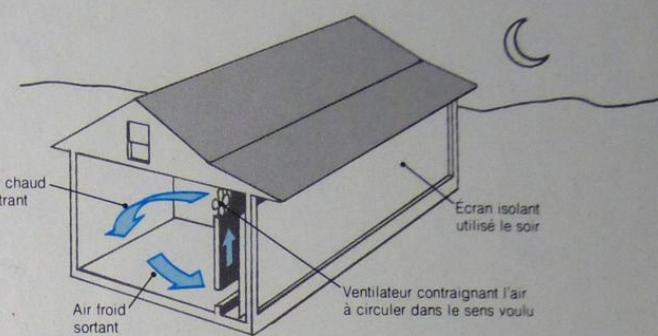
En effet, plantés aux bons endroits, les arbres iront, l'été comme l'hiver, jusqu'à affecter de 6°C les variations de température. Une rangée de conifères formant écran au nord et au nord-est protégeront l'habitation contre les grands vents de l'hiver. De grands feuillus au sud et au sud-ouest auront l'effet d'un parasol et protégeront la maison contre la grande chaleur des après-midi d'été. En revanche, l'hiver, quand ils seront dépouillés de leurs feuilles, ils laisseront passer les rayons du soleil.

Le chauffage solaire passif suppose, outre les capteurs, d'autres facteurs dont il faut absolument tenir compte : la forme, l'orientation et les matériaux de la maison. On a découvert qu'une maison s'étirant selon un axe est-ouest capte mieux l'énergie solaire. Cette forme lui donne une exposition maximale aux rayons venant du sud. Judicieusement choisis, les matériaux du toit et des murs favorisent quant à eux une plus grande absorption de chaleur. En effet, tout comme le mur capteur, ils doivent absorber les rayons tout en laissant s'échapper de la maison le moins de chaleur possible. Les matériaux les plus efficaces comprennent l'acier galvanisé, le bardage noir pour le toit et un revêtement peint en noir mat pour le mur.

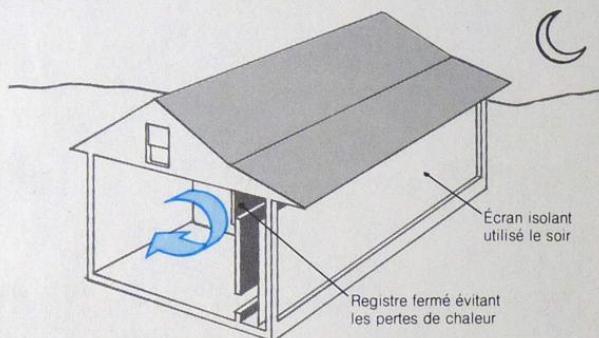
Savoir tirer profit de la circulation de l'air



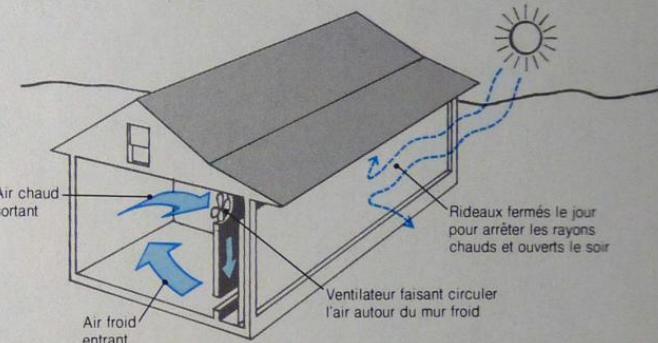
Le mur capteur des systèmes passifs inverse souvent la circulation de l'air, provoquant ainsi, le soir, l'arrivée d'air froid par les ouvertures situées au niveau du plancher et l'expulsion de l'air chaud de la maison par l'ouverture au niveau du plafond.



Pour combattre les inversions d'air, on installe dans l'ouverture supérieure un ventilateur qui pousse l'air dans la maison, entretenant ainsi une circulation sans perte d'air chaud. Des rideaux ou des stores isolants installés devant des fenêtres à double épaisseur de verre forment un écran efficace.

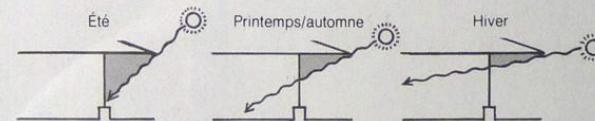


On combat également les inversions d'air par un registre qu'on adapte à l'ouverture supérieure. On le ferme le soir pour éviter que l'air ne s'échappe de derrière le mur capteur. Le registre est cependant moins efficace qu'un ventilateur, car l'air chaud du mur ne pénètre pas en aussi grande quantité.

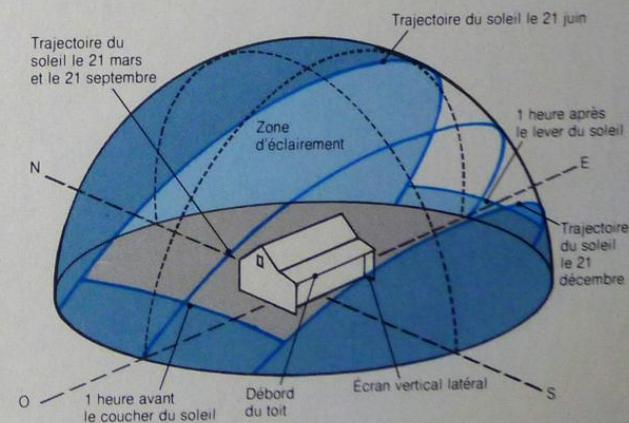


Là où les nuits d'été sont fraîches, un système passif peut également servir de climatiseur. La nuit, on découvre les capteurs pour les refroidir. Le jour, on inverse le sens de la circulation de l'air de façon à pousser l'air chaud de la maison vers les capteurs refroidis.

Dans la zone d'éclairement



Il est important de tenir compte de la zone d'éclairement quand on installe les écrans destinés à protéger le capteur. A droite, la zone d'éclairement est représentée sous la forme d'un dôme et délimitée par la trajectoire du soleil le 21 décembre et le 21 juin, dates correspondant au solstice d'hiver et au solstice d'été. Ci-dessous, le débord du toit arrête le soleil au cœur de l'été ; il en laisse cependant pénétrer les rayons beaucoup plus obliques pendant l'hiver. Des écrans verticaux latéraux ajoutent à l'ombre tôt le matin et à la fin de l'après-midi. L'hiver, rien ne devrait entraver le rayonnement solaire, depuis une heure après le lever du soleil jusqu'à une heure avant qu'il se couche.







Le travail du bois et du fer : les tours de main d'autrefois

Le bois et le fer sont après la pierre les premiers matériaux que l'homme utilisa dans son incessante recherche pour se protéger et pour s'exprimer. Aujourd'hui, nous aimons à retrouver les gestes de nos ancêtres et revivre le charme des vieux métiers, tels ceux du menuisier ou du forgeron. Nous souhaitons souvent réaliser nous-mêmes un meuble, un objet pratique, pourquoi pas un objet d'art, en tenant compte de l'évolution des techniques modernes et en utilisant des outils appropriés. Avec quelques notions de base, beaucoup de patience, un peu d'adresse, vous pourrez retrouver les tours de main des anciens, qui demeurent encore la base d'un grand nombre de travaux de création ou de bricolage. Vous apprendrez par exemple les assemblages traditionnels de menuiserie (queue d'aronde, tenons et mortaises...) ou les différentes températures pour fondre les métaux. Spécialiste ou amateur, chacun prendra beaucoup de plaisir à inventer une forme nouvelle, à recopier un modèle ancien, à rehausser de motifs colorés un meuble en bois, ou simplement à réparer un meuble vétuste.

Le travail du bois

Comment recréer des meubles rustiques

Parmi les milliers de modestes et anonymes charpentiers, menuisiers et ébénistes qui fabriquèrent la plus grande partie des meubles encore utilisés aujourd'hui, nombreux étaient ceux dont l'habileté et l'invention égalaient celles de leurs riches et célèbres contemporains. Ils travaillaient dans de petites échoppes répandues dans tout le pays, utilisant des outils grossiers et du bois trouvé sur place et séché par leurs soins pour fabriquer des meubles utiles et accessibles à toutes les bourses.

Les antiquaires classent à présent leurs œuvres sous le vocable « meubles rustiques », pour les différencier des productions plus raffinées, aux détails compliqués (principalement la marqueterie et les ferrures), et parfaitement patinées des grands ébénistes et de leurs émules.

Le terme « meuble rustique » n'a rien à voir avec la qualité de l'exécution ou l'élégance du modèle ; la pièce peut même ne pas avoir été faite à la campagne. Ainsi, en ville, une chaise était vendue comme œuvre d'art et correspondait chez son acquéreur à un certain standing, alors qu'à la campagne une chaise était présentée comme un meuble indispensable à la vie de la famille et surtout utile. Bien des meubles campagnards étaient, en fait, très beaux, malgré la simplicité de leurs formes — ou peut-être à cause d'elle — et le manque d'ornements à la mode. Certains étaient si bien faits qu'ils ont sans dommage surmonté l'épreuve du temps : on a même parfois l'impression que leur beauté s'est encore accrue avec le passage des ans.

Étudiez la facture de ces meubles et tentez d'en imiter la forme, vous comprendrez et apprendrez beaucoup sur la nature d'un bon travail du bois. C'est une leçon qui portera ses fruits quel que soit le travail que vous déciderez d'entreprendre.

Dans ce chapitre, vous trouverez des exemples de meubles et de divers travaux de menuiserie rustiques, ainsi que des explications pour les réaliser selon une technique éprouvée par le temps. Chacun est une pièce unique dont les parties ne sont pas interchangeables et tous sont représentatifs du genre de travail que seule une main habile et un peu expérimentée peut produire.



Travaillez en harmonie avec le bois

Le bois est une matière vivante et chaque planche a ses propres caractéristiques. Ses propriétés mécaniques, sa résistance et son pouvoir isolant sont autant de qualités qui en font un matériau très recherché.

Examinez soigneusement le bois avant de commencer à le travailler. Vous apercevrez peut-être un gros nœud dans le cœur du bois, à l'endroit où une branche s'est formée. Il pourra être un élément de décor pour un dessus de table, mais sans conteste une difficulté pour le menuisier.

Vous trouverez peut-être aussi une série de rayons ligneux denses et serrés, témoins d'une sécheresse ancienne. Les couches d'accroissement situées entre ces rayons se rétréciront différemment du reste du morceau de bois. Elles ne se prêteront pas de la même façon à la lame tranchante d'un ciseau à bois et demanderont plus de soin pour les finitions. Lorsque vous taillez une pièce de bois, il n'est pas nécessaire de rechercher



Ce bas-relief a été dessiné et créé en 1820 par Isaac Fowlz, charpentier américain, pour servir d'enseigne au-dessus de la porte d'une quincaillerie. On peut y voir une scie à angles, une scie à main, une hachette à large tranchant, un serre-joint à vis, une équerre, un compas, un mètre pliant, une demi-varlope et un rabot. Le dessin et la gravure de telles enseignes pour les commerçants d'une communauté faisaient normalement partie du travail d'un charpentier.

Les fauteuils à bascule sont une invention américaine, que certains attribuent à Benjamin Franklin. Des planches cintrées furent d'abord tout simplement fixées sous les pieds des chaises terminées. Dans les fabrications qui suivirent, les pieds s'évasèrent vers l'extérieur et leurs extrémités étaient souvent plus larges à la base qu'au sommet afin de pouvoir y pratiquer des entailles et mettre en place les bois cintrés. Le fauteuil ci-contre a été réalisé par un menuisier dans les années 1860. Il reprend le style des fauteuils rustiques, avec son siège en forme d'S et ses bras galbés, mais il est loin d'être une simple copie. Son charme spécial est le résultat de la touche personnelle de l'artisan. Dessiner et construire un fauteuil similaire est un travail qui sera une gageure même pour un artisan accompli.

l'origine de ces caractéristiques, mais en aucun cas vous ne devrez les ignorer, sinon votre travail en souffrira.

Comme le bois dont elle est faite, chaque pièce de mobilier exécutée à la main est unique et le résultat d'une collaboration étroite entre l'artisan et le matériau.

Après avoir choisi un bois plutôt qu'un autre à cause de son aspect attrayant, vous découvrirez peut-être un nœud là où vous aviez prévu de faire une mortaise. Persister à suivre votre idée en défiant la nature du bois est absurde. Dans le meilleur des cas, votre assemblage ne sera pas solide. Il vous faudra décider soit d'utiliser un autre morceau de bois, soit de choisir une technique d'assemblage différente ou de faire la mortaise à un autre endroit que celui prévu au départ.

De même, pour mener à bien votre projet initial, vous aurez à vous accorder aux nombreuses variations dans le grain et la texture du bois que vous travaillez.

Il n'est nullement impossible de faire un travail délicat et soigné avec des outils à moteur, mais c'est difficile. En revanche, cela s'avérera plus aisément si vous vous servez d'outils à main. Le débutant qui commence seulement à travailler le bois utilisera de préférence les vieux outils dont se servaient toujours les artisans.

L'organisation de l'atelier

Il est important de bien organiser son lieu de travail. Dans un atelier idéal, il doit y avoir un solide établi, une table de bois tendre pour assembler et coller les pièces importantes, un grand espace au sol, un emplacement pour le stockage du bois, qui sera classé selon son essence et sa taille, un endroit pour les déchets et les morceaux encore utilisables et enfin une petite place dont l'accès est facile pour chaque outil. Un tel atelier est le rêve de presque tous les artisans qui travaillent le bois.

Lorsque vous organiserez votre atelier, aussi petit et temporaire soit-il, il vous faudra transiger sans toutefois perdre de vue le lieu de travail idéal. Il est bon de disposer d'un grand établi, mais si l'espace disponible constitue un problème, ne l'encombrez pas avec un établi plus grand que celui dont vous auriez réellement besoin : il est important de disposer d'une grande surface au sol pour tracer et travailler sur des pièces importantes de bois. Il est conseillé de choisir un établi étroit et, si cela est nécessaire, d'utiliser des tréteaux et des planches de 5 cm d'épaisseur comme surface de travail.

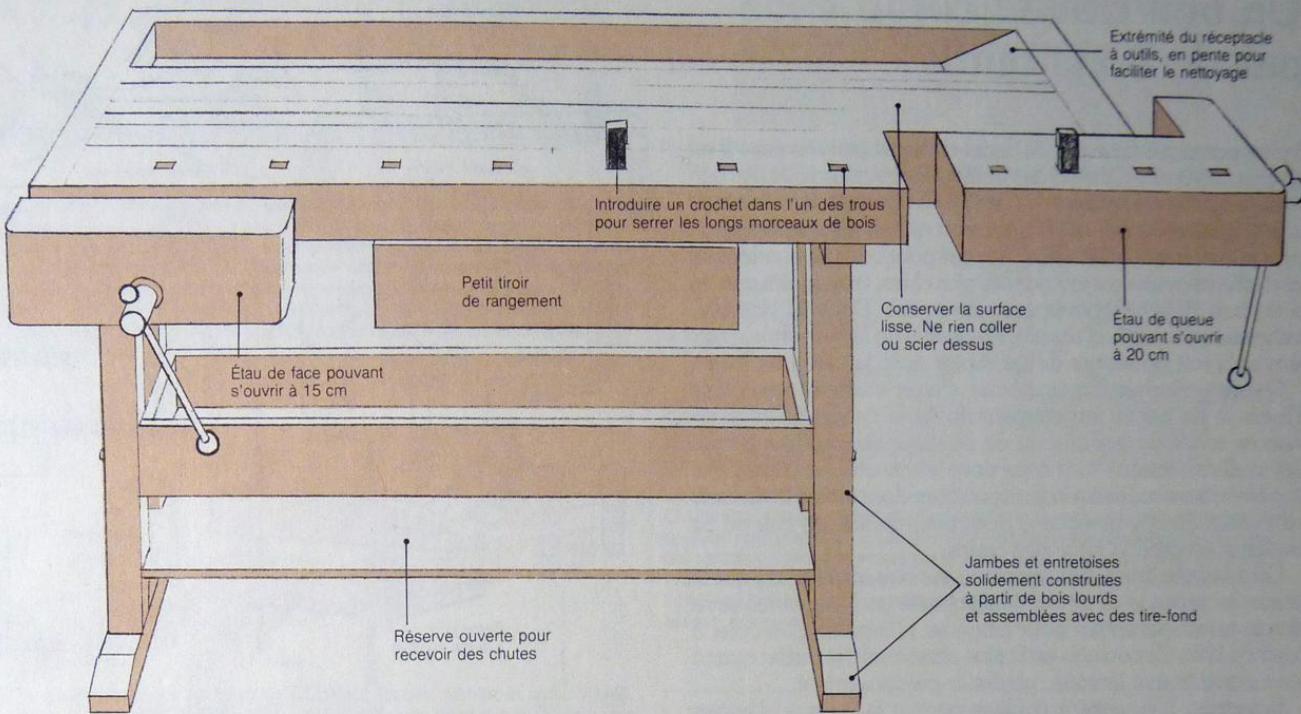
Pour ranger vos outils de base, ceux dont vous vous servirez pour presque tous les ouvrages que vous entreprendrez, la meilleure place sera le mur situé juste derrière l'établi. Fixez simplement une grande planche de contre-plaqué perforé d'une épaisseur de 10 mm, avec un entourage de bois, et utilisez des crochets de métal ou autres supports que vous aurez faits vous-même, pour accrocher chaque outil à une place précise. Les outils doivent être replacés à l'endroit qui leur est réservé une fois le travail terminé. Les autres outils peuvent être rangés dans une boîte à outils que vous pourrez facilement déplacer si cela est nécessaire. Pour les petits outils et les accessoires, pour la quincaillerie, il est recommandé de les ranger dans un coffret à plusieurs tiroirs.

Si vous devez ranger vos outils de base, entre deux séances de travail, faites une boîte verticale comprenant deux parties articulées qui s'ouvriront comme une malle. Montez cette boîte sur roulettes pour la déplacer facilement et garnissez l'intérieur de contre-plaqué perforé pour y accrocher vos outils.

Évitez d'entasser inconsidérément les chutes et conservez-les dans des coffres où elles seront visibles. De cette façon, vous songerez à les utiliser plutôt que de débiter inutilement une planche ou un panneau.

Les différentes essences de bois

Dans le langage des menuisiers, du bois dur est du bois d'arbres à feuilles caduques, à l'exception de quelques arbres comme le peuplier; le bois tendre provient d'arbres à feuilles persistantes. Habituellement, le bois dur est plus lourd que le bois tendre, de texture plus compacte et plus difficile à couper; il n'éclate pas lorsqu'on le fend et il est moins sujet au gauchissement et au rétrécissement. Il y a pourtant des exceptions. Certains bois dits tendres, comme le pin ponderosa, sont plus durs que la plupart des bois durs, et certains bois dits durs, comme le peuplier, sont extrêmement tendres. Cette différence est d'ordre structural et provient des cellules qui conduisent et contrôlent le flux de la



L'élément principal d'un atelier est un bon établi. Pour choisir ou bien pour construire un établi, il faudra porter la plus grande attention à sa robustesse, à la possibilité de maintenir fermement les pièces à travailler, et d'envisager différentes positions. Le plan de travail doit être lisse, il faut un espace de rangement suffisamment grand et une boîte à outils. Le modèle présenté ci-dessus est fait d'un assemblage solide de bois dur. Il est assez lourd pour ne pas être fixé sur le sol. Un étau frontal maintient les pièces en place. L'étau de queue peut être utilisé en même temps que les crochets, ou griffes (chevilles

placées dans les trous de l'établi), pour bien serrer les morceaux de bois assez longs pendant que l'on en rabote la surface. Le dessus des deux étaux devra être de niveau avec le dessus de l'établi. Si vous utilisez des étaux d'acier, doublez-les de bois dur pour éviter de marquer le bois. Le réceptacle à outils, à l'arrière du plateau, sera assez profond pour que les outils ne gênent pas quand on ne les a pas en main. Il est bon de prévoir un petit tiroir au centre de l'établi et une réserve ouverte au-dessous pour les chutes de bois. Certains établis comprennent également un casier à tiroirs.

Le fil, le grain et l'aspect

Le fil est un terme souvent mal utilisé. Il se rapporte à la direction et à l'alignement des fibres longues qui se voient sur le tronc et les branches d'un arbre et non pas aux stries formées par les rayons ligneux. Le fil de la plupart des arbres est plus ou moins vertical, avec des vagues et des irrégularités résultant de contraintes subies pendant la croissance de l'arbre.

Le grain dépend de la densité des fibres, particulièrement du contraste entre les rayons ligneux, ainsi que de la taille et de la répartition des pores.

L'aspect se rattache aux dessins sur la surface du bois. Il est le résultat de plusieurs facteurs, notamment le fil, le grain, la conformatation des rayons ou des couches d'accroissement et l'angle suivant lequel le bois a été scié. Pour juger de l'apparence d'une surface non terminée, humectez-la avec un diluant pour peinture, qui, en séchant, révélera les dessins du bois.

Un bon travail commence par de bons outils

Il n'est pas tout à fait exact de parler de meubles faits main. Il est en effet nécessaire d'utiliser des outils pour travailler le bois et rien — si ce n'est votre habileté — n'est plus important dans ce travail que la qualité de ces outils. Prenez toujours les meilleurs que vous puissiez vous offrir. Cela, non pas pour vous persuader que les meilleurs outils sont toujours les plus chers, mais plutôt que les outils bon marché conviennent rarement. Dans la pratique, recherchez des outils d'un prix au-dessus de la moyenne, mais sans qu'il soit nécessaire de les choisir dans la catégorie luxe.

Ciseaux. Recherchez une lame d'acier trempé, susceptible d'avoir et de garder un coupant de lame de rasoir, avec un manche solide de bois dur ou de plastique qui résistera à tout. Les meilleurs ciseaux sont ceux dont le manche est placé dans une emboîture soudée à la lame, ou bien dont la soie de la lame est insérée dans le manche et dont une rondelle de cuir ou de plastique absorbe la force des coups.

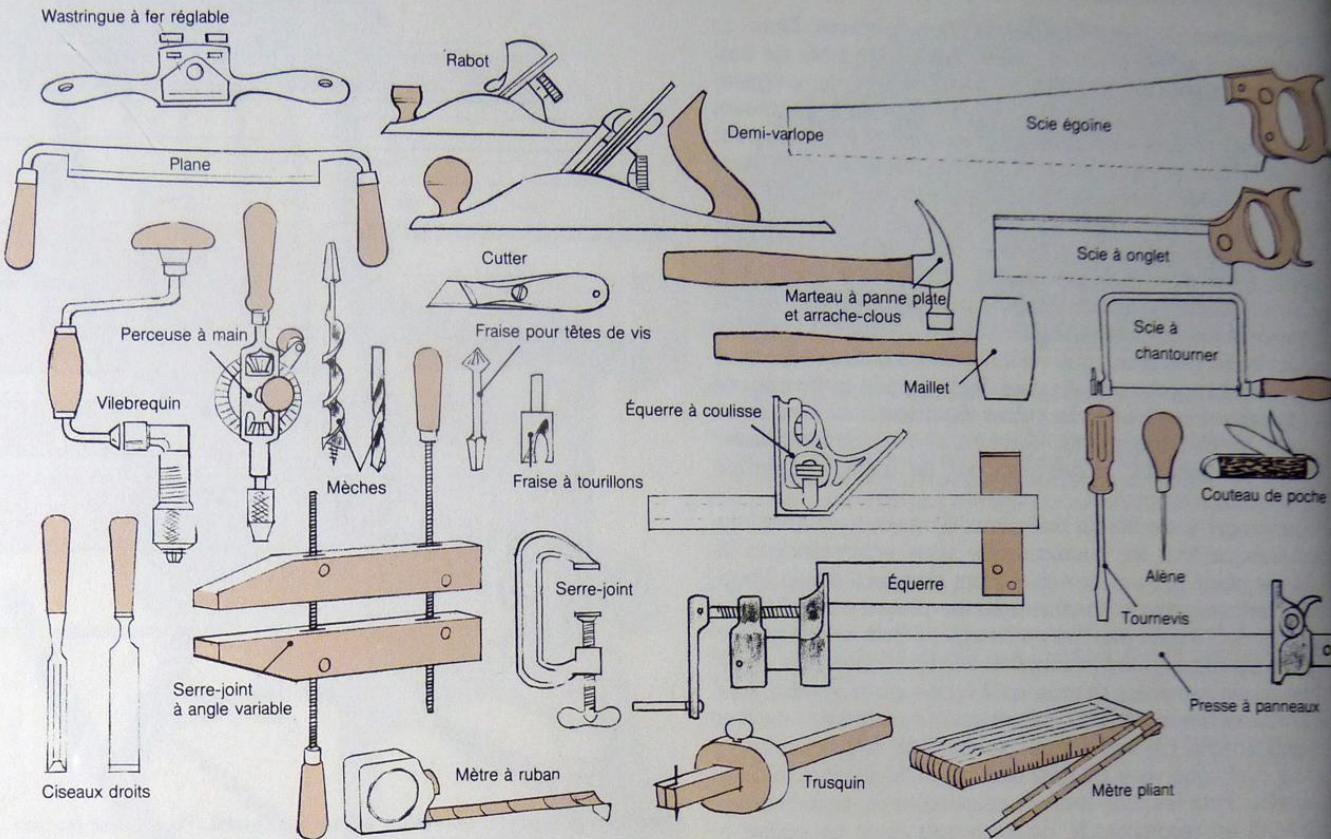
Couteaux (canifs). Des sculpteurs sur bois soutiennent que le temps, la patience et un bon couteau de poche sont les seuls éléments indispensables pour fabriquer n'importe quel objet à partir du bois. Ce couteau est le plus personnel des outils; quand vous aurez trouvé le vôtre, gardez-le précieusement.

Équerres. L'équerre à coulisse permet la mesure d'angles droits et d'angles à 45°, et peut servir à mesurer longueurs et profondeurs. La plupart possèdent un niveau à bulle, d'autres ont en plus une pointe à tracer.

Marteaux et maillets. Si vous devez vous en tenir à un seul marteau, en choisir un de 300 à 400 grammes, en forme de cloche à œil d'herminette, avec un manche de noyer blanc d'Amérique qui sera commode à manier. Pour de petits travaux ou pour enfoncez des clous, un deuxième marteau à panne bombée de 200 grammes conviendra bien. Pour frapper sur un ciseau, enfoncez des chevilles ou des coins, utilisez un maillet de bois dur ou une massette à bouts de plastique. Beaucoup d'artistes fabriquent leurs propres maillets en utilisant du chêne, du pommeier, ou tout autre bois résistant.

Mètres. Un double mètre pliant et un ruban d'acier de 5 m sont indispensables.

Perceuses. Avec un vilebrequin à main, vous ferez le même travail qu'avec une perceuse à moteur, cela vous prendra seulement plus de temps. Choisissez un vilebrequin en acier dont le rayon d'action (rayon du cercle décrit par la poignée) sera de 20 à 25 cm. En supplément vous aurez un assortiment de mèches d'acier allant de 6 mm à 25 mm de diamètre, une mèche à couteau expansible pour forer des trous jusqu'à 8 cm, une fraise pour tête de vis, des fraises à tourillons de différentes tailles et des mèches pour les trous correspondants. Une petite perceuse à main avec un jeu de mèches à partir de 6 mm de diamètre vous sera aussi très précieuse.



Les outils aident l'homme à travailler et à transformer la matière. L'ensemble des outils de base pour un artisan du bois comprend tous les outils utilisés pour les réalisations dont la description va suivre (hachette, hache, scie, marteaux sont indispensables pour réaliser des meubles rustiques, par exemple). Mais

cela ne constitue nullement un assortiment complet d'outils pour le travail du bois ; il faudra ajouter, quand ils seront nécessaires, davantage de ciseaux, des gouges, des outils à fendre à lame en V, des rabots à feuillure et autres outils d'un emploi plus spécifique.

Planes. L'essentiel est d'avoir une lame bien aiguisée. Assurez-vous de la haute qualité de l'acier trempé. Faites un essai avant d'acheter cet outil pour être certain qu'il s'adapte bien à vos mains.

Pointes à tracer. Certains artisans du bois préfèrent utiliser comme pointe à tracer un poingon, d'autres un pic à glace ou la lame d'un canif.

Rabots. Les rabots de métal sont, en général, moins chers que ceux de bois, mais de nombreux menuisiers préfèrent le poids et la solidité de ces derniers. Dans tous les cas, des lames bien affûtées et un contrôle mécanique précis sont essentiels.

Scies. De l'acier trempé à haute teneur en carbone est essentiel pour qu'une lame fine et souple conserve son tranchant. Les dents doivent être taillées de façon très précise, toutes à la même hauteur, et affûtées selon le même angle.

Scies à chantourner. Il est important que le cadre soit solide. Sur une bonne scie, la lame devra pouvoir pivoter dans tous les

sens et la tension ne devra pas se relâcher au cours du travail.

Serre-joints. Vous n'aurez jamais trop de serre-joints en fer à cheval de 5 à 20 cm. Pour un usage courant, des serre-joints d'acier simples et solides dureront plus longtemps que des serre-joints plus coûteux. Des serre-joints à angle variable, faits de bois dur, avec des mâchoires de 25 à 30 cm, vous rendront également de grands services pour maintenir suivant des angles variés des pièces de bois aux tailles peu communes. Des presses à panneaux en fer plat ou en tube seront précieuses pour des travaux importants, bien qu'on puisse utiliser d'autres outils pour les remplacer.

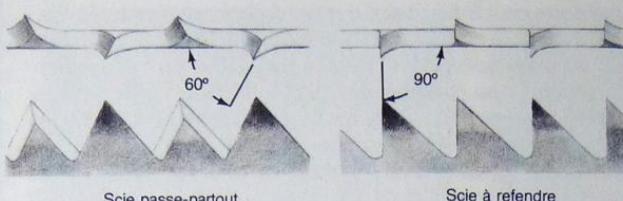
Tourne-vis. Plusieurs tailles sont nécessaires. Tiges et lames d'acier trempé sont garants de qualité.

Wastringues. Pour un usage courant, le meilleur modèle qu'on puisse trouver est le wastringue à lame plate réglable d'une largeur de 5 cm environ, la profondeur et l'angle de coupe pouvant être contrôlés au moyen de deux vis.

Comment couper le bois avec une scie à main

Les performances d'une scie dépendent du nombre et de la taille des dents que comporte la lame. Plus les dents seront hautes et éloignées, plus la coupe sera rapide et rugueuse ; plus elles seront petites et rapprochées, plus lente et plus lisse sera la coupe. Les scies à araser ont des dents plus petites que celles des scies à refendre. Toutes deux coupent en course descendante et ont le meilleur rendement en attaquant le bois sous un angle de 30° à 45° (sur l'horizontale). Coupez légèrement à l'extérieur de votre ligne-guide et laissez un peu de bois pour finir. Faites d'abord une rainure en deux ou trois coups de scie, puis travaillez à longs coups de scie réguliers, en utilisant toute la longueur de la lame.

La scie à araser est une scie passe-partout à petites dents comportant un renfort pour maintenir la lame rigide. La scie à queue-d'aronde est encore plus précise et ressemble à une petite scie à dos à lame très fine et à très petites dents.



Les dents d'une scie passe-partout ressemblent à une série de petits couteaux coupant les fibres d'une pièce de bois. Celles d'une scie à refendre sont comme des ciseaux taillant un chemin le long des fibres. Ces deux types de dents sont ainsi conçus qu'elles mordent alternativement le bois de chaque côté de la lame, le coupant sur une largeur légèrement supérieure à celle de la lame (la voie), évitant ainsi qu'elle ne coincide. Une lame dont les dents seraient inégalement réglées serait plus difficile à manier et aurait tendance à virer d'un côté ou de l'autre de la coupe.

Comment façoner le bois avec planes, racloirs et rabots

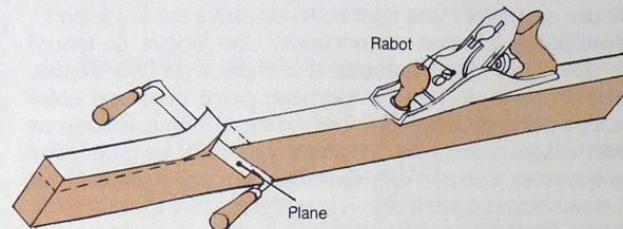
On pousse les rabots plutôt qu'on ne les tire. Parmi les nombreuses sortes de rabots disponibles sur le marché, le plus souvent utilisé est le rabot d'établi. Il existe en quatre tailles : rabot à aplanir, demi-varlope, riflard et varlope. Les rabots à aplanir (15 à 25 cm de long) sont utilisés pour les finitions ; les demi-varlopées (30 à 40 cm de long) servent à dégrossir une pièce de bois et à créer une surface presque complètement plane ; les riflards (45 cm de long), plus étroits que les varlopées, répondent au même usage pour des planches longues et peuvent remplacer des varlopées pour dresser des morceaux de bois plus courts ; les varlopées (55 à 80 cm de long) sont employées sur de très grandes pièces de bois pour obtenir une surface qui soit la plus plane possible. Les petits rabots (15 à 18 cm de long seulement) sont utilisés pour tailler et adoucir de petites pièces ainsi que pour les finitions. Il existe aussi des rabots à taillant rectiligne, étroits et à taillant profilé selon le dessin des moulures. Les artisans, autrefois, les faisaient eux-mêmes.

Aplanissement des chants. Pour égaliser et dresser les chants (côtés étroits) d'une planche, il faut la fixer solidement et de niveau. Exercez une pression égale sur toute la longueur du rabot en donnant des coups bien droits de façon à obtenir un planage continu. Placez un butoir sur lequel viendra s'arrêter le nez du rabot en fin de course de façon à éviter de dévier dans les angles ou de les arrondir.

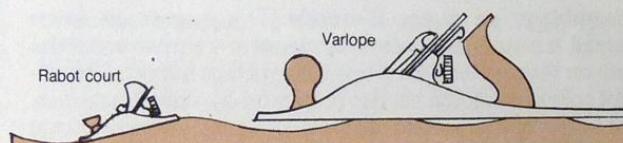
Aplanissement des surfaces. Pour égaliser la surface d'une grande pièce de bois, rabotez d'abord en diagonale pour éliminer les surépaisseurs, puis procédez par longs mouvements horizontaux en suivant le sens du fil du bois. Pour une meilleure finition, terminez le travail au papier de verre.

Adoucissement des extrémités. Avec un petit rabot, travaillez en partant des bords vers le milieu, puis nivelez doucement la bosse au milieu.

Une plane n'est rien d'autre qu'une longue lame, parfois incurvée comme la lame d'un rasoir à main avec une poignée en bois à chaque extrémité. Vous obtiendrez le meilleur résultat en



Pour avoir de bons résultats en utilisant rabots, planes et wastrungues, s'efforcer de former avec l'outil un léger angle par rapport à la direction de coupe de façon que la lame tranche le fil du bois sans provoquer d'éclats.

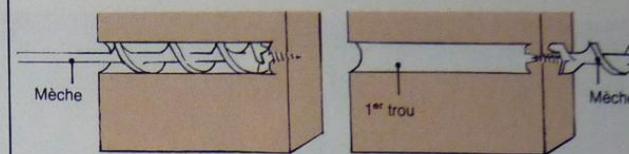


Des rabots courts, chevauchant les irrégularités du bois, adoucissent la surface, mais sans l'aplanir. Des rabots plus longs enjambent les vagues et enlèvent les crêtes pour donner une surface plane.

tirant vers vous le bord coupant, qui ôtera ainsi de la surface du bois des couches d'épaisseurs variables. Comme la profondeur et l'angle de coupe sont uniquement fonction de la manière dont vous tenez cet outil, son utilisation exige une certaine habileté pratique. Lorsque vous en maîtriserez le maniement, il constituera un outil presque universel pour façoner des courbes et des surfaces irrégulières.

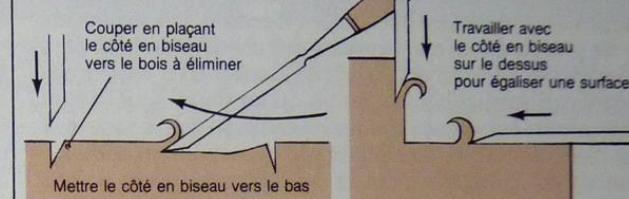
Les wastrungues réglables font office de petits rabots. Leurs lames étroites font saillie sur une base plane pour assurer une coupe régulière. On les utilise pour aplaniir les surfaces courbes et pour travailler à l'intérieur d'une courbe. Lorsque vous vous servez d'un wastrungue ou d'une plane sur une surface courbe, opérez en faisant glisser doucement et essayez toujours de suivre la direction du fil.

Pour percer des trous bien nets



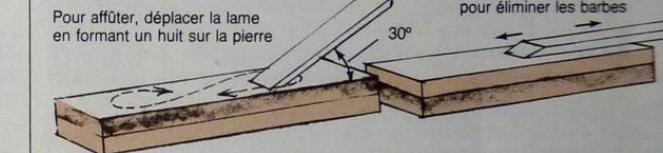
Pour éviter que le bois ne se fende, percer d'un côté jusqu'à ce que la pointe de la mèche atteigne l'autre côté. Percer alors de l'autre côté.

Le ciseau à bois



Le ciseau droit est l'outil le plus souvent utilisé par l'artisan qui travaille le bois. On l'enfonce avec un maillet pour couper le fil du bois, il est utilisé comme couteau pour graver le bois et de multiples façons pour le gouger en éliminant les parties inutiles, également pour racler, parer et adoucir toutes surfaces. Il existe des douzaines d'autres sortes de ciseaux correspondant à des utilisations spécifiques : gouges arrondies, outils à fendre à lame en coin, ciseaux à biseau, à lame angulée, etc.

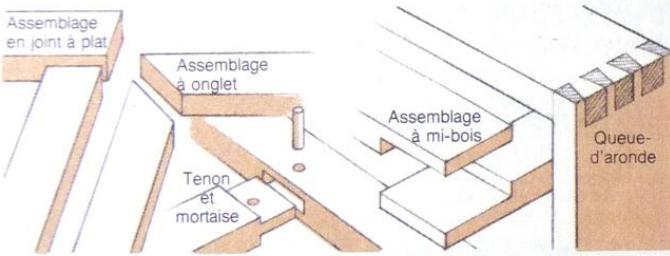
Les pierres à aiguiser



Les pierres à aiguiser qui servent à conserver aux lames leur tranchant doivent être parfaitement plates. Elles existent selon différents degrés de dureté. Le fil de la lame sera d'autant plus aiguisé que la pierre sera dure et le temps passé pour affûter cette lame sera d'autant plus long. Les très bonnes pierres naturelles sont chères et leur qualité reconnue au point qu'on les utilise pour affûter des instruments chirurgicaux. Les pierres artificielles comme le carborundum, l'émeri et la pierre indienne (huile saturée d'alumine fondu) sont moins chères et sont d'un bon usage pour la plupart des besoins des artisans. Pour aiguiser une lame dont une face est biseautée, lubrifier d'abord la pierre avec de l'eau ou de l'huile fine ; puis placer le côté biseauté sur la pierre suivant l'angle convenable (le plus souvent 30°) et déplacer la lame selon un mouvement régulier en forme de huit. Une barbe se formera sur le côté plat. L'enlever en frottant doucement la lame sur la pierre d'arrière en avant. Nettoyer votre pierre au pétrole après chaque utilisation et la garder dans une boîte munie d'un couvercle. On peut également affûter des outils avec une meule qui tourne dans un auget.

L'art de la menuiserie : assembler solidement des pièces de bois

La menuiserie constitue le travail de base de l'artisan. Les assemblages les plus solides sont faits en ajustant des pièces de telle sorte qu'elles s'emboîtent étroitement. Ces assemblages peuvent être de plus renforcés en y insérant des chevilles de bois, en y enfonçant des coins, en appliquant de la colle ou en utilisant des fixations mécaniques comme les vis ou les clous. Tout l'art du travail consiste à concevoir chaque assemblage de telle sorte qu'il résiste aux contraintes spécifiques qui lui seront imposées. Le menuisier doit connaître la nature des différentes pièces de bois destinées à être assemblées. Il doit tenir compte de son grain et de sa texture, de ses forces et de ses faiblesses ; les diverses parties devront être conçues pour s'ajuster à la perfection, ou presque ; et il faudra prévoir la rétractibilité ou le gonflement qui se produiront inévitablement avec le temps.



Cinq types d'assemblages sont utilisés pour les projets présentés dans les pages suivantes. Il est conseillé de s'exercer auparavant avec du bois de rebut avant d'entreprendre la réalisation de ces assemblages.

Les colles

Il existe une grande variété d'adhésifs liquides prêts à l'utilisation. Parmi ceux-ci : de nombreuses marques de colle blanche, la colle jaune ou résine aliphatique (qui durcit parfois plus difficilement), la colle imperméable à la résorcine et la colle animale. Chacune d'elles correspond à un emploi spécifique.

Autrefois élément indispensable au travail du menuisier de campagne, la colle animale, préparée à partir de peaux, de cornes et sabots des bovins et des chevaux n'est plus qu'un souvenir du passé, de même que l'odeur désagréable du pot de colle bouillonnant qui faisait jadis partie intégrante de tout atelier de menuiserie. On peut encore en trouver sous forme de paillettes. Cette colle a deux avantages : elle est bon marché et peut se conserver indéfiniment. Ce n'est d'ailleurs pas une mauvaise idée que de garder une livre ou deux de cette colle sèche qui sera utilisée en cas d'urgence.

Assemblage en joint à plat. La pièce de bois est ajustée étroitement à angle droit contre l'autre et maintenue en place avec de la colle, des clous, des vis, des chevilles ou encore avec des équerres de métal. Dans plusieurs des projets illustrés dans les pages suivantes, on assemble en joint à plat ; on obtient ainsi des surfaces plus grandes (des dessus de table, par exemple) en collant ensemble les chants de planches étroites.

Assemblage à onglet. Au lieu de s'ajuster à angle droit comme dans les assemblages bout à bout, deux morceaux de bois sont coupés en biais pour former un angle en s'ajustant. Lorsque les deux pièces sont coupées à 45°, on appelle cet assemblage joint d'onglet.

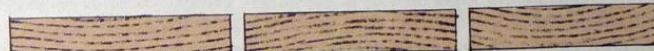
Assemblage à mi-bois. Les deux pièces sont entaillées pour s'ajuster l'une au-dessus de l'autre, formant ainsi deux couches dont la superposition aura la même épaisseur que chaque pièce. Cet assemblage peut être réalisé à l'extrémité des planches ou se trouver à l'intérieur. Il est important que les entailles soient faites en travers du fil du bois et que l'ajustage ne soit pas trop serré afin de ne pas engendrer une contrainte excessive sur la jointure.

Assemblage à tenon et mortaise. Une langue (le tenon) taillée dans l'une des extrémités d'une pièce de bois s'ajuste exactement dans un trou (la mortaise) percé dans une autre pièce. Il y a des variations innombrables sur ce thème. Parmi tous les assemblages à tenon et mortaise utilisés dans les projets des pages suivantes, aucun n'est exactement similaire. Certains sont des « assemblages complets » — le tenon traverse toute la pièce mortaisée. Dans d'autres, la mortaise est « aveugle », c'est-à-dire juste assez profonde pour maintenir le tenon. Certains sont maintenus par des chevilles ou par des coins fixes ou amovibles, d'autres ne le sont pas.

Assemblage en queue d'aronde. Des queues en forme d'éventail sur une pièce de bois viennent s'ajuster entre des tenons sur l'autre pièce. Bien que l'assemblage soit occasionnellement collé ou renforcé par des pointes ou des chevilles de bois, il vaut mieux que sa solidité résulte avant tout d'un bon ajustage (voir p. 103 « L'assemblage de l'étagère »).

Collage sur chants

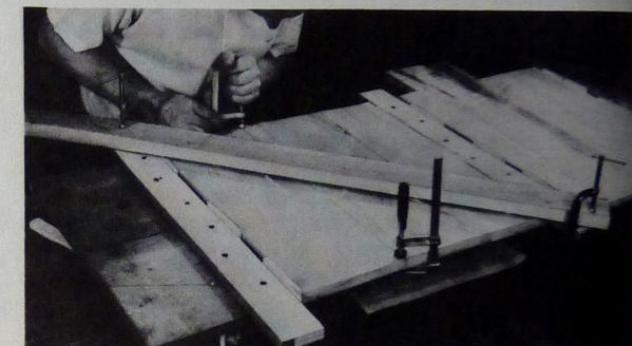
Quelle que soit la sorte de colle utilisée, les surfaces du bois doivent être parfaitement arasées et propres. Lorsque vous collez les chants des planches, rabotez-les bien en les mettant d'équerre. S'il s'agit de planches assez longues, rabotez de façon à obtenir une courbure légèrement convexe de telle sorte que les extrémités des planches soient distantes d'environ 3 à 6 mm. Appliquez la colle sur l'un des chants, puis exercez une pression égale avec des serre-joints jusqu'à ce qu'un peu de colle suinte.



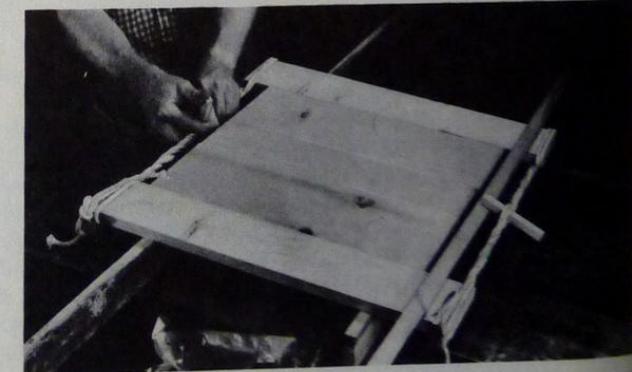
Avant de coller deux ou plusieurs planches, observer les courbes du fil du bois dans le bout des planches. Pour éviter le gauchissement du bois, placer les planches côté à côté de manière à faire alterner les courbes afin de ne pas avoir de mauvaises surprises.



Presses à panneaux. En utiliser assez pour que les pressions soient réparties également. Pour éviter le gauchissement, les disposer alternativement au-dessus et au-dessous de la pièce à coller. Quelle que soit la méthode choisie, placer des serre-joints en fer à cheval aux extrémités de l'assemblage pour assurer la planéité du panneau.



Bâti et coin. Faire le bâti d'une taille légèrement supérieure à celle de l'assemblage. Exercer une pression avec quelques coins glissés entre l'assemblage et le bâti. Des planches disposées en diagonale préviennent le gauchissement du bois. Pour éviter que le bâti ne colle aux planches ne pas oublier d'intercaler un papier paraffiné.



Tourniquet. Tailler deux planches de la même épaisseur que celle des planches à assembler, mais d'une longueur légèrement supérieure. Faire passer une corde de 6 mm deux fois sur leurs extrémités et la fixer. Puis exercer une pression en tournant la corde à l'aide d'un garrot de bois dur. Des lattes placées à la perpendiculaire maintiennent solidement les garrots en place jusqu'à la prise de la colle.