

Utilisation de l'ardoise de couverture dans le canton de Vaud

(Section des monuments historiques du canton de Vaud)

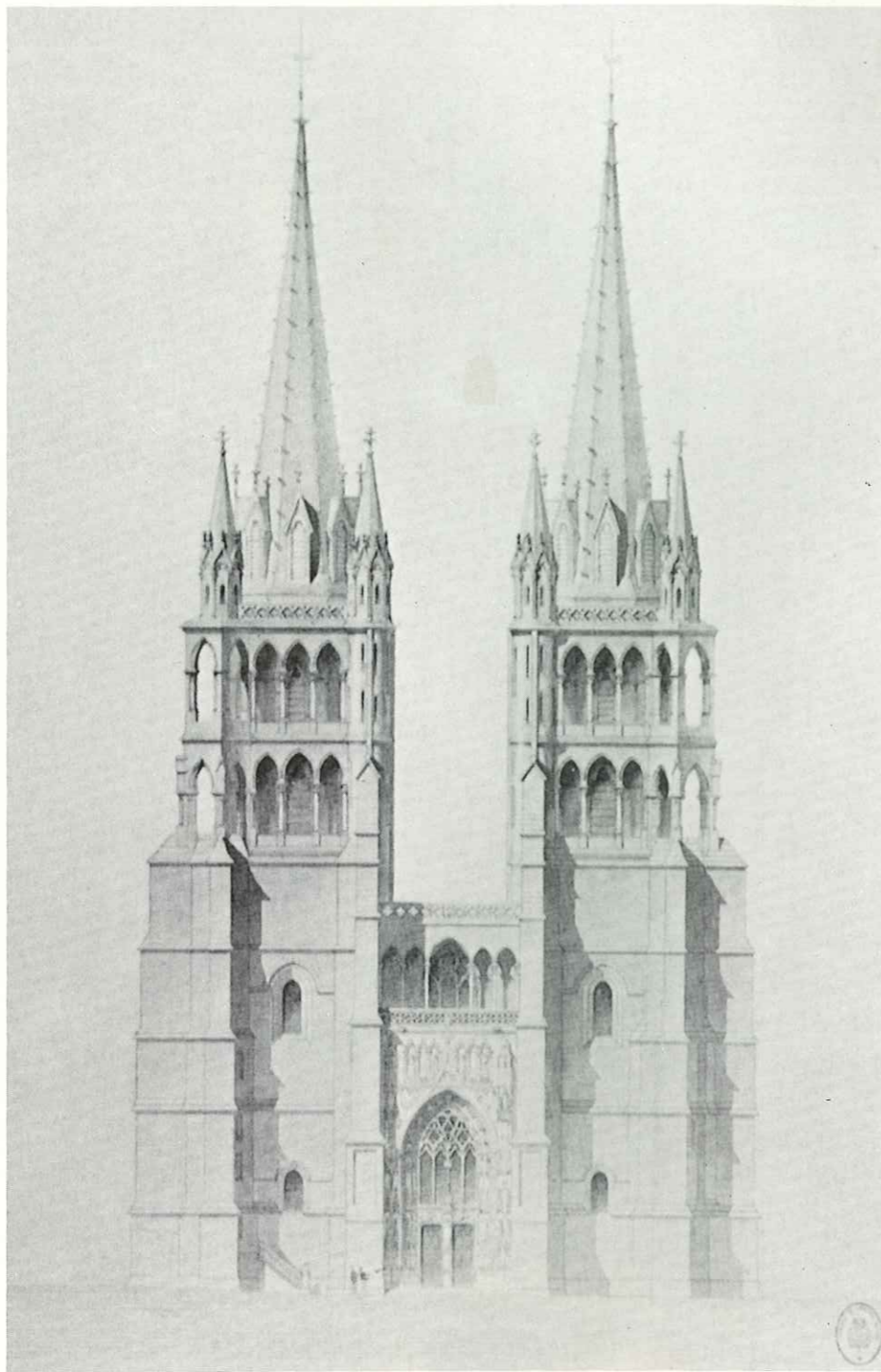
Gilles Barbey, Georges Linsig

Les origines de l'emploi de l'ardoise

En Europe, les premières applications de l'ardoise semblent remonter au VI^e siècle de notre ère. La roche schisteuse pourrait même avoir été utilisée précédemment dans l'histoire, mais sous une forme constructive plus grossière, dans des ouvrages de maçonnerie.

L'architecte Eugène-Emmanuel Viollet-Le-Duc écrit dans son *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle* que « ce ne fut guère que vers la fin du XII^e siècle que l'ardoise devint d'un emploi général dans le nord et l'ouest de la France. Des palais, des maisons de riches bourgeois, des églises même étaient déjà couvertes d'ardoises ». Il ajoute plus loin que la forme même des toitures dictait l'emploi du matériau. « L'adoption des combles coniques pour les tours des châteaux rendait l'emploi de l'ardoise obligatoire, car on ne pouvait convenablement couvrir un comble conique avec de la tuile, à moins de la faire fabriquer exprès et de diverses largeurs, tandis que l'ardoise, pouvant se tailler facilement, permettait de chevaucher toujours les joints de chaque rang d'une couverture conique. »¹

En Suisse, dans les régions alpines et en Valais en particulier, on cite l'emploi des *loses* et des *lapides tegulares* au XV^e siècle déjà, mais l'usage d'ardoises est nommément attesté en 1668 pour des réparations au château de Saint-Maurice². Dans le canton de Vaud, on trouve des toitures datant de la fin du XVII^e siècle recouvertes d'ardoises. Ce matériau prendra un essor certain au XIX^e siècle, non seulement pour les édifices publics, mais dans les demeures privées également. Son coût d'environ 50% plus élevé que la tuile de terre cuite est partiellement compensé par sa longévité et par l'économie de charpente résultant d'une couverture en pente plus douce, impliquant par conséquent une surface plus réduite. L'usage de l'ardoise se répand au milieu du XIX^e siècle pour la couverture des maisons de campagne les plus soignées des environs de Lausanne³.



1. Cathédrale de Lausanne. Élévation perspective de la face occidentale en vue de la restauration étudiée par Viollet-Le-Duc, 1878-1879.

Provenance de l'ardoise

A l'origine, le canton de Vaud, qui ne compte aucun gisement important, se trouvait dans l'obligation d'importer la totalité des ardoises employées pour la couverture des toits. Le canton du Valais, principale source d'approvisionnement, comporte les carrières suivantes,

qui peuvent être distinguées d'après leur âge géologique :

- les ardoises du carbonifère, provenant des régions de Salvan, des Mayens-de-Sion et de Nendaz ;
- les ardoises du jurassique, extraites à Sembrancher, Vouvry, Saxon et Leytron ;
- les ardoises provenant du Haut-Valais, qui appartiendraient aux schistes lustrés⁴.

L'ardoise valaisanne se rapproche de celle d'Angers par sa couleur, son éclat

et son homogénéité, mais s'en distingue par son aspect microscopique. Celle du Brigerberg et celle de Termen (aux environs de Brigue) sont à la fois plus brillantes et plus claires encore⁵. En 1859 est créée une société fusionnée des Ardoisières du Bas-Valais, avec les gisements du Châtelard-Trient, de Dorénaz et de Salvan⁶. Parmi les autres carrières relativement proches du canton de Vaud, on peut signaler celles de Glaris, celles de Frutigen dans le canton de Berne, ou d'autres dans les Grisons, le Tessin, le val d'Aoste, et à proximité de Morzine, en Savoie.

L'ardoise étrangère est importée principalement de Fumay, dans les Ar-

⁵ F. de Quervain, « Notice sur des échantillons d'ardoises », Zurich, 1977.

⁶ D'après une notice de G. Cassina extraite des Archives d'Etat du Valais, DI 240/4.

¹ E.-E. Viollet-Le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle*, Paris, 1875, p. 453.

² Renseignements obligeamment transmis par Gaëtan Cassina, historien et auteur de *l'Inventaire des monuments d'art et d'histoire du Valais*.

³ Données extraites d'un manuscrit inédit sur Henri Perregaux à propos de l'architecture dans le canton de Vaud (1844-1845), aimablement mis à disposition par Paul Bissegger.

⁴ F. de Torrenté, *Le développement industriel du Canton du Valais*, Genève, 1927, p. 27.

² Couverture en lauzes (ou loses).

³ Détail d'une couverture en ardoises.

dennes, et d'Angers ; d'autres régions, comme la Galice ou la Ligurie, en produisent également. Aujourd'hui, les ardoises étrangères proviennent presque exclusivement d'Angers et de Galice.

Composition et structure du matériau

L'ardoise est une roche d'origine géologique primaire constituée par des vases argileuses déposées au fond de la mer et soumises à des plissements hercyniens qui en modifient la structure. Les schistes siliceux sont le résultat d'une déformation par aplatissement accompagnée de la recristallisation orientée de certains minéraux, d'où la dureté et l'imperméabilité particulières du matériau.

La structure caractéristique des schistes réside dans leur stratification en feuillets parallèles suivant un plan de fissilité – ou longrain – leur donnant la propriété d'être fendus ou clivés en plaques de plus ou moins forte épaisseur. Par suite de la pression subie au moment de leur formation, les schistes ardoisiers sont orientés également suivant un plan perpendiculaire qui permet un fractionnement – ou quernage – relativement commode des blocs dans la direction du plan de fissilité⁷.

Méthodes d'extraction et de débitage

Les anciennes méthodes d'extraction reposaient sur une exploitation à ciel ouvert. Les ardoisières du Valais, habituellement sises dans des sites escarpés comme Isérables, Sapinhaut ou Alesse-sur-Dorénaz, nécessitaient l'évacuation des matériaux par câbles aériens ou wagonnets Decauville⁸.

Ces techniques, qui deviennent plus dangereuses et plus coûteuses au fur et à mesure que l'on s'enfonce dans le sol, tendent à être remplacées par l'extraction souterraine des ardoises, couramment pratiquée à Angers.

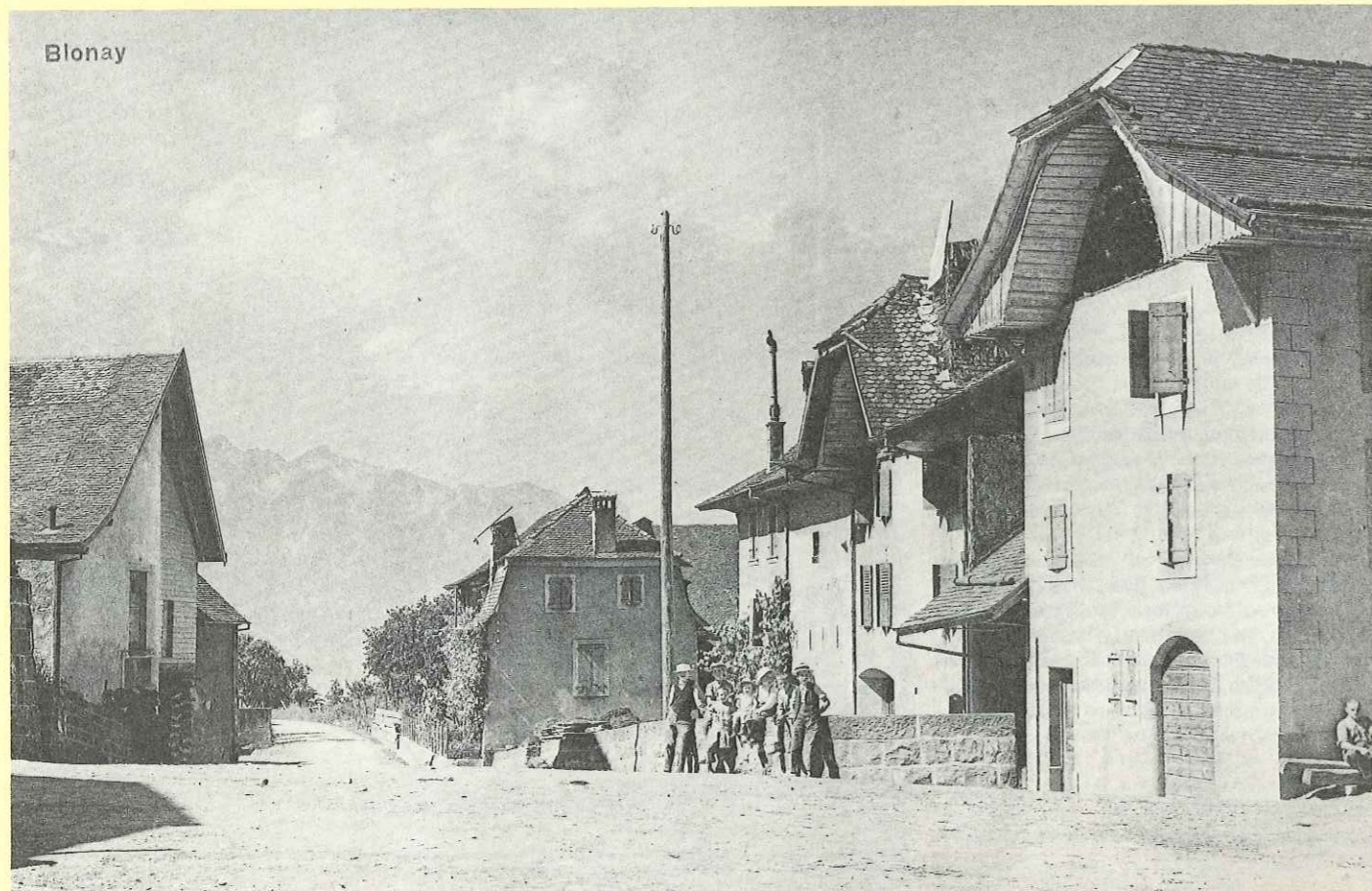
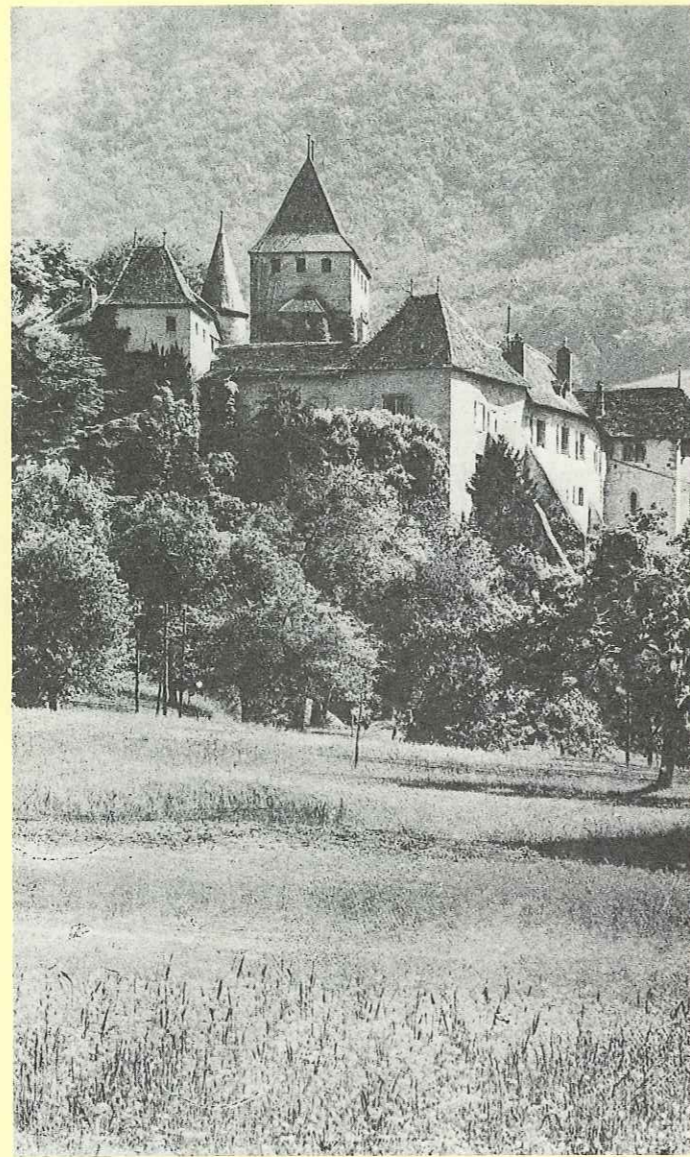
L'exploitation souterraine consiste à forer un puits vertical à grande profondeur et à ouvrir des galeries collectrices adjacentes longeant la veine de schiste. Celle-ci est exploitée en remontant à partir de galeries en travers-banc et de plans inclinés qui permettent sa liaison avec la galerie collectrice. On abat alors, par tranches d'épaisseur de 2 à 3 mètres, la voûte des chambres d'exploitation, les blocs stériles s'accumulant sur place et servant au remblai⁹.

⁷ *La couverture en ardoise*, brochure des ardoisières d'Angers (sans date), p. 2.

⁸ *Dictionnaire géographique de la Suisse*, Neuchâtel, 1906.

⁹ *La couverture en ardoise*, op. cit., p. 4.





4. Certains villages, comme Blonay, comportent à la fois des toits en ardoise et en tuile. Les deux matériaux sont même parfois combinés dans le même édifice. Ici, l'église. (Carte postale.)

5. Le Château de Blonay. (Carte postale.)

6. Toitures du village de Blonay. (Carte postale.)

7. Coupe sur le gisement ardoisier et le puits d'extraction d'Angers.

8. Château de l'Aile, à Vevey. Elévation méridionale du projet, attribué à Philippe Franel, vers 1840. (in Le Moyen Age romantique au Pays de Vaud, 1825-1850, Paul Bissegger, p. 55.)

9. Carte du bassin ardoisier d'Angers.

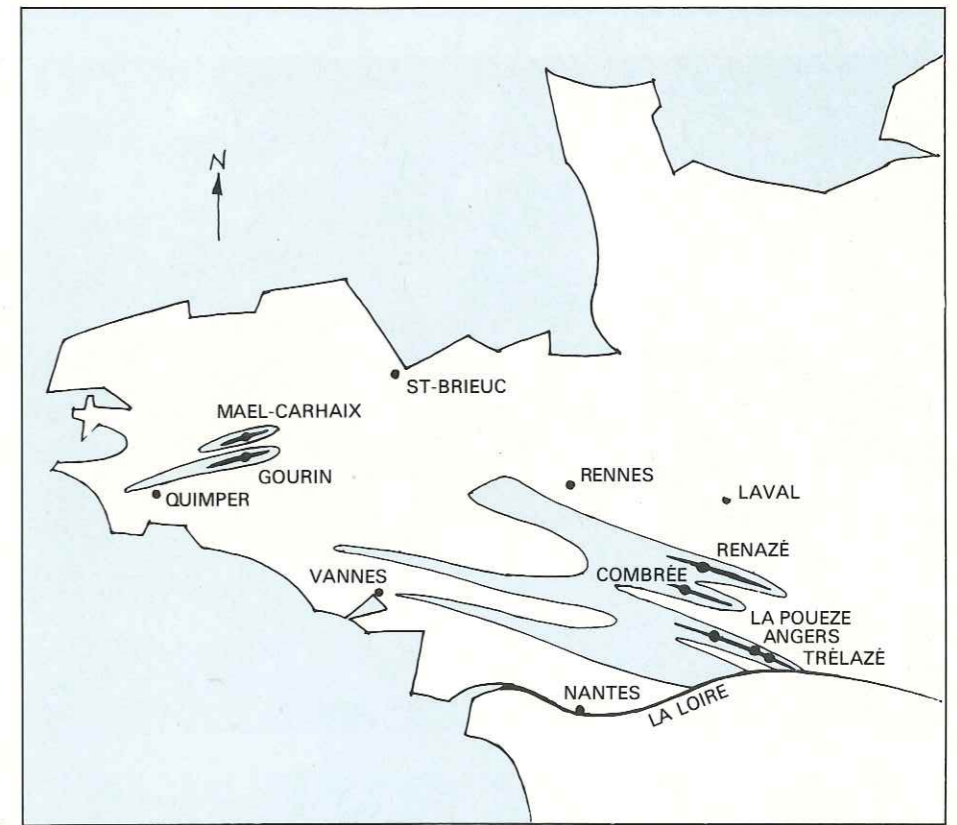
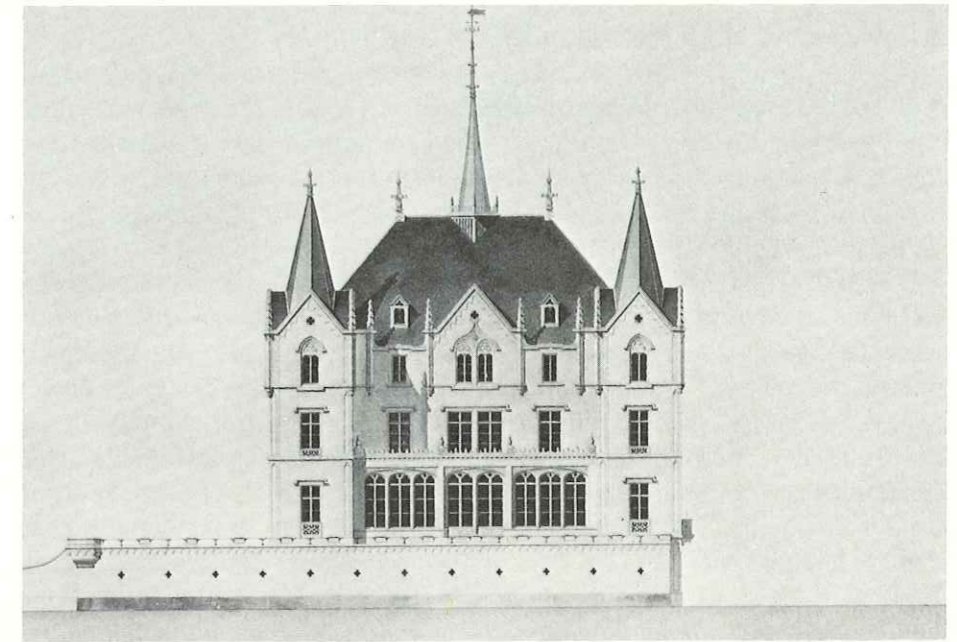
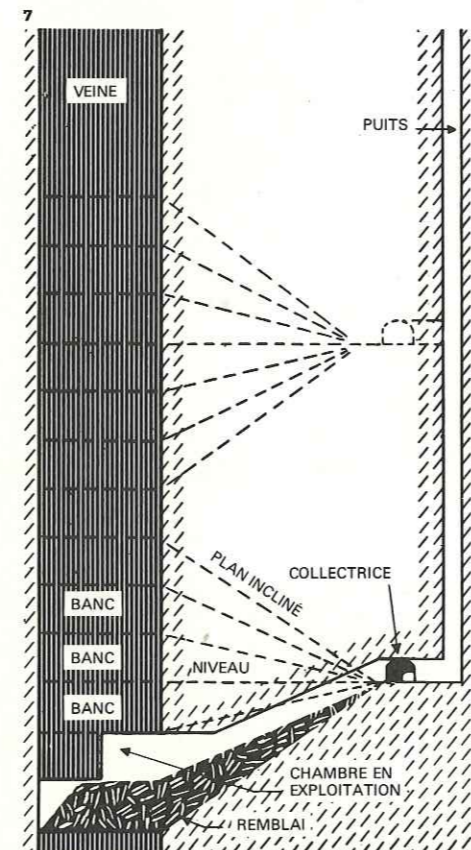
La fabrication de l'ardoise comprend quatre opérations :

1. le débitage des blocs de plusieurs tonnes en plaques de 8 à 12 centimètres d'épaisseur ;
2. le sciage, qui découpe d'abord les plaques en bandes, puis ces dernières en « repartons », parallépipèdes ayant l'épaisseur de la plaque initiale ;
3. la fente, qui consiste en la division des parallépipèdes en « fendis », feuillets ayant l'épaisseur de l'ardoise ;
4. le rondissage, qui est l'opération de taille et de calibrage de l'ardoise¹⁰.

Utilisation de l'ardoise

C'est incontestablement la résurgence des formes architecturales du Moyen Age et de la Renaissance qui a provoqué une extension de la couverture

¹⁰ Ibidem, p. 5.



d'ardoise durant la seconde moitié du XIX^e siècle. « Après 1840, les immeubles à loyers, les hôtels, les châteaux imitèrent les monuments que la Renaissance avait élevés sur les bords de la Loire et dans toutes nos provinces françaises », écrit l'historien Louis Hauteccœur, qui remarque que presque tous ces programmes (gares ferroviaires, magasins de nouveautés, banques, usines, etc.) « ont un caractère commun : ils concernent des édifices collectifs dont les dimensions ne cessent de s'amplifier... Pour satisfaire ces exigences, les architectes doivent résoudre le problème des grandes portées, des circulations rapides, des aménagements sanitaires et mécaniques. »¹¹

¹¹ Louis Hauteccœur, *L'architecture française*, Paris, 1950, pp. 136 et 140.

En effet, c'est bien l'amplification de la demande architecturale qui va entraîner, plus particulièrement dès 1880, la construction de bâtiments à vastes gabarits. La substitution progressive des formes classiques par des formes éclectiques s'explique par la volonté de donner leurs lettres de noblesse à des programmes d'architecture nouveaux et d'une échelle supérieure. Les hôtels de villégiature bâtis autour de 1900 s'inscrivent habituellement dans des gabarits qui affichent des références historisantes. Les toitures à brisis, à pavillons ou à tourelles s'accrochent aisément d'un matériau comme l'ardoise, qui s'adapte mieux que la tuile aux formes galbées ou anguleuses. On peut noter à ce sujet que la veine du schiste suit parfois des formes courbes. On peut alors en tirer des ar-



10



10 a



11

doises dites « coffines » qui permettent de couvrir aisément des surfaces de toitures cintrées en élévation, comme les dômes et brisis à l'impériale. L'utilisation de l'ardoise diminue proportionnellement à la réduction du volume de construction après la Première Guerre mondiale. La diffusion généralisée des autres matériaux de couverture contribue également à ce déclin.

Applications actuelles de l'ardoise de couverture

Deux applications principales de l'ardoise méritent d'être signalées ici, à savoir :

- l'exécution de couvertures pour des bâtiments nouveaux,
- la restauration de toitures existantes.

Rares sont les constructions nouvelles recouvertes d'ardoise naturelle. A cela, plusieurs raisons, parmi lesquelles le coût élevé de la pose du matériau et la large diffusion des plaques de fibreciment, plus économiques.

C'est donc la restauration de toitures anciennes qui offre les occasions les plus nombreuses d'utilisation de l'ardoise naturelle. Dans des villes ou stations qui comprennent un vaste patrimoine immobilier lié à l'essor touristique, comme Montreux ou Vevey, des exemples de toitures en ardoise subsistent en maints endroits. La réfection de ces toits s'accommode mal du recours à des techniques simplifiées de couverture et appelle le retour au matériau d'origine. En effet, l'ardoise, mieux que tout autre matériau, épouse fidèlement le brisis d'une toiture ou le galbe d'une tourelle, avec pour complément la garniture en ferblanterie de zinc.

Modèles d'ardoise

On peut d'emblée distinguer les ardoises du Valais des ardoises d'importation, généralement d'épaisseur plus fine, qui sont largement utilisées pour la couverture des immeubles datant de la fin du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle. Leur faible poids permet de réduire le coût du transport.

Les ardoises du Valais étaient appliquées à des constructions tradition-

10 et 10a. Opérations de débitage et de fente de l'ardoise à Angers. (Photos Ardoisières d'Angers S.A.)

11. Casino d'Yverdon-les-Bains, 1898. A l'origine, la toiture était recouverte d'ardoises d'Angers. (Carte postale.)

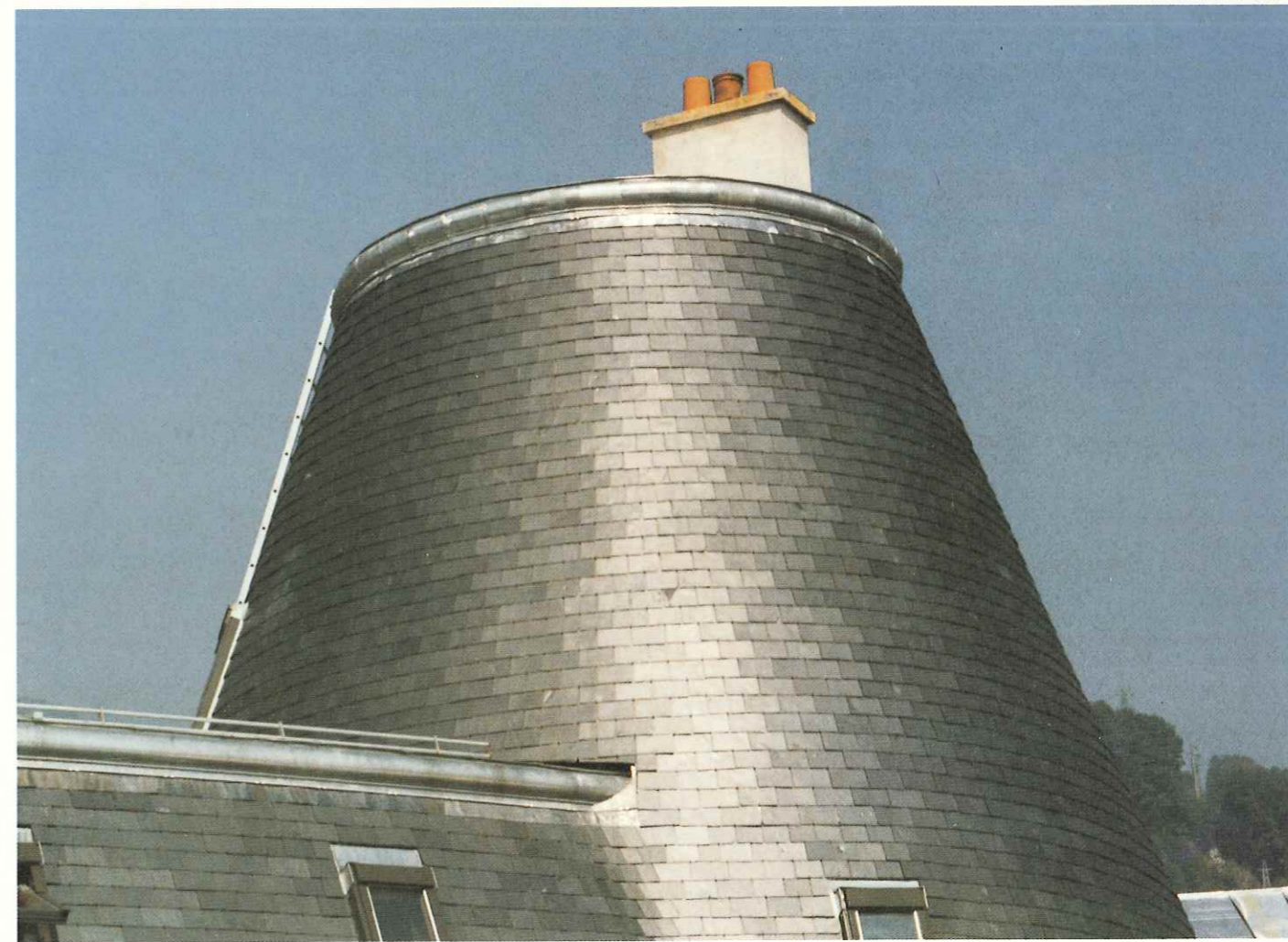
12. Le Montreux-Palace, 1907. Vue de la partie occidentale de la toiture, après réfection. (Photo François.)

13. Bâtiment d'angle situé au N° 11 de la rue de l'Eglise-Catholique, à Montreux, vers 1905. Détail de la toiture après restauration. (Photo Varela.)



12

13



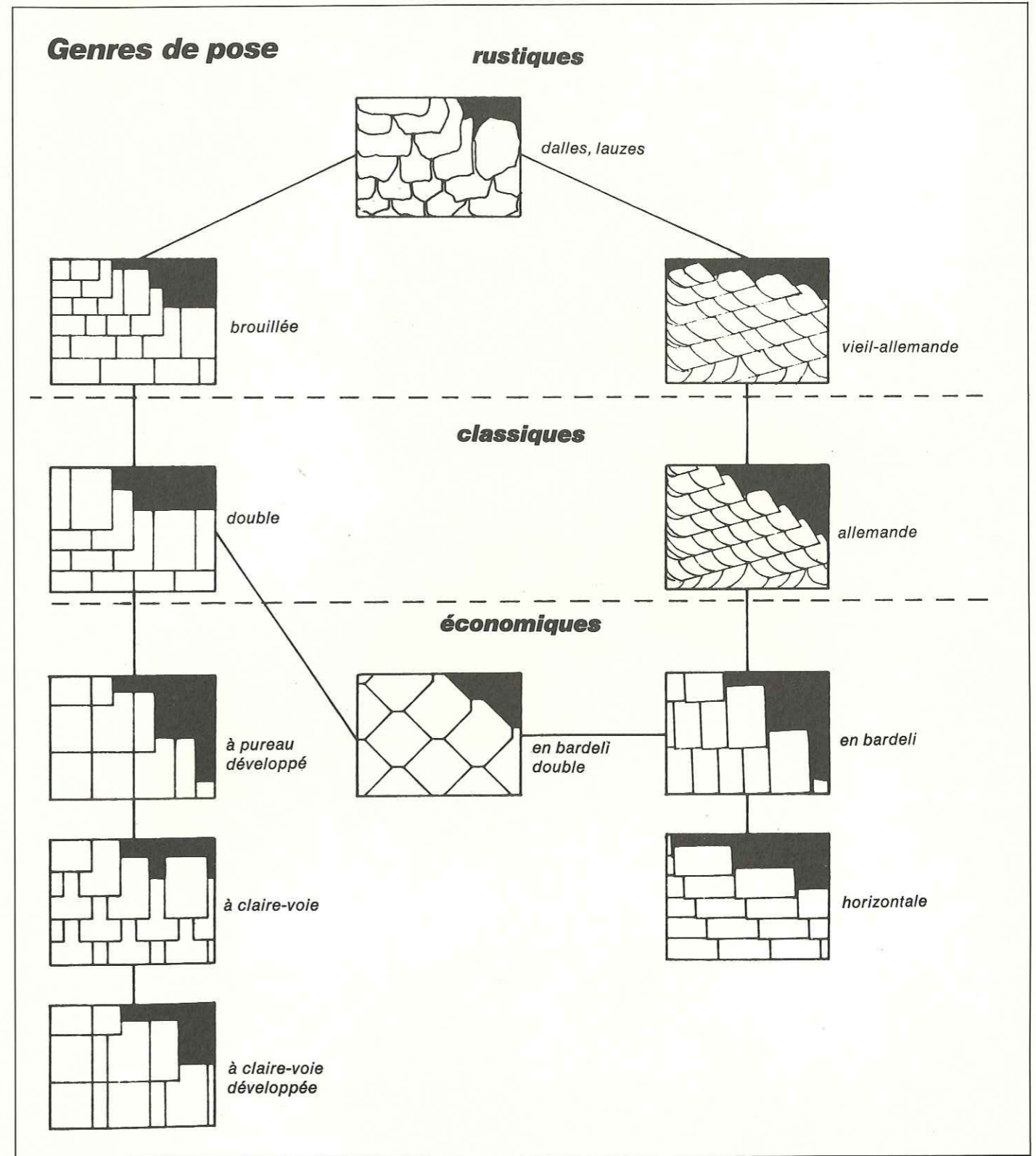
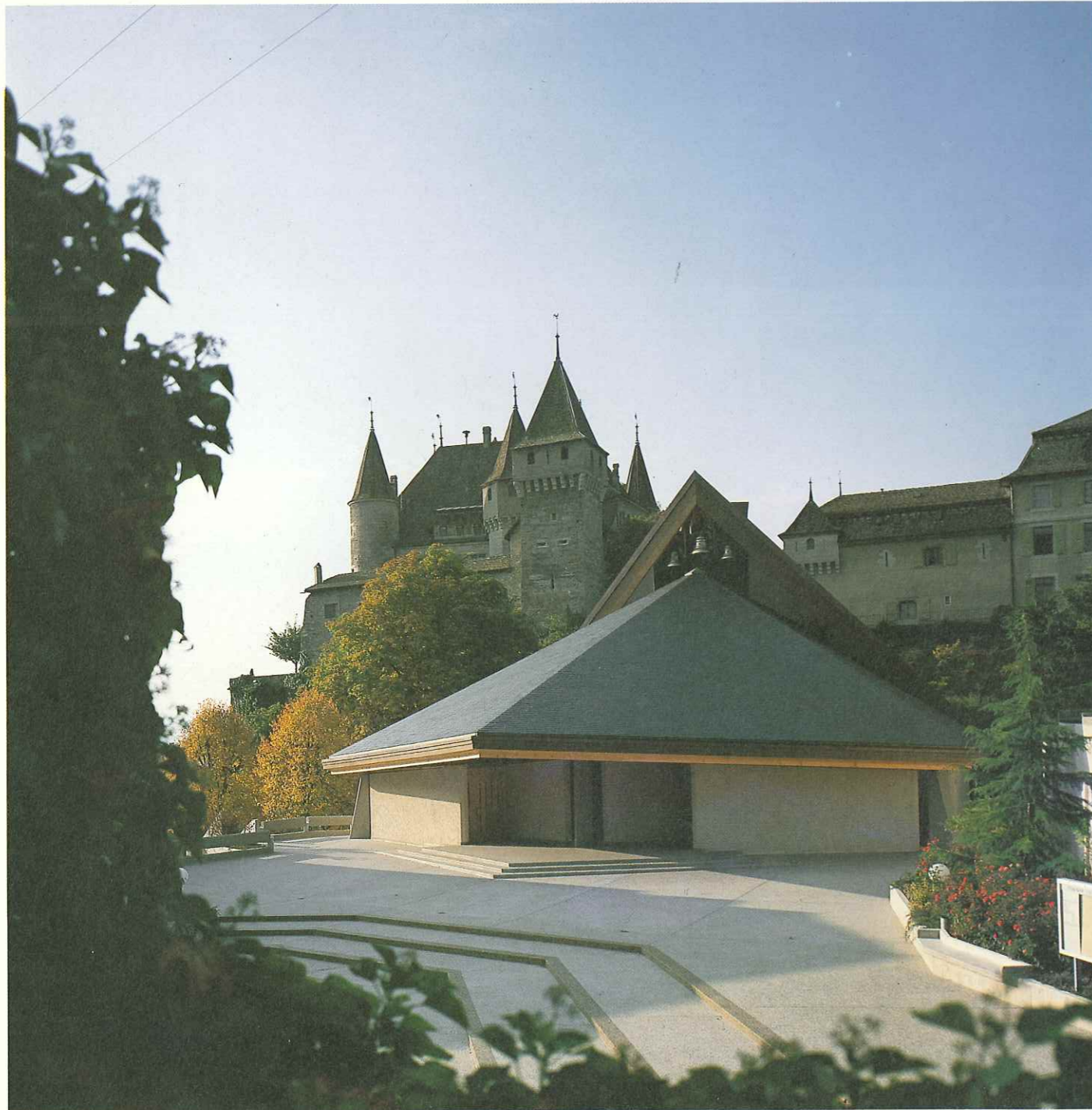


14. Ferme à Longirod. Vue après restauration de la toiture (in « Toitures », Chantiers 9/1979).

15. Villa Dubochet N° 10, à Clarens, 1879. (Photo Régné.)

16. Eglise catholique de Nyon, J. Suard, architecte (in « Toitures », Chantiers 9/1979).

17. Genres de pose (in Tout sur l'ardoise, 1985, p. 5).



17

nelles dans les régions du canton de Vaud pauvres en argile, ceci pour diverses raisons, à savoir :

- la compétitivité de la production valaisanne ;
- les facilités de transport, du fait de la proximité des gisements (Chablais) ou de la présence de voies navigables (bassin lémanique) ;
- les effets de la mode.

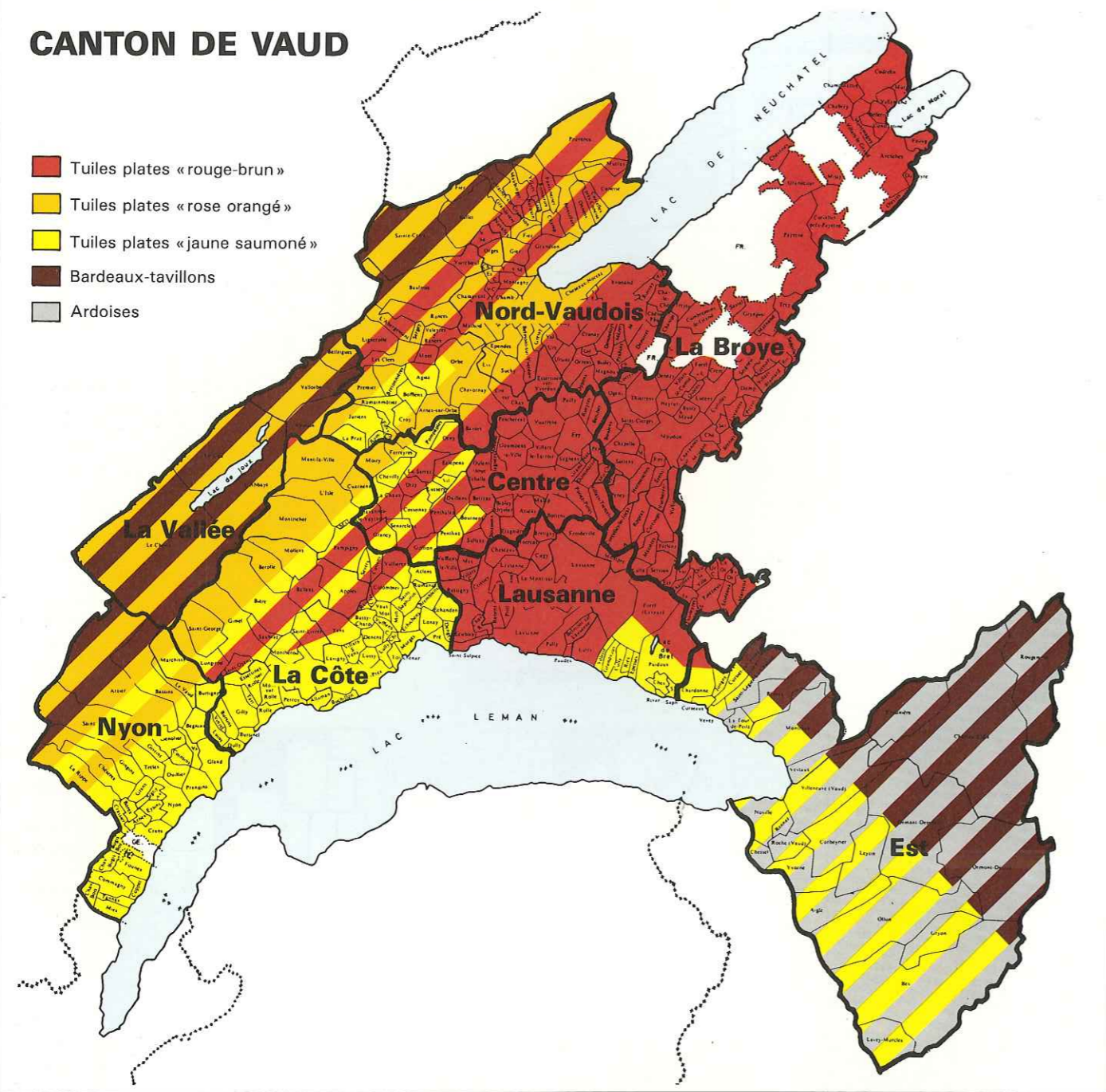
Les modèles d'ardoise du Valais, de teinte grise et de forte épaisseur, que l'on rencontre encore sur certaines toitures dans le canton de Vaud, avaient les caractéristiques suivantes :

Désignation	Dimensions (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg pour 1000 pièces)
N° 1 carré	325 × 270	5-8	1600
N° 2 carré	283 × 216	5-8	1000
N° 3 rond	283 × 165	5-8	700
N° 4 rond	243 × 135	5-8	450
N° 5 rond	230 × 122	5-8	390

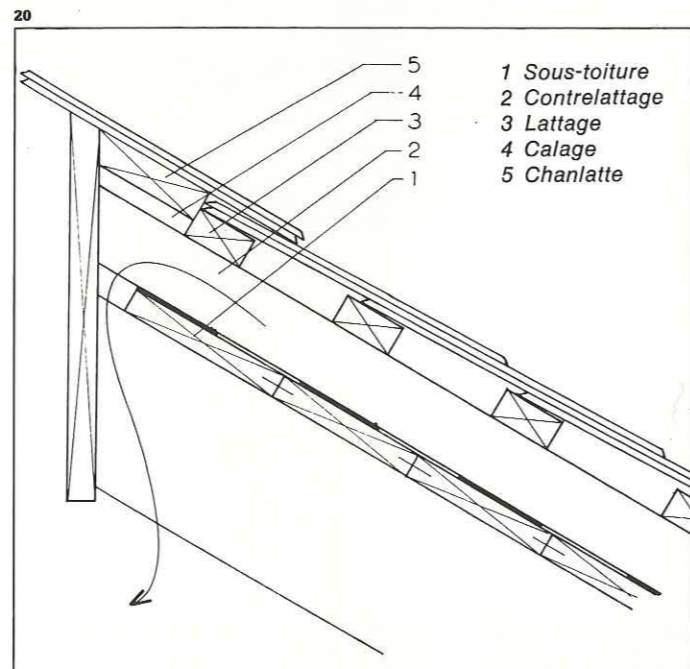
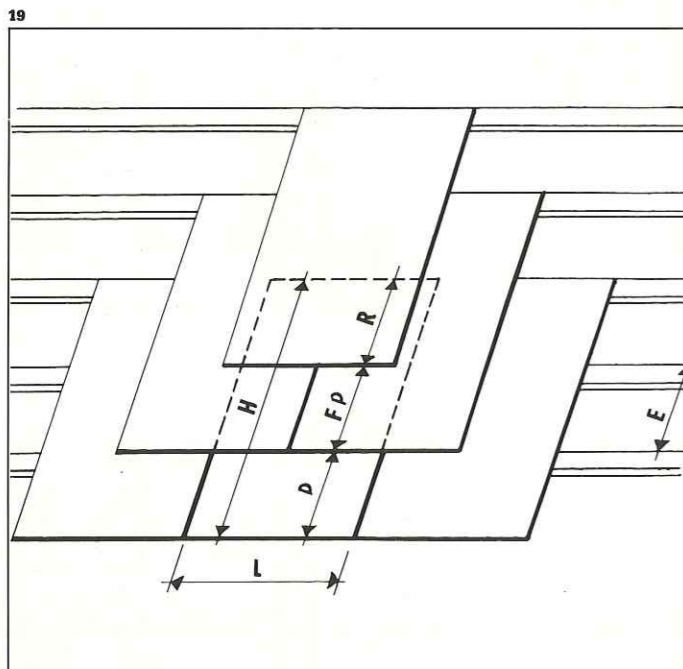
Il existe encore aux frontières du Valais quelques rares toitures couvertes de lauzes, dalles d'ardoise, brutes, irrégulières, de grande dimension. L'ardoise d'importation la plus fréquemment utilisée était certainement celle de Fumay (Ardennes). Elle est caractérisée par sa teinte violine et son épaisseur très faible, rendue possible grâce à un schiste de qualité remarquable, et permettant aujourd'hui encore la récupération d'ardoises centenaires.

CANTON DE VAUD

- Tuiles plates « rouge-brun »
- Tuiles plates « rose orangé »
- Tuiles plates « jaune saumoné »
- Bardeaux-tavillons
- Ardoises



18



19

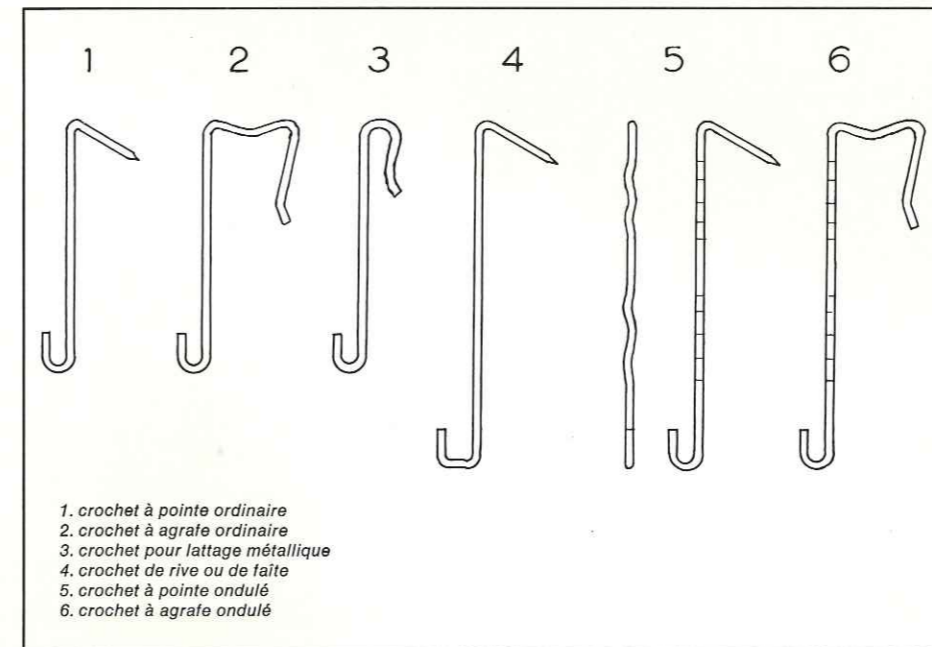
20

Désignation	Dimensions (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg pour 1000 pièces)
1 ^{re} carrée, grand modèle	324 × 222	2,5	480
1 ^{re} carrée, demi-forte	297 × 216	2,5	440
2 ^e carrée	297 × 195	2,5	360
Flamande N° 1	270 × 162	2,5	270

Tandis que la production d'ardoise a pris fin en Valais et dans les Ardennes, il est fait actuellement un large usage de l'ardoise d'Angers, dont la teinte gris-bleu typique est due à une teneur élevée en rutile (oxyde de titane) et qui permet des exécutions de haute qualité.

Désignation	Dimensions (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg pour 1000 pièces)
Normales :			
30 × 20 EF	300 × 200	3,8-4,5	610
30 × 20 EF	300 × 200	3,8-4,5	570
Ecaille	300 × 200	3,8-4,5	950
35 × 25 EF	355 × 250	3,8-4,5	1100
40 × 25	405 × 250	3,8-4,5	1100
Historiques :			
27 × 18 H1	270 × 180	4-5	540
30 × 20 H1	300 × 200	4-5	680
30 × 20 H2	300 × 200	6-8	1000
Lauzes :			
régulières	460 × 300	8-11	3250
irrégulières	400 × 150/180/220	8-9	1720
brutes	env. 1000 × 800	13-18	45 kg/m ²

En revanche, les importations d'ardoise d'Allemagne, de Galice et de Ligurie sont moins généralisées et très variables en qualité et prix.



21

18. Carte du canton de Vaud montrant la répartition des matériaux de couverture (in « Utilisation actuelle de la tuile plate dans le canton de Vaud », Chantiers 1/1983).

19. Schéma de la pose double.

20. Détail de coupe sur une toiture d'ardoise (in Tout sur l'ardoise, 1985, p. 21).

21. Crochets à ardoise (in Tout sur l'ardoise, 1985, p. 4).

Techniques de pose

a) Genres de pose

- la pose rustique, en lauzes brutes pour les pentes faibles à moyennes;
- la pose double au clou de tête, utilisée surtout pour les pentes moyennes à fortes avec l'ardoise du Valais (système actuellement abandonné au profit de la pose au crochet, plus durable);
- la pose double au crochet, introduite avec l'ardoise d'importation et indispensable pour les pentes fortes à très fortes.

Les formats et les recouvrements répondent à des directives techniques qui tiennent compte de la pente, du site et de l'exposition de la toiture.

b) Support

La pose des ardoises, aujourd'hui, ne s'effectue sur plancher que dans des cas très rares. Seule la pose sur lattage permet une exécution économique et rationnelle, tout en laissant une ventilation efficace de la toiture, dont la composition conseillée est généralement la suivante :

1. calorifugeage;
2. sous-couverture ventilée en sous-face ou permettant la diffusion de la vapeur;
3. sous-lattage, épaisseur 50 mm ou plus selon la longueur du versant;
4. lattage, section 24/48 mm ou plus selon l'écartement des chevrons;
5. couverture en ardoise.

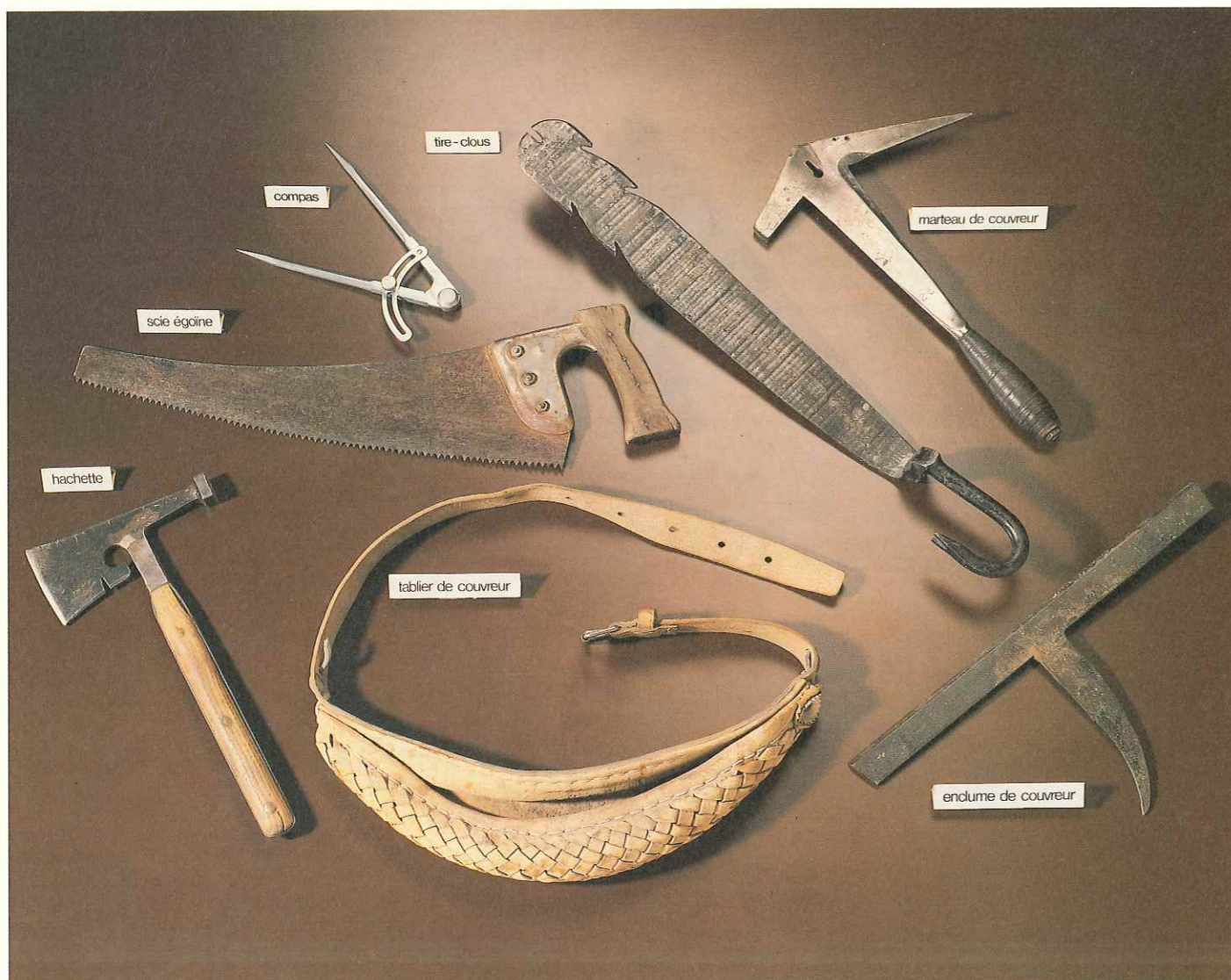
c) Fixation

La pose au clou est aujourd'hui périmée et on lui préfère la fixation des ardoises à l'aide de crochets en fil galvanisé, en cuivre ou en acier inoxydable. La pollution atmosphérique rend souhaitable le crochet en acier inoxydable, dans une exécution laquée qui évite ainsi la brillance du métal.

On connaît les crochets à planter, ainsi que les crochets à agraffer sur lattage. Les ardoises de rive, d'égout, de faîte et des tranchis sont en plus fixées par des pointes galvanisées à tête large.

d) Pose

Un résultat satisfaisant ne peut être obtenu que par un lattage très précis, qui déterminera des pureaux égaux, horizontaux et rectilignes, ainsi que par un traçage vertical, rigoureusement perpendiculaire au lattage, dont dépendra le parfait alignement des files. Un tri lors de la pose permet d'écartier les ardoises fêlées, trop minces ou trop épaisses - qui sont utilisées pour les tranchis - dans le but d'obtenir une surface régulière et résistante, grâce à des ardoises soigneusement juxtaposées et imbriquées selon leur épaisseur.



La taille est effectuée sur le toit, au marteau et à l'enclume, alors que certains ouvrages comme les arêtiers peuvent être préparés au sol à l'aide de la machine à tailler.

Rives, arêtiers, noues et faitages

Tous ces raccords peuvent être réalisés entièrement en ardoise, sans ouvrages auxiliaires en métal, selon des techniques séculaires éprouvées mais peu connues dans notre canton :

- des rives en saillie sur virevents étaient souvent exécutées et les arêtiers fermés en ardoise, dits « à la française », se rencontrent souvent sur les toitures 1900 ;
- les noues en ardoise sont rares, voire exceptionnelles.

Par facilité ou par absence de formation dans ce domaine, on a couramment préféré l'utilisation d'ouvrages métalliques, tels que couloirs, virevents, arê-

tiers et noues en zinc. Les arêtiers, membrons et faitages se sont particulièrement prêtés à l'ornementation : avec des profils à larges boudins, parfois pourvus de cordes, bossages, moulures ou feuillages emboutis et rapportés. Les poinçons des toitures couvertes d'ardoise sont souvent ornés d'épis ouvragés, parfois reliés par des balustrades en zinc.

Outeaux et lucarnes

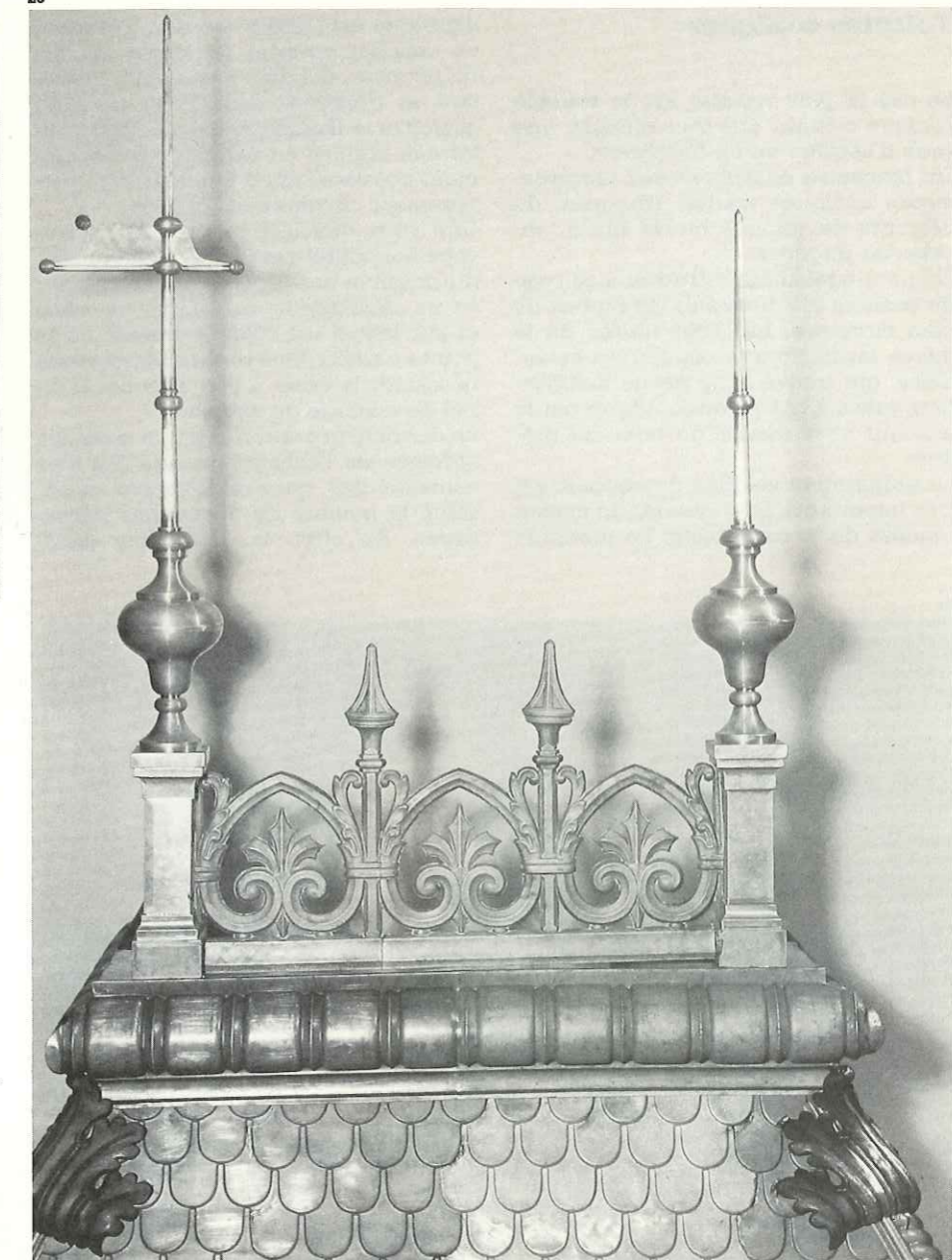
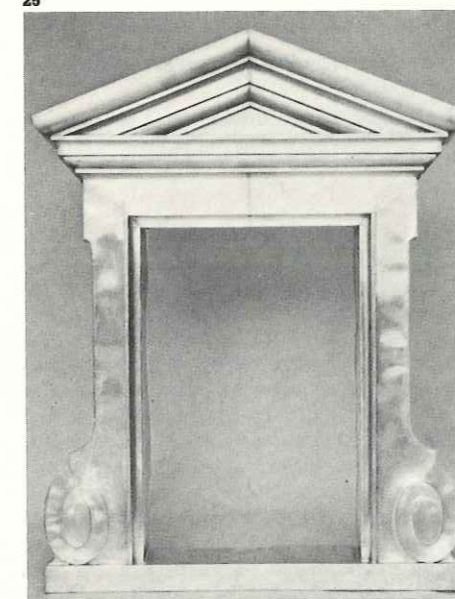
On ne connaît pas ici d'exemples d'ouvrages d'éclairage et de ventilation des combles exécutés en ardoise comme il s'en trouve couramment dans l'ouest de la France ou dans le sud de l'Allemagne.

Par contre, il existe une variété très grande de modèles de lucarnes en zinc de style néo-classique, néo-gothique, modern style ou autres, ainsi que de nombreuses formes d'œils-de-bœuf. Ces ouvrages ne se rencontrent que sur les couvertures en ardoise et en sont indissociables pour les toitures 1900.

Il s'agissait à l'époque d'utiliser les possibilités de mise en œuvre du zinc en usine pour réaliser des constructions préfabriquées légères, imitant à merveille des appareils en pierre de taille, difficiles ou trop coûteux à mettre en œuvre en toiture. Quelques fabriques exécutent encore ces ouvrages sur mesure, d'après catalogue ou selon modèle.

Le raccordement de la couverture en ardoise à ces ouvrages s'effectue généralement grâce à une platine de part et d'autre, simplement recouverte par les ardoises et parfois pourvue d'abergements soudés en plomb.

Il faut souligner l'actualité du zinc, amélioré aujourd'hui d'une faible proportion de cuivre et de titane, qui permet de conserver aux toitures 1900 leur aspect d'origine et qui s'écarte de l'apparence du cuivre, aujourd'hui si largement répandu sur la plupart des toitures. La patine très foncée du cuivre ne devient verte que sous certaines conditions et à très long terme, alors que la teinte claire du zinc, qui se marie admirablement à l'ardoise, s'éclaircit encore, jusqu'à devenir presque blanche avec les années.



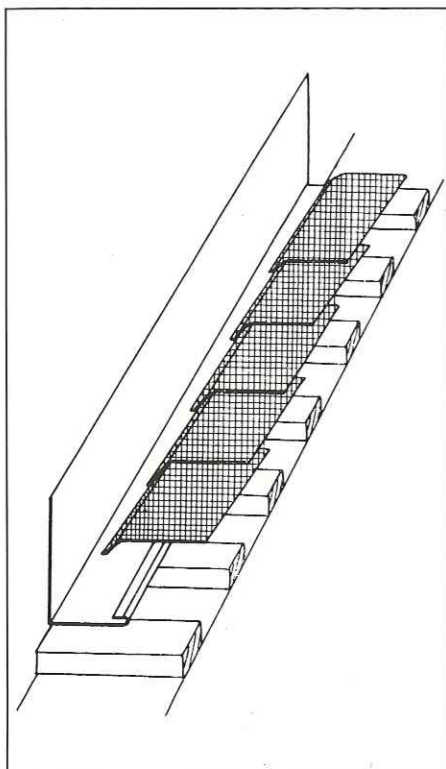
22. Les outils du couvreur-ardoisier. (Photo François.)

23. Arêtier « à la française ».

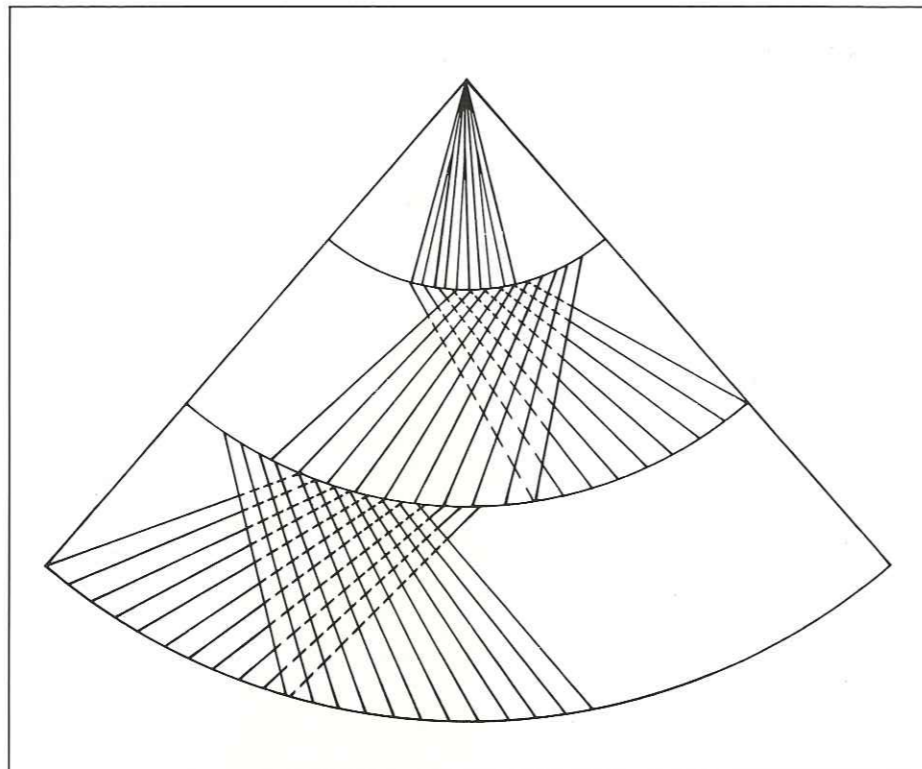
24. Noüe ronde en ardoise.

25. Lucarne néo-classique.

26. Ornaments de zinc.



27



28

Toitures coniques

Le cas le plus typique est la tourelle conique coiffant une tour d'angle, une cage d'escalier ou un belvédère.

On rencontre également des raccordements coniques, parfois tronqués, de versants de toitures ou de brisis, absides ou rotondes.

On peut également rattacher à ce type de toitures les dômes et les bulbes de plan circulaire, qui sont traités de la même façon pour la couverture en ardoise, qui trouve là sa pleine justification, grâce à la souplesse offerte par la minceur et la facilité de taille du produit.

La préparation soignée du support est très importante pour obtenir un aspect régulier de la couverture. La méthode

classique est l'exécution d'un plancher en couches croisées de lames minces de peuplier, délignées en queue-de-billard et trempées dans l'eau pour en accroître la flexibilité. L'exécution d'un lattage vertical en parapluie est également possible sur un lambourrage parfaitement circulaire et régulier.

Une autre difficulté réside dans le traçage horizontal des rangs, souvent rendu possible par un cimblot, consistant en un câble tendu du sommet du cône et sur lequel est réglé le crayon ou la pointe à tracer. Une toiture tronconique nécessite la pose à son sommet d'un rail de guidage du cimblot.

La dernière opération avant la pose des ardoises est l'échantillonnage des files convergentes, qui s'effectue par zones, selon le nombre de décharges nécessaires. En effet, la diminution crois-

27. Abergements soudés (in R. Bänninger, p. 174).

28. Support de tourelle en colimaçon (in Sangué & Beaulieu, p. 348).

29. Bâtiment d'angle situé au N° 11 de la rue de l'Eglise-Catholique, à Montreux. Détail de la couverture d'une tourelle en ardoise. (Photo Varela.)

sante de la largeur des ardoises impose à un moment calculé de revenir à la largeur initiale du modèle d'ardoise, processus que l'on appelle décharge, qu'on peut rendre presque imperceptible, ou qu'on peut au contraire souligner par une ceinture décorative.

Dans le cas le plus courant d'un cône ou d'un dôme régulier, toutes les ardoises d'un même rang sont identiques. Chaque ardoise d'une toiture conique doit néanmoins être retaillée suivant les traçages horizontaux et verticaux, ce qui explique facilement le coût important d'un tel ouvrage.

La nécessité dans laquelle nous nous trouvons, à la fin du XX^e siècle, de restaurer dans les règles de l'art un nombre important de toitures anciennes en ardoise provoque une forme de renaissance des techniques de couverture trop rapidement abandonnées durant l'entre-deux-guerres.

La présente étude s'inspire largement des recherches de Gaëtan Cassina, historien et auteur de l'« Inventaire des monuments d'art et d'histoire du canton du Valais », et de celles de son homologue vaudois, Paul Bissegger. Les signataires de ce texte leur expriment leur reconnaissance pour leurs contributions respectives. Une autre source d'information est constituée par les publications de l'Ecole supérieure de couverture d'Angers et de son maître, A. Brandilly, initiateur d'une codification de la couverture en ardoise.

29

