

PRO-FRIBOURG

Octobre 1996

Trimestriel N° 112



**Pierres
naturelles
à Fribourg**

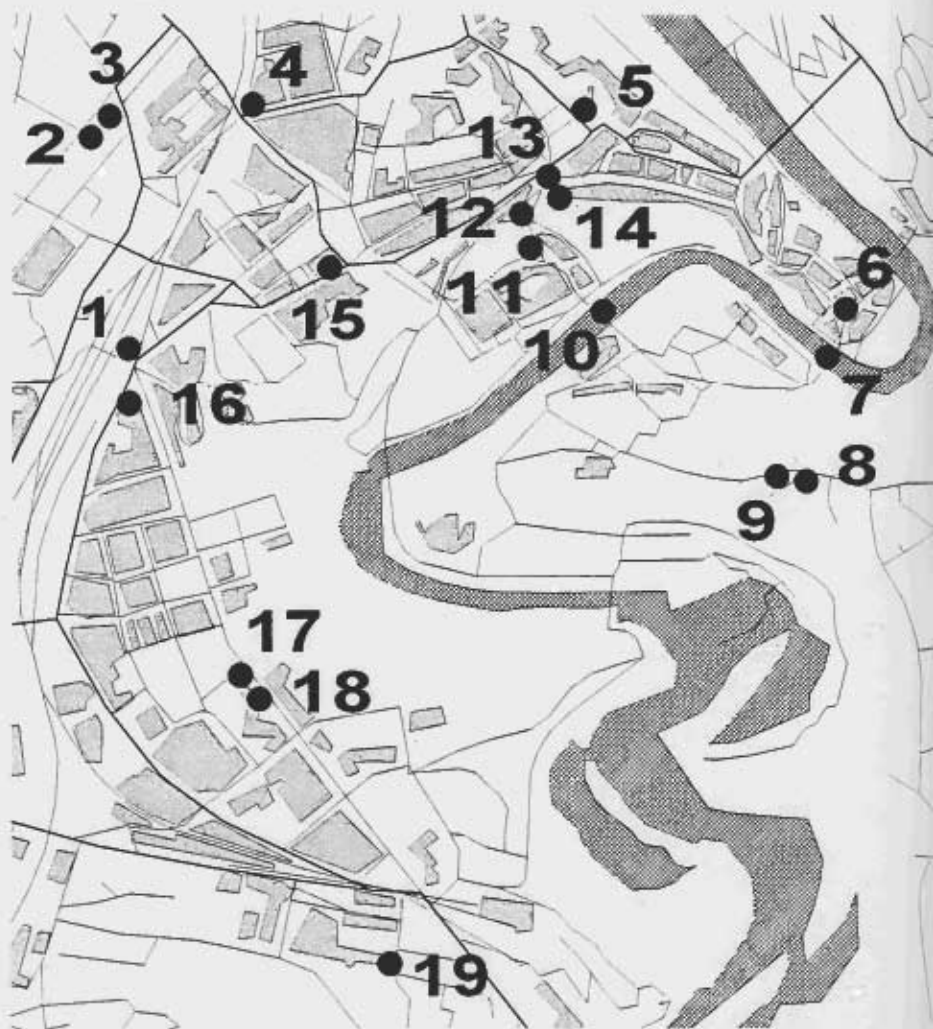
Roland Bollin

Sites:

- 1 Gare CFF
- 2 Villa „Associacione Italia“, Avenue Jean-Gambach 26
- 3 Villa „Sacré Coeur“, Avenue Jean-Gambach 30
- 4 Bâtiment des Finances et d'Administration du Canton de Fribourg
- 5 Basilique de Notre-Dame
- 6 Fontaine Sainte-Anne
- 7 Pont du Milieu
- 8 Porte de Bourguillon, remparts, maison de garde
- 9 Chapelle de Lorette
- 10 Pont Saint-Jean
- 11 Fontaine de la Force (de la Vaillance)
- 12 Court-Chemin
- 13 Fontaine Saint-Georges
- 14 Hôtel de Ville
- 15 Centrale Telecom (ancienne poste principale)
- 16 Banque Cantonale Fribourgeoise (ancienne banque de l'Etat)
- 17 Villa Noël, Boulevard de Pérolles 37
- 18 Immeuble d'habitation, Boulevard de Pérolles 39
- 19 Bâtiment avec accès au Musée d'histoire naturelle de Fribourg.

Couverture:

Grès de la Molière avec dent de requin



Roland Bollin

**Pierres naturelles
à Fribourg**

IMPRESSUM

PRO FRIBOURG

Stalden 14

1700 FRIBOURG

Tél. 026 322 17 40 / Fax 323 23 87

Conditions d'abonnement:

Ordinaire Fr. 46.-

De soutien Fr. 60.-

Réduit (AVS, étudiants, apprentis) Fr. 32.-

CCP 17-6883-3 PRO FRIBOURG

1700 Fribourg

Couverture et maquette:

Brigit Herrmann, Laupen

Composition et Layout:

Bernhard Zurbruggen, Wünnewil

Lectures:

André Fasel, Alain Lehner, Christoph

Allenspach, Françoise Kern-Egger

Repro:

Läderach Repro AG, Hindelbank

Impression:

Mauron + Tinguely & Lachat, Villars-sur-Glâne

Fribourg, 1996

ISBN 2 - 88359 - 015 - X

Cette publication est dédiée à ma famille Eva-Maria Gantenbein Bollin et Luc Bollin, mes parents Hansruedi et Helen Bollin-Gretener et à mon frère Jean-Pierre Bollin. En 1916, Antoine de Saint-Exupéry écrivait au sujet de Fribourg: „ici c'est beau parce que c'est vrai..." Cité dans *La Sarine, une terre... des hommes*, édition: Institut agricole de l'Etat de Fribourg (1983), page 255.

Remerciements

Je remercie toutes les personnes, les institutions et les entreprises qui m'ont apporté des informations et qui ont mis leurs documentations concernant les recherches du projet „Pétrofri" à disposition. L'adaptation française a été réalisée par mon cher collègue Charles Issenmann de Pully.

Je remercie spécialement: A.Fasel (Musée d'histoire naturelle du canton de Fribourg), Prof M.Maggetti (Institut de Minéralogie et de Pétrographie, Fribourg), Dr H.Schöpfer (Inventaire du patrimoine artistique du canton de Fribourg), Dr E.Gerber (Musée d'histoire naturelle du canton de Fribourg), Prof T.Labhart (Institut de Géologie, Berne), Dr C.Collet (Institut de Géographie, Fribourg), J.-D.Dessonnaz (Archives de la ville de Fribourg), D.Burla (sculpteur, Morat), Dr H.R.Bläsi (Institut de Géologie, Berne), Dr J.P.Berger (Institut de Géologie, Fribourg), Dr R.Plancherel (Institut de Géologie, Fribourg), F.Fasnacht (Buess SA, Morat), Ch.Allenspach (journaliste, Fribourg), H.Förster (Archives de l'Etat de Fribourg) et le personnel du Musée d'histoire naturelle de Fribourg, spécialement Laurence Perler et Alain Lehner.

La publication a été soutenue financièrement par le Musée d'histoire naturelle du canton de Fribourg, la Société des amis du musée d'histoire naturelle du canton de Fribourg, l'institut de Minéralogie et de Pétrographie de l'Université de Fribourg, le Conseil de l'Université, le Service des biens culturels du canton de Fribourg, la ville de Fribourg et la Loterie Romande.

Roland Bollin

Crédit iconographique

- les photographies noir-blanc du patrimoine de la ville de Fribourg ont été mises à disposition par le Service des biens Culturels
- cinq diapositives de pierres naturelles proviennent de l'organisation „Pro Naturstein" à Berne
- l'autorisation d'imprimer la carte géologique de la Suisse a été donnée par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), section de l'hydrogéologie et de la géologie de la Suisse
- l'autorisation de l'utilisation du plan de la ville de Fribourg (1:10'000) a été donnée par le Service du cadastre de la ville de Fribourg
- les cartes géographiques ont été faites à l'Institut de Géographie de l'université de Fribourg
- toutes les autres illustrations et la table ont été réalisées par l'auteur.

Sommaire

Introduction	5
Patrimoine culturel examiné	6
Pierres naturelles et matériaux artificiels	6
Perspectives	
Groupes de roches - Noms commerciaux	7
Patrimoine culturel	
Gare CFF	8
Villa „Associazione Italia“, Av. Jean-Gambach No 26	10
Villa „Sacré Coeur“, Av. Jean-Gambach No 30	12
Bâtiment des Finances du Canton	14
Basilique Notre-Dame	16
Fontaine Sainte-Anne	20
Pont du Milieu	22
Porte de Bourguillon, maison de garde	24
Chapelle de Lorette	26
Pont de Saint-Jean	28
Fontaine de la Force (de la Vaillance)	30
Court-Chemin	32
Fontaine Saint-Georges	34
Hôtel de Ville	35
Central Telecom (ancienne poste principale)	37
Banque Cantonale Fribourgeoise (Banque de l'Etat)	39
Villa Noël, Boulevard de Pérolles 37	41
Immeuble d'habitation, Boulevard de Pérolles 39	42
Bâtiment de l'Université	44
Géologie de la Suisse	46
Illustrations des pierres naturelles et des matériaux	50
Pierres naturelles et matériaux artificiels	56
Appendice	
Tabelle des pierres naturelles et des matériaux	102
Glossaire	103
Bibliographie	107

Avant-propos

La ville de Fribourg a été décrite dans de nombreux guides touristiques à travers ses ponts, ses fontaines, ses édifices publics et historiques. Ce n'est que rarement ou qu'exceptionnellement que le visiteur est appelé à regarder ou à observer la structure pétrographique de ces monuments.

A part l'ouvrage réalisé par le Musée d'histoire naturelle sur les matériaux de décoration et de construction au Boulevard de Pérolles, personne, jusqu'à présent, ne s'est intéressé à ce domaine relativement peu connu. Il est vrai que, dans le domaine de l'environnement, les intérêts se tournent plus vers le monde animal et végétal que vers l'étude des "vieilles pierres". Pourtant, une telle étude révèle des goûts, des intérêts, une économie... qui évoluent au fil des siècles. Des carrières s'ouvrent, sont exploitées; d'autres ferment. Enfin, pour des raisons économiques ou esthétiques, certains matériaux de construction sont importés du monde entier.

Nous espérons que ce guide pétrographique des monuments historiques et publics de Fribourg incitera les hôtes de passage et les habitants de la ville à mieux connaître la cité de Fribourg et à la découvrir, ou redécouvrir, sous un aspect inédit.

A. Fasel
Directeur du Musée d'histoire naturelle du
Canton de Fribourg

L'histoire de l'emploi des roches de construction et d'ornementation en Ville de Fribourg n'avait pas encore fait l'objet de recherches très approfondies. M. le Prof. E. Nickel, directeur de l'Institut de Minéralogie et Pétrographie à l'Université de Fribourg (de 1956 à 1987) avait publié en 1981, en collaboration avec le Musée d'Histoire naturelle, un guide bilingue prenant pour thème le Boulevard de Pérolles. Par le présent ouvrage le Dr Bollin poursuit ce travail.

En 1995, dans le cadre du projet PETROFRI l'auteur a analysé minutieusement 19 objets choisis. Ceux-ci sont répartis sur 15 sites de la Ville et datent d'époques différentes. Le résultat de ces travaux est présenté ici dans le but d'offrir à la population et aux écoles un guide pratique à travers la diversité de notre patrimoine construit. J'espère que cet ouvrage ouvrira à un large public l'accès à notre science. Si de nouvelles impulsions, favorisant la réflexion interdisciplinaire dans les domaines des arts, de la protection des monuments, de la géologie et de la pétrographie pouvaient naître, un autre objectif serait atteint.

Nous exprimons notre gratitude aux Institutions qui ont financé le projet: Fonds de la recherche de l'Université de Fribourg (M. Prof. Gauch, président), Musée d'Histoire naturelle de Fribourg (M. A. Fasel, directeur), Institut de minéralogie et de pétrographie de l'Université de Fribourg et à la Maison Buess SA, Morat (M. J. Fasnacht). Merci aussi à MM. Dr. H. Schöpfer (Service du patrimoine culturel), A. Fasel directeur et Dr. E. Gerber (Musée d'Histoire naturelle) et Prof. T. Labhart (Institut de minéralogie et pétrographie de l'Université de Berne, dont le soutien et l'aide généreuse apportés ont été déterminants pour la réussite de l'ouvrage.

Prof. M. Maggetti
Directeur de l'Institut de minéralogie et pétrographie
de l'Université de Fribourg

Le projet „Pétrofri ” a pu être réalisé en 1995. Ces objectifs principaux étaient de mettre à la portée du grand public la pétrographie, et en particulier les Sciences de la Terre - Géologie et Minéralogie - qui s'intéressent à la Planète bleue, d'écrire et d'indiquer la provenance des roches servant à la construction et la décoration d'un nombre choisi de bâtiments constituant le patrimoine culturel de la Ville de Fribourg (concernant par exemple des restaurations permettant l'emploi de matériaux identiques ou similaires), et un guide de visite de la Ville à l'attention des visiteurs, de la population et du corps enseignant.

Patrimoine culturel examiné

Au total 19 constructions de la Ville de Fribourg ont été examinées. Ce sont: une église avec aménagement intérieur, une chapelle, une tour de fortification avec rempart et maison de garde, trois villas, la gare, des bâtiments de l'Etat, de l'Université, des Telecom, une banque, un immeuble d'habitation, deux ponts, trois fontaines et un escalier.

Pierres naturelles et matériaux artificielles

En tout on pouvait distinguer 60 différentes roches de constructions (55 pierres naturelles et cinq pierres artificielles). Autrefois, dès la fondation de Fribourg en 1157, la plupart des matériaux étaient extraits dans le canton de Fribourg. Depuis le XVIII et le XIXe siècle, l'origine des roches est de plus en plus toute la Suisse et l'Europe et dès le XXe siècle les pierres naturelles les plus spectaculaires proviennent du monde entier, principalement du Brésil.

Perspectives

Il serait souhaitable de poursuivre ces recherches. Des banques de données ont été élaborées pour le projet „Pétrofri ”, celles-ci pourraient par exemple être consultées par Internet. Le Musée d'histoire naturelle pourrait être un centre collecteur ou un partenaire de référence et le lien entre l'université et les Services municipaux ou cantonaux.

Groupes de roches - Noms commerciaux

Les roches sont des mélanges et des fragments de minéraux et de restes d'organismes. La genèse et la composition minérale sont des critères déterminants pour la classification et la nomenclature.

Les sciences de la terre distinguent trois groupes de roches:

Magmatiques

Elles se forment à partir du magma, sorte de pâte de roche riche en gaz, refroidie plus ou moins vite. Comme les pressions sont bien réparties dans la masse en fusion, les minéraux se développent sans direction précise. Les roches sont compactes. Les noms les plus connus en raison de leur composition chimique sont: granite, granodiorite, syénite, diorite, gabbro (plutonites) - rhyolite, trachite, andésite, basalte (vulcanites).

Sédimentaires

Ce sont des dépôts et des précipités de roches désagrégées et de débris de coquillages et de squelettes d'organismes morts. Les particules, débris et substances dissoutes sont transportés puis sédimentés en couches (strates). Ils se nomment: conglomérat (poudingue), brèche, grès, grauwacke, marne, argile, calcaire, tuf calcaire, travertin, dolomie, gypse, radiolarite.

Métamorphiques

Elles se forment à l'intérieur de la croûte terrestre, sous l'influence de hautes températures et pressions. Bien que de nouveaux minéraux se forment, les minéraux ne sont généralement pas refondus, mais recristallisés. Souvent, les nouveaux minéraux prennent une orientation déterminée. Il se forme alors, d'une part, des roches massives et non structurées et, d'autre part, des roches litées parallèlement. Les roches caractéristiques sont: quartzite, marbre, schistes argileux, micaschiste, gneiss, gneiss oeilé, amphibolite, éclogite, migmatite, granulite et serpentinite.

Les noms anciens des roches ont été donnés soit arbitrairement, soit en fonction du lieu d'affleurement ou d'extraction. Plus tard, les géologues ont dénommé les roches selon des conventions. L'attribution aux différentes classes se fait après des recherches sur le terrain et en laboratoire.

Il est regrettable que les dénominations scientifiques ne soient pas appliquées dans le commerce. En l'absence de principe de nomenclature, les appellations se font au gré des propriétaires de carrières, des commerçants, des exportateurs et des importateurs. Il n'est pas surprenant que de nouveaux „noms commerciaux” surgissent pour des matériaux déjà connus et que des indications de couleur ou de texture soient erronées. Bien souvent, on ne sait même pas d'où provient le matériel.

Dans le secteur commercial, on ne distingue en général que trois „sortes de roches”:

Granite	magmatite clair: toute les roches dures
Marbre	calcaire métamorphique: toutes les roches tendres et faciles à polir
Quartzite	grès métamorphique: principalement les roches formées en plaques

Il serait nécessaire d'unifier la dénomination des roches mais, actuellement, ce n'est nulle part le cas. La nomenclature scientifique „correcte” et la nomenclature commerciale „erronée” cheminent côte à côte à l'instar de deux langages inconciliables...

Nombreux sont les noms erronés, par exemple:

a) faux groupes de roches

Granite Noir Suédois: pas un granite (plutonite), mais un basalte (vulcanite)
Marbre de Soleure: pas un marbre (métamorphique), mais un calcaire
Marbre de St-Triphon: pas un marbre (métamorphique), mais un calcaire

b) fausse provenance

Granite d'Amazonie: vient d'Inde
Giallo Venezia: vient du Brésil

c) fausse désignation de couleur/ texture

Bleu Celtique: gris foncé, et non pas bleu
Verde Cristallo: aucun cristal visible

d) noms de fantaisie et symboles

Galaxy: gabbro d'Inde
Bleu nuit: gneiss d'Inde
Solar White: granodiorite d'Amérique du Nord

e) noms commerciaux avec minéraux non contenus

Améthyste: granulite sans améthyste, mais des rubis
Labrador: syénite, pas de plagioclase du Labrador mais des feldspath potassique

f) plusieurs noms commerciaux pour la même roche

Alpengrün=Vert des Alpes= Gletschergrün=Conglomérat de Vallorcine
Marbre d'Estremoz=Estremoz
Rose=Portugal Rose=Rosa Borba
Marbre de St-Triphon=Calcaire de St-Triphon= Marbre d'Aigle=Noir Suisse
Verde Spluga=Quartzite Monte-Spluga, faussement dit Granite d'Andeer.

Site 1: Gare principale

Le bâtiment est situé au centre de Fribourg, entre la vieille ville et les quartiers chics de Gambach et Pérolles. Propriété des Chemins de Fer Fédéraux.



Historique

La gare actuelle, de 1929, occupe l'emplacement d'un bâtiment de 1862 érigé lors de l'ouverture de la ligne Berne - Lausanne¹.

La façade, le hall et les accès vers les voies ont été restaurés ou transformés en 1993-95.

Matériaux

Les roches proviennent de Suisse (Plateau fribourgeois, Alpes centrales), de France, d'Espagne et de Grèce.

Soubassements

Le soubassement est constitué en grande partie de *Granite du Mont-Blanc*. C'est un granite à gros grains avec des feldspaths potassiques idiomorphes d'une longueur maximale de 2 cm. Sous les fenêtres, de grands blocs ont été remplacés par du *Cresciano*, un gneiss micacé du Tessin.

Façades

Quelques restes de façade subsistent encore. Ils sont en *Grès de Corbière*, utilisé lors de la construction en 1929, appelé aussi, selon le lieu d'extraction, Grès de Bulle ou Grès de Vaulruz. Pour la rénovation des façades en 1993/

94, on a eu recours à des *Grès de Bollingen*. Les roches ont été „imprégnées” et brillent comme de la pierre artificielle.

Dallage Dans le hall des guichets, le nouveau dallage est en granite clair et compact. C'est du *Bianco Cristal* espagnol à grosses inclusions de feldspath. Les autres dallages et les escaliers d'accès aux voies sont faits en *Noir Tezal*, une granodiorite d'Espagne.

Parois Le revêtement du hall des guichets est constitué de deux marbres traités en surface, ce qui leur donne un brillant non naturel. La majorité des plaques rectangulaires sont en *Blanc-Bleuté de Savoie* gris ombré. Les bandes intermédiaires blanc-neige sont faites de marbre *Thasos* grec.



¹Schöpfer 1989, Inventaire de l'architectures suisse récente 1982

Site 2: Villa

La villa¹ est située à l'Avenue Jean-Gambach 26.



Historique

Cette villa de deux étages a été conçue et construite² en 1905 par l'architecte Léon Hertling, pour Paul Mayer. Le bâtiment changea plusieurs fois de mains pour devenir, depuis peu, propriété de l'Associazione Casa delle Studente³.

Les grilles des fenêtres, portes et portails sont l'oeuvre des frères Hertling⁴, frères de l'architecte. Dans les archives de la Ville de Fribourg, on ne trouve pas de demande obligatoire de rénovation.

Matériaux

Les roches proviennent de toute la Suisse: Plateau molasique, Préalpes et Tessin. De la pierre artificielle a été utilisée pour de petites restaurations.

Façade

Jusqu'au rez-de-chaussée supérieur, la base du bâtiment est constituée, sur 2m de hauteur, de calcaire, gris par altération, traversé de strates violettes et rouges avec des nodules: le *Calcaire siliceux de Blausee-Mitholz*.

Les façades sont crépies. A quelques endroits, des blocs de grès de la molasse, le *Grès de Beauregard*, sont apparents.

Fenêtres,
escaliers

Les encadrements de fenêtres, les marches d'escaliers et le mur du jardin sont en *Gneiss du Gotthard*, à zonage parallèle et à gros grains, riche en mica et comportant des veines de quartz.

Colonnes

Sur la véranda, les colonnes sont en pierre artificielle, dite *Similimolasse*. Elle imite le grès de la molasse utilisé à l'origine.

Dallage

Les dalles du jardin sont extraites dans du grès de la molasse de provenance inconnue et dans du grès du flysch dit *Grès siliceux dur des Tatère*.



¹ Inventaire de la nouvelle architecture Suisse, Villa No 21, 1982

² Schöpfer 1981, Edil 207 (1905)

³ Edil 207 (1905)

⁴ Schöpfer 1989

Site 3:

Villa

La villa Sacré-Cœur¹ est située à l'Avenue Jean-Gambach 30. Le bâtiment appartient à „l'Association de l'Institut du Sacré-Cœur”.



Historique

La villa, comprenant rez-de-chaussée supérieur et premier étage, fut conçue et construite en 1905 par l'architecte Léon Hertling pour Rodolphe de Weck². En 1960, une véranda a été adjointe au premier étage et le chauffage au mazout a été installé³.

La villa néogothique de style anglais⁴, extrêmement confortable et superbe pour son époque, comprenait une salle d'eau et quatre vastes pièces. Sur le côté sud-est de la villa se trouve une terrasse à chaque niveau. Les belles grilles en fer forgé „modern-style” sont l'oeuvre des frères Hertling⁵.

Matériaux

Le bâtiment est constitué de roches provenant de toute la Suisse: Plateau fribourgeois, Jura plissé et Alpes calcaires helvétiques.

Les restaurations ont été partiellement exécutées en pierre artificielle, et les dallages de sol sont en céramique.

Façade Jusqu'à environ 2 m de hauteur, le soubassement de la maison est construit en calcaire, gris par altération, avec des couches violettes à rouges et des nodules. C'est un *Calcaire siliceux Blausee-Mitholz*, Oberland Bernois.

A partir du rez-de-chaussée supérieur, la façade est faite de grès jaunâtre, le *Grès de Beauregard*. La partie exposée aux intempéries a été restaurée avec de la *Similimolasse*, une pierre artificielle en ciment Portland.

**Encadrements
des fenêtres**

Au rez-de-chaussée inférieur, ils sont en *Marbre de Soleure* du Jura, gris clair, blanchi par l'altération, avec peu d'argile. Les fossiles sont constitués, entre autres, de brachiopodes et de bivalves. Le calcaire fossilifère provient très probablement d'une formation calcaire du Malm de la région de Soleure. Les encadrements de fenêtres du rez-de-chaussée supérieur sont faits de *Grès de Beauregard*. Certaines parties rénovées des encadrements et les colonnes rondes des fenêtres sont en pierre artificielle, soit en *Similimolasse*.

Escaliers

Pour les escaliers donnant accès à l'entrée de la maison et à la véranda, on a utilisé un calcaire tacheté du Jura contenant de nombreuses galeries de fouissage et des pellicules d'argile. Le calcaire brun, blanchi par altération, est comparable à un *Roc du Jura*.

Mur du jardin

Du côté de l'Avenue Jean-Gambach, le mur est construit avec diverses roches telles que le *Calcaire siliceux de Blausee-Mitholz*, le *Grès de la Molasse* et un *Flysch* de provenance inconnue.

Les couvertures du mur du jardin et un escalier légèrement surélevé sont en *Grès coquillier de la Molière*, noirci par altération. Devant l'escalier, le sol est recouvert de dalles de *céramique* de provenance inconnue.



¹ Inventaire de l'architecture suisse récente, Villa 25, 1982

² Schöpfer 1981

³ Dreyer 1980, Edil 1960 (plan 169)

⁴ Communication H. Schöpfer 1996

⁵ Baudin 1909, Edil 212 (1905)

Site 4:

Bâtiment des Finances

Le bâtiment de la Direction des Finances de l'Etat se situe à la rue Joseph-Piller, entre l'Université „Miséricorde” et la Bibliothèque cantonale et universitaire (BCU). L'immeuble, s'élevant sur dix étages, est propriété de l'Etat.



Historique

La tour, comprenant un rez-de-chaussée et dix étages, fut construite en 1965 par la Caisse de prévoyance du personnel de l'Etat. L'immeuble fut racheté peu après par l'Etat de Fribourg.

Dans les années 1989-91, deux nouveaux bâtiments annexes, de cinq (partiellement six) étages, furent construits parallèlement à la rue du Nord et à la rue Joseph-Piller par la Caisse de prévoyance du personnel de l'Etat et loué à ce dernier.

Une seule rénovation du premier bâtiment de la "tour des finances" a été effectuée en 1992-94.

Matériaux

La tendance étant d'utiliser des matériaux nouveaux et plus avantageux, on a employé des roches du monde entier (Italie du Nord, Macédoine, Brésil et Zimbabwe/Rhodésie).

Façades Les plaques minces et rectangulaires des façades sont extraites d'une migmatite à dessins rouges parallèles, paraissant former des traînées. Le *Funil* brésilien a, selon le traitement de surface, un aspect mat clair ou sombre brillant. Des inclusions de lentilles granitiques claires et de masses basiques sombres sont fréquentes.

Escaliers Pour les dallages et l'escalier à l'entrée du bâtiment, on a utilisé du *Black Rhodesia* noir intense, un basalte micro à macro grains du Zimbabwe. Le sol est parcouru de bandes rouges de *Funil*.

Pavés Le pavement des environs est fait en rhyolite brun-rouge, appelés jadis porphyre quartzifère, à inclusions de quartz et de feldspath de la taille du mm. Il s'agit du *Porfido Trentino*, une roche volcanique de Haute Adige, Italie.

Oeuvre d'Art Une paroi et une partie du sol, près de la réception, représentent l'ombre du soleil le 21 juin (solstice d'été, jour le plus long de l'année). Les zones sont revêtues de marbre *Sivec* de Macédoine. Le matériel de contraste, en *Black Rhodesia*, y a été inséré en bandes noires et étroites.



Site 5:

Basilique Notre-Dame

L'église est située sur la Place Notre-Dame, en bordure du quartier du Bourg et de l'ancien Hôpital des Bourgeois. Elle appartenait, vers 1250, à l'Hôpital des Bourgeois qui fut déplacé, au XVII^{ème} siècle, à la Rue de l'Hôpital¹. Erigée en collégiale vers 1630, l'église Notre-Dame est devenue basilique mineure en 1932². C'est la seule église romane conservée en ville de Fribourg.



Historique

Selon d'anciennes chroniques, il existait à l'emplacement de l'église Notre-Dame, avant la fondation de la ville de Fribourg en 1157, une petite chapelle. L'église et la tour sont datées de la seconde moitié du XII^{ème} siècle, tandis que l'arc de voûte du choeur porte la date légendaire de 1200³. Des rénovations plus ou moins importantes ont été apportées au clocher en 1554, 1570, 1587 et 1633⁴.

En 1755, l'Hôpital des Bourgeois, alors propriétaire, envisagea de démolir l'église en raison du coût élevé de sa restauration. Grâce au legs d'Anton von der Weid, elle put être sauvée et modernisée en 1785/86 dans le style Louis XVI. La nef centrale fut rehaussée, de nouvelles fenêtres furent percées. Dans la tour, on remplaça la charpente de bois portant les cloches par un appareil en pierre. On suréleva également dix des treize autels.

Le maître-autel en marbre, de 1787, et l'autel du Rosaire de 1789, ont été enlevés en 1931. L'autel de l'Assomption, de 1789, est le seul autel conservé dans la nef. Le sar-

cophage est en pierre naturelle. La façade classique avec douze colonnes a été érigée en 1795. Dès 1804 et 1808, d'autres rénovations furent nécessaires. En 1842/43, le toit en pointe du clocher, de style roman, fut remplacé par un toit Biedermeier (en oignon, bulbe).

En 1853/54, en raison de leur vétusté, la façade et le portique classique furent partiellement remplacés, sous la direction de l'entrepreneur Claude Winkler et de l'architecte bernois Ludwig Friedrich Oesterrieth. La partie supérieure a été modifiée par Ladislas-Philippe Ottet sur le modèle de Santa Maria Maggiore à Rome. Ainsi prit naissance un des plus bizarres exemples d'architecture néoclassique à Fribourg⁵. Les chapiteaux ioniques de la façade et deux statues grandeur nature datent de 1953/54. Ils sont l'œuvre du sculpteur Niklaus Kessler de Tavel.

Entre 1872 et 1892, il était question de déplacer tout le bâtiment. Vers 1876, on songea une nouvelle fois à démolir l'église. En 1878, la nef devait être transformée en bibliothèque⁶.

D'autres rénovations furent entreprises en 1902, 1909, 1917, 1931 et 1952/53⁷. La mosaïque ronde du fronton date de 1923⁸.

L'aménagement intérieur a été restauré pour la dernière fois en 1952. Charles Civelli érigea le maître-autel surmonté de la statue de l'Immaculée Conception⁹.

En 1970/71, lors d'une nouvelle restauration du clocher, le bulbe Biedermeier (oignon) fut remplacé et le toit remis dans sa forme originelle (flèche). Un étage ouvert fut ajouté pour les cloches.

En 1995, la façade fut renouvelée à 90% et les douze colonnes furent partiellement ou totalement remplacées. Au cours des prochaines années, la nef et l'aménagement intérieur seront graduellement rénovés.



Matériaux

Les roches proviennent de Suisse (Plateau, Préalpes, Alpes penniques du Tessin) et d'Italie. Pour le mobilier sacré, on utilisa de l'albâtre ou des pierres artificielles.

Basilique

Les parties les plus anciennes de l'église romane sont en *Molasse Fribourgeoise*, en *Galets* et *Moellons*. Les roches proviennent des environs de Fribourg. L'église Notre-Dame est un des plus anciens édifices construits avec les grès de la molasse. A l'origine, les piliers ronds et les arcades étaient faits de *Tuf calcaire* de la région¹⁰. Dans la chapelle du Rosaire, au rez-de-chaussée du clocher, subsiste la plus ancienne voûte en arête du Canton¹¹.

Nef, Façade

Lors de la restauration de la façade, en 1785/86, la *Molasse de Fribourg* a été remplacée par de la *Molasse de Tavel*. Après la restauration de 1853/54, la façade classique fut aussi construite en *Molasse de Tavel*. En 1957, les blocs du socle de la nef étaient en Grès à *Cailoux Roulés*, grossier et riche en quartz¹². Ils furent remplacés, en 1966, par du Grès *coquillier de la Molière*. Le mur de la nef a été crépi en 1995. Pour la rénovation de la façade, en 1995, on a utilisé du Grès d'*Ostermundigen*.

Clocher

Le socle est constitué de *Tuf calcaire de Corpataux* et les faces sont une mosaïque de *Molasse de Tavel* et de Grès de *Beauregard*, vert-bleu et jaune. Quelques moellons ont été conservés. Lors de la rénovation de 1970, on a utilisé aux endroits exposés (encadrements de fenêtres, colonnes) du Grès de *Beauregard* mais aussi du Grès de *Bollingen* plus résistant.

Colonnes

Les escaliers et les socles de la colonnade sont en Grès *coquillier de la Molière*¹³. La base des colonnes est en *Pierre Jaune de Neuchâtel* ou *Calcaire de Hauterive*. Les colonnes, hautes de quatre mètres et pesant environ trois tonnes, sont des monolithes taillés dans la *Molasse de Tavel*. Au cours de la rénovation de 1995, deux colonnes furent entièrement remplacées et dix autres, partiellement, par du Grès d'*Ostermundigen*. Il n'est pas certain

que les colonnes restaurées en 1795 soient d'origine car, en 1853/54, la façade fut restaurée. D'après Charles Civelli, le fournisseur des roches, une seule colonne a été remplacée par du *Grès de Beauregard* pendant la période de 1853 à 1995¹⁴. Les autres seraient d'origine.

Statues	Deux statues grandeur nature, dans le vestibule, sont recouvertes d'une couche cireuse. A leur base, elles ont été taillées dans de la <i>Pierre Jaune de Neuchâtel</i> .
Ecusson	L'écusson, au-dessus du portique, est composé d'un Grès de molasse bleuâtre et jaunâtre de provenance incertaine (peut-être <i>Grès de Beauregard</i>). Lors de la dernière rénovation, il a été teinté en jaune, dans le ton du Grès d' <i>Ostermundigen</i> .
Mosaïque	La mosaïque du fronton est composée de cubes de Verre teintés. L'encadrement est en <i>Similimolasse</i> .
Aménagement	Il y a peu de pierres naturelles à l'intérieur de l'église. L'inventaire mentionne que la chaire est en <i>Stuc blanc coloré</i> (faux marbre).
Autel	La plaque frontale de l'autel de l'Assomption est en <i>Gris de Roche</i> gris veiné de blanc, en <i>Marbre de Carrare</i> blanc et en <i>Calcaire de St-Triphon</i> noir. La table d'autel est probablement en <i>Marbre d'Arzo</i> , une brèche brun-rouge, jaune et riche en coraux. La base du tableau du retable est en bois peint, imitant le <i>Marbre d'Arzo</i> .
Statue	La statue de l'Immaculée Conception est placée au-dessus du maître-autel. Elle est en <i>Albâtre de St. Léonard</i> ¹⁵ . Le globe, sous les pieds de la Vierge, a été réparé en 1902 ¹⁶ avec du gypse.
Tombes	Les encadrements des tombes sont en <i>Calcaire de St-Triphon</i> . Les dalles portant les inscriptions sont en <i>Marbre de Soleure</i> .
Bénitiers	Les vasques sont en <i>Marbre d'Arzo</i> . Les blocs ont sans doute été transportés du Tessin à Fribourg par des pèlerins revenant de Rome. Durant la période baroque, le <i>Marbre d'Arzo</i> a souvent été utilisé pour des édifices sacrés.

¹ Schöpfer 1981

² Schöpfer 1981

³ Strub 1956

⁴ Consultation du dossier Notre-Dame, Service des biens culturels, 1995

⁵ Lauper 1992

⁶ Consultation du dossier Notre-Dame, Service des biens culturels, 1995

⁷ Strub 1956, Consultation du dossier Notre-Dame, Service des biens culturels, 1995

⁸ Communication particulière D. Burla de Morat, 1995

⁹ Consultation du dossier Notre-Dame, Service des biens culturels, 1995

¹⁰ Genoud 1945

¹¹ Schmid 1992

¹² de Quervain 1985

¹³ Lauper 1992

¹⁴ de Quervain 1985 (déclaration de l'entrepreneur Civelli, Fribourg)

¹⁵ de Quervain 1979, 1985

¹⁶ Consultation du dossier Notre-Dame, Service des biens culturels, 1995

Site 6:

Fontaine Ste. Anne

La fontaine Sainte-Anne se trouve sur la Place du Petit-St-Jean, dans le quartier de l'Auge. La fontaine est propriété de la Ville de Fribourg.



Historique

La première mention d'une fontaine dans le quartier de l'Auge date de l'an 1349¹. Construite dans le style Renaissance, la fontaine Sainte-Anne a été commandée en 1557 par la Ville².

La statue a été créée par Hans Gieng en 1559/60. Elle représente Anne, mère de Marie, avec l'Enfant Jésus³. Anne était jadis la patronne des tanneurs. Le chapiteau et une réparation de la statue⁴ sont du tailleur de pierre Josef Tschupphauer (1763)⁵.

La fontaine a été restaurée en 1927 et placée sous la protection de la Confédération. La statue d'origine a été remplacée, en 1964, par une copie en sable et colle (araldite)⁶. Elle a été placée, avec toutes les statues originales des autres fontaines, au Musée d'Art et d'Histoire de Fribourg⁷.

Matériaux

Bassin

La fontaine actuelle est faite d'un socle d'une roche du Plateau fribourgeois et d'une pierre artificielle.

Huit plaques vertes de *Grès coquillier de la Molière* forment le bassin octogonal. Les joints sont colmatés avec de l'asphalte et l'ensemble est consolidé par des ceintures métalliques. Le bassin est revêtu d'une chape de plomb.

Chapiteau et statue

Le chapiteau et la statue sont en pierre artificielle jaune à brune, d'apparence poreuse et oolithique. Cette *Similipierre Jaune de Neuchâtel* remplace avantageusement et à s'y méprendre la *Pierre Jaune de Neuchâtel*, ou *Calcaire de Hauterive*, utilisée pour l'original.

Une pierre de remplacement naturelle pour les sculptures en *Pierre Jaune de Neuchâtel* serait, par exemple, la *Pierre de Metz* de France. Elle n'est pas employée à Fribourg probablement en raison de son prix.

Soubassement

Le soubassement de la fontaine, en forme d'escalier, a été rénové, il y a quelques d'années, avec du *Grès coquillier de la Molière* provenant d'une carrière de Seiry FR.



¹ Schöpfer 1961

² Strub 1964

³ Schöpfer 1989

⁴ Déposé au Musée d'Art et d'Histoire Fribourg

⁵ Schöpfer 1981, 1989

⁶ Déclaration de M. Macheret 1995

⁷ Strub 1964

Site 7: Pont du Milieu

Le Pont du Milieu relie le quartier de l'Auge à celui des Planches. Il appartient à la Ville de Fribourg.



Historique

Dès 1275, une construction est mentionnée à l'emplacement du Pont du Milieu¹. L'ouvrage s'appela d'abord "Pont supérieur" (Pons superior) puis, vers 1391, Pont de Monmacon et, plus tard encore, Pont de l'Auge. Le nom actuel date du XVIII^e siècle².

En 1633, une ancienne pile en bois fut remplacée par une pile en pierre. En 1719, le Conseil de Fribourg constata que l'ouvrage était devenu irréparable. Il fut alors remplacé par l'actuel pont de pierre, une construction en tuf calcaire à quatre arches et deux piles avec avant-becs.

Le pont, long de 70m et large de 5m, est soutenu par des voûtes surplombant la Sarine et dont la hauteur maximum est de 10m. Les deux arches centrales ont chacune une ouverture de 17,8m. La plus petite arche, au nord, mesure tout juste 8m de diamètre tandis que la plus grande, au sud, mesure 18m de diamètre³. Un écusson sur la plus petite arche porte la date de 1723⁴.

En 1760 déjà, une première rénovation fut nécessaire et, en 1795, une pile dut être remplacée. En 1822, on renouvela la couverture du parapet⁵. Depuis sa restauration complète en 1973-75, le pont est sous la protection de la Confédération.

Matériaux

Les roches utilisées provenaient du Plateau fribourgeois et des Alpes helvétiques. La consolidation des piles a été faite en béton.



Pont Le pont de 1730 a été construit en *Tuf calcaire de Corpataux*⁶. Lors de la restauration complète de 1973-75, on a utilisé des blocs de *Tuf calcaire* provenant de la démolition, en 1971, du *Pont suspendu de la Tuffière*, à Corpataux⁷. La couverture du parapet est en *Grès de Beauregard* jaunâtre, noirci par altération⁸.

Piles La base des piles est faite de trois couches de *Granite du Mont-Blanc* à inclusions noires. Les endroits exposés et les extrémités des parapets sont en *Grès coquillier de la Molière*. Les avant-becs des piles ont été renforcés à leur base par des socles de béton peu esthétiques.

Chaussée Le pavage actuel est fait de calcaire, le *Pavé d'Alpnach*⁹.

Divers Les bouteroues de 50 cm de hauteur placés aux extrémités du pont sont en *Granite du Mont-Blanc* du côté des Planches et en *Grès de la Molasse* brun-noir et de provenance inconnue sur l'autre rive. Les murs soutenant les accès au pont sont, pour les plus anciens, en *Grès à Cailloux Roulés*, noircis par l'altération et, pour les plus récents, en *Grès coquillier de la Molière*. Le petit écusson, au-dessus de la petite arche, est actuellement très altéré (1995). Il est en *Pierre Jaune de Neuchâtel*, ou *Calcaire de Hauterive*, et mesure 60X80 cm. Sous la grande arche, côté Planches, des blocs erratiques ont été pris dans le béton. Les roches sont des *Poudingues* et *Grès du Mont-Pèlerin*, *Granite du Mont-Blanc*, *Roches vertes (Ophiolithe)*, ainsi que divers *calcaires* et *gneiss*.

¹ Schöpfer 1989

² Strub 1964; Schöpfer 1989

³ Strub 1964

⁴ Strub 1964

⁵ Archives de l'Etat: documentation Pont du milieu, 1995

⁶ Strub 1964

⁷ Allenspach 1986

⁸ Médiacentre fribourgeois, succession Civelli, 1995

⁹ Génie Civil, documentation Pont du Milieu, 1995

Site 8:

Porte de Bourguillon

Le bastion avec la porte de la tour, le rempart et le poste de garde sont situés à l'est de la Chapelle de Lorette et dominent la vieille ville. La porte et le rempart sont propriétés du Canton et gérés par le Département des bâtiments. L'ancien poste de garde, appelé aujourd'hui „Chalet de Lorette", est propriété privée.



Historique

La Porte de Bourguillon et les remparts furent édifiés entre 1350 et 1367 et mentionnés sous le nom de „Bissemburg"¹. La porte, de près de 30 m de hauteur, a un plan carré et trois étages². Le rempart joignant la tour au sud s'élève à 15 m. Au XVI^e siècle, le côté demi-circulaire de la tour dominant la ville a été fermé par un mur de *briques*³. La maison du gardien de la porte a été construite en 1711 contre la porte, du côté nord⁴. L'inscription „IFWM", au-dessus de la porte, est la marque du bâtisseur: Johann Fasel Werk-Meister (Maître d'Oeuvre). Au-dessus de la façade, l'écusson avec un lion date de 1821⁵.

¹ Strub 1956

² Strub 1956

³ Communication personnelle Schöpfer 1996

⁴ Schöpfer 1981

⁵ Strub 1956

⁶ Archives de l'Etat: documentation Porte de Bourguillon, consultation 1995

Les façades de la tour, puis le toit et le rempart ont été restaurés en 1927/28⁶.

Matériaux

Les matériaux viennent du Plateau fribourgeois. Durant la restauration de 1927/28, de nombreux blocs ont été remplacés par de la pierre artificielle. Le mur de briques de la tour est également en pierre artificielle.

Porte de Bourguillon

La porte est constituée sur trois côtés par une mosaïque de grès et de tuf calcaire. Les grès verts et bleus proviennent des environs immédiats ou d'une carrière de la vallée du Gottéron (*Molasse du Gottéron* et de *Tavel*). Les tufs calcaires proviennent de lieux d'extraction proches de la Sarine, entre Fribourg et Corpataux.

La façade des étages, côté ville, est en *briques de terre cuite*. Les blocs de molasse et de tuf calcaire, exposés aux intempéries et donc plus vite dégradés, ont été remplacés, lors de la dernière rénovation, par de la *Similmolasse* et du *Similituf*. Ces derniers sont plus avantageux et seraient aussi plus résistants. A distance, la pierre artificielle ne se distingue pas de la pierre naturelle.

Lors de la dernière rénovation, on a aussi utilisé du *Grès de Beauregard* jaune et bleu.

Rempart

Le rempart est construit avec des blocs erratiques, des moellons et galets de dépôts glaciaires et des grès de molasse de provenance inconnue. Parmi les roches typiques des transports glaciaires, on trouve les grès, les *Poudingues du Mont-Pèlerin*, les *Conglomérats de Vallorcine*, le *Granite du Mont-Blanc* et les *Roches Vertes*. Certains blocs de grès viennent de la *Molasse fribourgeoise*. Pour la rénovation, on employa du *Grès de Beauregard*.

Pavement

Il est constitué en *Moellons* et *Galets*. Lors des récentes rénovations, on a utilisé des pavés carrés de *Grès siliceux des Tatüres*.



Chalet de Lorette

Il est construit avec des roches de la région de Fribourg.

Socle

Le socle est constitué de blocs erratiques cimentés (*Poudingue du Mont-Pèlerin*, *Conglomérats de Vallorcine* et *Granite du Mont-Blanc*). Les roches erratiques sont recouvertes d'un mètre de *Tuf calcaire* de Corpataux.

Façades

Elles sont bâties en *Grès de Beauregard* vert, bleu et jaune et en *Molasse du Gottéron*.

Escalier

L'escalier est construit en *Grès coquillier de la Molière*. Des réparations ont été faites avec de la pierre artificielle.

Murs

Dans le jardin, les murs de soutènement sont en blocs erratiques, en *Tuf calcaire* de Corpataux (pierres d'angles) et en *Grès coquillier de la Molière* (couvertines).

Site 9:

Chapelle de Lorette

La Chapelle, dominant la vieille ville de Fribourg, est située à l'est du Couvent des Franciscaines de Montorge, près de la Porte de Bourguillon. Elle est propriété de l'Etat.

Historique



La chapelle pré-baroque, a été bâtie en 1647/48 d'après les plans de l'architecte et sculpteur Hans-Franz Reyff. C'est une reproduction libre de l'église de Loreto, en Italie¹.

La construction en grès molassique a été maintes fois rénover. En 1723/24, l'entablement et les 14 statues et bustes en grès de la façade ont été en partie renouvelés sur l'initiative de Paul Eltschinger². En 1737, lors de l'explosion de la poudrière, voisine de la Porte de Bourguillon, la chapelle a été endommagée puis aussitôt réparée³. En 1794, Rudolf Müller, et, en 1838, Niklaus Kessler de Tavel ont procédé à des restaurations de statues. Les pierres d'angles, les chapiteaux et les appuis ont été restaurés en 1888 par Josef Brügger et son fils. En 1889, Christian Weber de Berne⁴, remplaça les statues de Jean Baptiste, de Jean l'Evangéliste et d'Elisabeth. Les statues ont été nettoyées par Jean-Pierre de Gottrau en 1903.

En 1904, les quatre piliers de la balustrade et le mur de soutènement ont été remplacés⁵. Les statues de Joachim et Jacques le Majeur ont été remplacées en 1912 par Ampellio Regazzoni⁶. Les autres statues ont été remplacées par Théo Aeby entre 1914 et 1949. Ce furent d'abord Jacques le Mineur, Marie-Salomé et Zacharie, puis Anne et Cléophas⁷. Diverses réparations des murs extérieurs furent nécessaires en 1916⁸. La dernière rénovation débuta en 1982 par le clocheton. Entre 1983 et 1989, on entreprit la rénovation de toutes les façades et le nettoyage des statues.

Matériaux

Les roches proviennent de la molasse fribourgeoise et bernoise. Les matériaux du parvis proviennent du Plateau fribourgeois, des Préalpes et du Jura plissé.

Chapelle, Clocher

Le socle est fait d'une mince bande de *Tuf calcaire de Corpataux*. Lors de la dernière rénovation (1983-89), on remplaça certaines parties par des pierres retaillées provenant de murs et de maisons démolis à Fribourg¹⁰. La chapelle et le petit clocher octogonal sont en *Molasse du Gibloux*¹¹, un grès gris-bleu de la molasse fribourgeoise. A l'origine, on avait employé de la *Molasse de Tavel*¹².

Statues

Pour le renouvellement des statues en *Molasse de Tavel*, en 1888/89 et 1914-49, on utilisa du *Grès d'Ostermundigen*¹³ car, dès 1880, seul de petits blocs de cette molasse étaient encore disponibles à Tavel¹⁴.

Parvis

Les seuils sont en *Granite du Mont-Blanc*. Au cours des années 1970, une entreprise italienne renouvela la place autour de la chapelle¹⁵. En 1996, à la suite d'un éboulement, cette entreprise répara également un secteur situé au nord-ouest de la chapelle. Les dessins géométriques du sol sont constitués de galets et de *moellons*, principalement en grès et en calcaire. Pour les bords des sept marches d'escalier, côté ouest, on a utilisé du *Granite du Mont-Blanc* à inclusions noires (xénolithe). 7 des 31 piliers de la balustrade sont en *Grès coquillier de la Molière* et 20 en calcaire gris-bleu, gris clair par altération, avec lacunes et pellicules d'argile. Il s'agit peut-être du *Roc du Jura*. Quatre piliers tachetés, plus récents, sont probablement en *Marbre de Soleure*.



¹ Schöpfer 1961, 1989

² Strub 1959

³ Archives de l'Etat: documentation Loreto, 95

⁴ Archives de l'Etat: documentation Loreto, 95

⁵ Archives de l'Etat: documentation Loreto, 95

⁶ Archives de l'Etat: documentation Loreto, 95

⁷ Archives de l'Etat: documentation Loreto, 95

⁸ Strub 1959

⁹ Archives de l'Etat: documentation Loreto, 95

¹⁰ Communication personnelle Louis Villard, 95

¹¹ Communication personnelle Louis Villard, 95

¹² Archives de l'Etat: documentation Loreto, 95

¹³ Archives de l'Etat: documentation Loreto, 95

¹⁴ Archives de l'Etat: documentation Loreto, 95

¹⁵ Communication personnelle Schöpfer, 1995

Site 10:

Pont de Saint-Jean

Ce pont relie le quartier de la Neuveville à celui de la Planche. Il est propriété de la Ville de Fribourg.



Historique

En 1275, le pont est déjà mentionné à l'emplacement actuel. Des indications fiables datent de 1353¹. Le pont est dessiné sur les plans de Sickinger (1582) et de Martini (1606) comme pont couvert en bois avec deux piles en pierre.

La construction en bois a été remplacée par le pont actuel en pierre en 1746². Le pont a 61 m de longueur et, au maximum, 6 m de largeur. Il est composé de trois arches, l'une de 16.5 m et des deux autres de 19 m d'ouverture³. En 1951, les deux piles ont été renforcées par un noyau de béton.

La dernière rénovation date de 1988. Près de la moitié du corps de construction, les murs latéraux du côté nord et le pavage ont été remplacés⁴.

Matériaux

Lors de la construction de 1746, on employa des roches du Canton de Fribourg. En raison du manque de matériaux locaux, des roches ont été importées. De la pierre artificielle a aussi été utilisée.

- Pont** La moitié du pont est fait en *Tuf calcaire de Corpataux*, grossièrement poreux. Au XVIII^e siècle, ce matériau était transporté par bateau du lieu d'extraction, situé à quelques kilomètres en amont, jusqu'au chantier⁵. Les anciens Tufs, bruns, et les plus récents, beige-brun, confèrent à l'ensemble un aspect bigarré.
- Piles** Le socle est en *Granite du Mont-Blanc*. Suivent quatre couches de *Grès à Cailloux Roulés*, un conglomerat mêlé de coquillages. Comme au Pont du Milieu, la base a été consolidée par un manteau de béton.
- Pavage** Depuis la dernière rénovation, la chaussée est en pavés de *Grès dur siliceux des Tâtire*.
- Murs** Ils sont construits principalement en *Tuf calcaire clair de Yezersko* et, ça et là, en *Tuf calcaire de Corpataux* brun par altération. A la base, on a placé des blocs de *Granite du Mont-Blanc* et plus rarement de *Grès à Cailloux Roulés*. Les anciennes couvertines sont en grès de provenance incertaine (probablement du Gottéron) et les plus récentes en *Grès de Beauregard*⁶. En 1988, les Grès venaient d'*Ostermundigen*⁷. De petites rénovations du parapet ont été exécutées avec de la *Similimolasse*.



¹ Strub 1959

² Schöpfer 1989

³ Archives de la Ville de Fribourg: Génie Civil, Dossier „Pont de Saint-Jean, consultation 1995

⁴ Archives de la Ville de Fribourg: Génie Civil, Dossier „Pont de Saint-Jean, consultation 1995

⁵ Schöpfer 1989

⁶ Archives de la Ville de Fribourg: Génie Civil, Dossier „Pont de Saint-Jean, consultation 1995

⁷ Archives de la Ville de Fribourg: Génie Civil, Dossier „Pont de Saint-Jean, consultation 1995

Site 11: Fontaine de la Force

La fontaine est située dans le quartier de la Neuveville, au bas du Court-Chemin, sur une des plus belles places de la vieille ville. La fontaine est propriété de la Ville de Fribourg.



Historique

La première mention de la fontaine avec un bassin en bois date du XIV^{ème} siècle¹. Le bassin a été remplacé en 1403². La fontaine Renaissance, avec un bassin en pierre, une colonne et une statue, fut créée en 1549/50. Elle est l'oeuvre de Hans Gieng. La statue représente Fortitudo portant une cuirasse et un casque.

Depuis le XVIII^{ème} siècle, la fontaine est séparée de la place par des murets.

Le bassin double et la colonne ont été remplacés pour la dernière fois en 1963/64. La statue, haute de 138 cm, a été alors remplacée par une copie de Théo Aeby. L'original se trouve au Musée d'Art et d'Histoire de Fribourg³.

Matériaux

Bassin, colonne et statue sont en calcaire du Jura et en pierre artificielle. L'assise et la place à l'intérieur des murs sont en matériaux provenant du Plateau fribourgeois, des Préalpes et de dépôts glaciaires régionaux.

Bassins Les deux bassins jaunes sont en *Calcaire oolithique de Laufon* parsemé de pellicules d'argile et de fentes cicatrisées⁴.

Chapiteau/Statue Le chapiteau et la statue de 1963/64 sont en pierre artificielle poreuse, jaune. Cette *Similipierre Jaune de Neuchâtel* est un amalgame de poudre de roche et d'araldite. Elle remplace la *Pierre Jaune de Neuchâtel*, ou *Calcaire de Hauterive*, employée à l'origine.

Assise L'assise ronde est un *Granite à gros grains du Mont-Blanc*. Sur celui-ci, sont disposés des blocs rectangulaires de granite à grains de feldspath potassique mesurant jusqu'à 2 cm. C'est un autre type de *Granite du Mont-Blanc*.

Place autour Les murets entourant la fontaine sont en *Tuf calcaire de Corpataux* et les couvertines en *Grès coquillier de la Molière*. Le pavement présente deux aspects. La couronne intérieure est en pavés rectangulaires de *Grès siliceux dur des Tatère* disposés symétriquement. La partie externe est une mosaïque chaotique de *galets*, de *moellons*, de grès, de calcaires et de quartzites.



¹ Schöpfer 1989

² Schöpfer 1981

³ Numéro d'inventaire 1964-5. Strub 1964

⁴ Strub 1964, Schöpfer 1969

Site 12: Le Court-Chemin

Il relie l'extrémité ouest du quartier du Bourg, près de l'Hôtel de Ville, à la Neuveville au bord de la Sarine. L'escalier est propriété de la Ville de Fribourg¹.

Historique

Ce chemin, hors du commun, est mentionné pour la première fois au XIV^{ème} siècle². Toutes les améliorations et rénovations sont enregistrées³, à l'exception d'un nouveau pavage du secteur supérieur.

Le Court-Chemin comprend deux parties. Le secteur supérieur est constitué par un escalier de granite - posé probablement peu avant la première Guerre mondiale⁴ - et une voie carrossable. Le secteur inférieur aboutit à une place pavée, de plan triangulaire. A cet endroit, l'escalier, implanté dans le sol, se sépare en fourche.



Dans le secteur supérieur, le pavement de la voie carrossable a été refait en 1989/90. Dans le secteur inférieur, l'escalier est - contrairement à l'escalier ouest - a été pavé à neuf au cours des vingt dernières années⁵.

Matériaux

Les roches proviennent du Plateau fribourgeois et des Préalpes. Des marches usées ont été réparées avec de la pierre artificielle.

Secteur supérieur

L'escalier, sous l'Hôtel de Ville, a une largeur de 1 m. Il est fait avec des plaques de *Granite du Mont-Blanc* à inclusions noires caractéristiques (xénolithes). Les parois, du côté de la route des Alpes, sont en *Grès de Molasse* de provenance inconnue et en *Tuf calcaire de Corpataux*. Ce dernier a aussi été employé pour des réparations du mur. Par endroits, apparaît la molasse maritime supérieure (MMS) de Fribourg à texture sédimentaire „en auge”. La balustrade de l'escalier est en *Tuf calcaire de Corpataux*, avec une couverture de *Grès coquillier de la Molière*. Les éléments de la courbe sont en pierre artificielle (*Similipierre*) et les marches usées ont été réparées avec du *béton*. Au cours de la dernière rénovation 1989/90, le pavage de la voie carrossable a été exécuté avec des pavés de *Grès siliceux dur des Tatûre* et, pour un tiers, avec des *Pavés du Portugal*. Leur provenance n'a toutefois pas pu être définie⁶.

Secteur inférieur

Dans le quartier de la Neuveville, l'escalier se divise en deux bras. Les pavés rectangulaires du bras est sont en grès vert et brun et en grès calcaire, le *Grès siliceux dur des Tatûre*. Les bords des marches sont des plaques minces de *Granite du Mont-Blanc* et, dans les bords latéraux, on retrouve le *Grès siliceux dur des Tatûre*. Le bras ouest est constitué de pavements de *Galets* et *Moellons* ovales. Les roches typiques sont le grès, le calcaire, le quartzite, le *Granite du Mont-Blanc*, la serpentinite, le métagabbro et le gneiss. Pour les marches étroites et arrondies, on a utilisé du *Grès coquillier de la Molière*.



¹ Génie Civil: documents Court-Chemin, 1995

² Strub 1964

³ Génie Civil: documents Court-Chemin, 1995

⁴ Communication personnelle H. Schöpfer 1996

⁵ Génie Civil: pas de documentation reçue à ce sujet 1995

⁶ Génie Civil: documents Court-Chemin, 1995

Site 13:

Fontaine St. Georges



La fontaine est située sur la Place de l'Hôtel de Ville et est propriété de la Ville de Fribourg.

Historique

Le tout premier bassin dodécagonal a été construit de 1522/1524¹. La statue est l'oeuvre de Hans Geiler, 1524/25². Elle représente Saint-Georges à cheval combattant le Dragon. L'original est exposé au Musée d'Art et d'Histoire de Fribourg.

Le bassin et le chapiteau ont été remplacés, en 1759-61, par le tailleur de pierre Josef Tschupphauer, dans le style baroque³.

Matériaux

A l'origine, l'ensemble de la fontaine était en calcaire des Préalpes. Actuellement, le bassin, la place et les murs sont en matériaux du Jura, des Préalpes et du Plateau fribourgeois. De la pierre artificielle a également été employée.

Bassin

Pour le bassin, la colonne et la statue, on a utilisé du *Calcaire de St-Triphon*, appelé aussi Marbre d'Aigle. Le monolithe dodécagonal actuel a été taillé dans du *Marbre de Soleure*, gris-clair, renfermant des coquilles (brachiopodes), des nérinées spiraliformes et d'autres fossiles.

Colonne

La colonne torse, haute de 180 cm, est toujours en *Calcaire de St-Triphon* traversé de veines blanches de calcite.

Statue

La statue originale, mesurant 58 cm, a été remplacée par une copie en pierre artificielle jaune-ocre, poreuse. Cette *Similipierre Jaune de Neuchâtel* est un amalgame de poudre de roche et de colle (araldite).

Assise

L'assise a été remplacée récemment par du *Grès coquillier de la Molière*, de Seiry FR.

¹ Strub 1964

² Schöpfer 1989

³ Strub 1964, Schöpfer 1981



Site 14:

Hôtel de Ville

Le bâtiment du Parlement et de la Justice se trouve à l'angle sud-ouest du quartier du Bourg, à proximité du nouveau Tilleul de Morat commémorant la bataille contre Charles le Téméraire en 1476. L'Hôtel de Ville est propriété du Canton de Fribourg.

Historique

Au premier semestre de l'an 1500, commencèrent les travaux qui allaient durer 22 ans¹. La construction gothique, d'abord prévue comme halle à grains, fut érigée en 1501 sous la direction des maîtres Hermann et Gylan Aetterli². Trois ans plus tard, le Conseil décida d'en faire un Hôtel de Ville³ et, dès 1506, le zurichois Hans Felder poursuivit l'ouvrage. Le premier étage fut terminé en 1508. La construction de la tour était déjà bien avancée en 1510. Le plan Sickinger (1582) montre deux étages, des fenêtres et un toit plat⁴. Vers 1517/18, vint s'ajouter la double rampe d'escaliers couverts⁵. L'aménagement intérieur suivit de 1518 à 1522.

La suite de la construction de la tour eut lieu vers la fin du XVI^e siècle. La coupole baroque et l'horloge avec le jacquemart sont l'oeuvre d'Anton Winter et d'André



Matériaux

Bâtiment

Burg entre 1641-1643⁶. En 1663, la famille d'artistes Reyff réaménagèrent l'escalier extérieur⁷. A l'époque, le Grand Conseil débattit sérieusement de la question afin de savoir si l'escalier devait être fait en *Grès coquillier de la Molière* ou en *Pierre de Matran*⁸.

D'autres modifications de la tour furent opérées par l'architecte Hans Fasel senior, en 1734. La façade nord fut restaurée en 1775 et la tour vers 1780. A la même époque, on procéda aux réaménagements des locaux de l'étage principal. Entre 1838 - 1840, l'architecte Weibel mena à bien une restauration urgente des corniches et des façades de la tour⁹.

La dernière rénovation intervint en 1957-1959. Plus de cent blocs de grès furent remplacés sur la façade nord. En même temps, l'escalier, le palier intermédiaire, la balustrade et la tour ont été en partie rénovés¹⁰.

Les roches proviennent de Suisse (Plateau fribourgeois, Alpes). Lors de la dernière restauration, on a employé des roches du Plateau de Suisse orientale.

Escalier

Le socle de la façade nord est en *Grès coquillier de la Molière* vert. Les roches de remplacement de la dernière restauration proviennent d'une carrière de Seiry FR. Certains blocs sont des *Grès à cailloux roulés, lités*¹¹ et, au passage vers le corps de garde, on a utilisé jusqu'au premier étage du *Tuf calcaire de Corpataux*. Le tuf, utilisé pour les constructions en Ville de Fribourg, a été extrait, durant des siècles, des carrières de Corpataux¹². Pendant la dernière rénovation, en 1957-1959, on a eu recours pour les parties exposées - comme une arcade au-dessus de la balustrade de l'escalier extérieur et les appuis du premier étage - au *Grès de Guntliweid*, rougeâtre et à grain fin, de Suisse orientale¹³.

Les marches et le palier intermédiaire sont en *Grès coquillier de la Molière*. Celui-ci renferme souvent, en plus des coquillages, du gravier et des dents de requins¹⁴. Les balustrades sont faites en *Grès de Beauregard*¹⁵.

¹ Strub 1964

² Schöpfer 1989, Strub 1964

³ Archives de l'Etat : documentation Hôtel de Ville, consultation 1995

⁴ Archives de l'Etat : documentation Hôtel de Ville, consultation 1995

⁵ Strub 1964, Bollin 1995

⁶ Schöpfer 1989, Strub 1964

⁷ Schöpfer 1981, 1989

⁸ Archives de l'Etat : documentation Hôtel de Ville, consultation 1995

⁹ Archives de l'Etat : documentation Hôtel de Ville, consultation 1995

¹⁰ Centre de média : succession Civelli, 1993

¹¹ Musy 1884

¹² Musy 1884

¹³ Pro Naturstein 1995

¹⁴ Communication personnelle A. Fasel 1994, Bollin 1995

¹⁵ Centre de média : succession Civelli, 1993



Site 15:

Central Telecom

Le Central Telecom est sis côté ouest de la Place Georges-Python, au centre de la ville. Il est propriété des PTT.

Historique

Les plans furent établis en 1897 et la construction exécutée entre 1897 et le début de l'été 1900. Le bâtiment¹, conçu par l'architecte Theodor Gohl (1844-1914), est un exemple typique de l'architecture fédérale de l'époque, dans le style de l'Ecole Semper. Theodor Gohl a également tracé les plans des Postes de Herisau, Zoug, Frauenfeld et Lugano². Au début du XXème siècle, la Poste principale de Fribourg était organisée de la manière suivante: au sous-sol, des magasins de vente; au rez-de-chaussée, les guichets postaux; au premier étage, le central téléphonique et des appartements; au deuxième étage, un Musée pédagogique et le Musée cantonal de l'industrie. La mansarde abritait une bibliothèque, le logement du concierge et la station du télégraphe³.

Dès 1975, ce bâtiment n'abrite que des installations techniques. Les services publics ont été déménagés dans la nouvelle poste, avenue de Tivoli. Dès 1878, une construction mitoyenne cache la façade arrière⁴.



Matériaux

Les roches proviennent de toute la Suisse et de France.

Socle

Il est constitué de *Calcaire de St-Triphon* gris clair à bleuâtre par altération, parcouru de pellicules d'argile et de stylolithes.

Façades

Le rez-de-chaussée est en *Calcaire de Neirivue* massif et tacheté. Contrairement aux calcaires des Préalpes, celui-ci n'est pas parcouru de veines caractéristiques de calcite. Des veines très fines sont visibles. Les façades des étages supérieurs sont en calcaire poreux et oolithique de *Savonnières*, ou *Bernais*, de France.

Escalier extérieur

Il est construit en *Granite porphyrique du Mont-Blanc* avec inclusions de xénolithes noires. Les inclusions permettent de le distinguer macroscopiquement du Granite de l'Aar. Un *Gneiss du Tessin* (probablement *Cresciano*), homogène et clair, a servi pour les réparations.

Encadrement

L'encadrement de la porte principale est fait en *Granite blanc fin du Gothard*, avec texture parallèle.

Escaliers intérieurs

Les escaliers intérieurs sont en *Grès de Marsens* gris-bleu.

Statues

Les statues de la façade principale sont en *Grès de Molasse brun*, de provenance inconnue. Il semble qu'elles aient été restaurées récemment.

¹ Edil 75 (1899)

² Schöpfer 1981, 1989

³ Edil 75 (1899)

⁴ Schöpfer 1981



Site 16:

Banque Cantonale

L'immeuble de la BCF, appelée jusqu'en septembre 1996 Banque de l'Etat de Fribourg, est situé au n°1 du Boulevard de Pérolles, près de la Place de la Gare. Il est propriété de la BCF.

Historique

Le bâtiment, à plan triangulaire et de sept étages, a été construit en deux étapes de 1979 à 1982. Il est l'oeuvre de l'architecte suisse réputé, Mario Botta. L'immeuble s'intègre harmonieusement dans le groupe de bâtiments existants. Mario Botta voulait manifestement remplacer le grès de molasse vert employé dans la vieille ville par un revêtement de façade plus résistant¹. Les matériaux utilisés font toutefois une impression plus froide au regard.

En 1995, quelques plaques du passage situé entre la Banque et le Rock Café - occupant le même immeuble - ont dû être changées. Elles avaient été victimes d'actes de vandalisme.

Matériaux

Les roches utilisées pour la construction proviennent de Suisse orientale et méridionale (Cantons des Grisons et du Tessin), d'Italie et du Portugal.

Façade

Les façades sont en *Verde Andeer*, un gneiss des Grisons à texture parallèle. Suivant le sens de la coupe, des petites lentilles de feldspath apparaissent. Le *Verde Andeer* est interrompu par un quartzite plus clair et zoné, le

¹Nickel 1981



Verde Spluga d'Italie. Selon le façonnage, ces plaques offrent aussi un aspect différent: de la roche homogène à la roche plissée.

Façade arrière

Elle est en schiste argileux gris à noir, devenu rouge par altération. Il s'agit du *Fontana Buona*, Italie.

Passage

Le sol et les escaliers sont en gneiss grossier, noir et blanc moucheté, le *Sarizzo Antigorio*, également d'Italie. Entre les deux entrées de la Banque, une vitrine centrale circulaire est revêtue d'un marbre tessinois clair, à gros grains, le *Cristallina Virginio*. En face, elle est en *Verde Spluga* zoné.

Hall des guichets

Les tables des guichets au rez-de-chaussée sont en marbre tessinois zoné, gris-noir : le *Cristallina Tigrato*. Le sol est une mosaïque de deux marbres. Les dalles claires, blanc-gris et rosées, sont en *Cristallina Virginio*. Les dalles zonées, gris-noir, sont en *Cristallina Tigrato* (éventuellement *Cristallina Colombo Scuro*). Pour le revêtement des parois, une autre variété de marbre *Cristallina* a été utilisée : le *Cristallina Fantastico*. Un marbre jaune-rose y a également été inséré en bandes étroites : le marbre portugais *Estremoz*. La variété la plus employée est le *Rosa Portugal* qui se retrouve de nouveau, en bandes étroites, entre le *Cristallina Virginio* du revêtement de l'entrée et le hall des guichets.

Rock Café

Pour le bord du vestibule, les plinthes de l'escalier et l'aménagement du rez supérieur, on a choisi le *Castione Scuro*, un calcaire siliceux, tacheté, brun-gris-blanc, lité, avec des grenats rouges. L'escalier d'entrée, le sol du restaurant et celui du sous-sol sont en *Castione Chiaro*, clair, gris-blanc. L'escalier de la terrasse et le sol du passage, sont en *Sarizzo Antigorio*.



Site 17:

Villa Noël

La villa, isolée, se trouve au Boulevard de Péroilles, près de la Place du Comptoir et non loin de l'Imprimerie St-Paul.

Historique

La villa „modern style“, a été conçue et construite en 1904-1905 par Léon Hertling pour Jules Sallin¹. Les grilles des fenêtres et de la clôture du jardin sont issues de l'atelier Hertling², le frère de l'architecte.

Matériaux

Les roches employées pour la villa proviennent soit du Plateau, soit du Massif de l'Aar.

Socle

Le socle et la base du rez-de-chaussée sont en *Grès siliceux dur des Tatüre*, une roche micro à macro-cristalline très résistante.

Façade

La façade est crépie. En quelques endroits, des pierres de taille du *Grès de Beauregard* vert sont visibles. La majorité des grès utilisés vers la fin du XIX^e siècle ont été extraits de la carrière de Beauregard, abandonnée depuis.

Escalier, console

L'escalier d'entrée et les consoles du jardin sont en *Granite du Gothard*, à lueur argentée. Tant au sous-sol qu'au rez-de-chaussée, ils sont, comme le socle des fenêtres, en *Grès siliceux dur des Tatüre*.

¹ Edil 1900 (plan 65), Edil 1907 (plan 368)

² Gubler 1979, Schöpfer 1981

Site 18: Locatif d'habitation

Le bâtiment de quatre étages, avec sa tourelle typique (oriel), abrite au rez-de-chaussée le „Café du Boulevard”. Il se situe au Boulevard de Pérolles 39.



Historique

Le bâtiment d'habitation a été conçu et construit en 1897 dans un style néo-renaissance, par l'architecte Léon Hertling pour Jules Sallin¹. Vers 1950, il était propriété privée et, depuis 1961, il appartient à une société immobilière.

En 1908, un bureau de poste y fut installé². Une première transformation eu lieu en 1940 et, en 1950, on construisit au rez-de-chaussée, avec l'ancien Café de l'Université, une nouvelle cuisine et des lavabos. On aménagea également une seconde salle à manger³. Depuis 1950, on n'a pas connaissance d'importantes rénovations ou transformations.

Matériaux

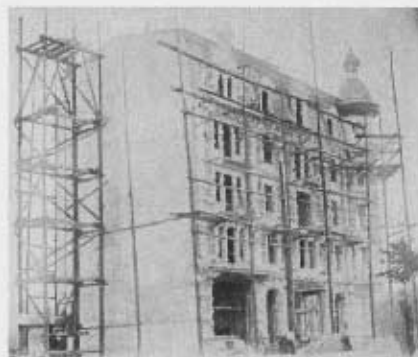
Lors de la construction, on utilisa des roches des Préalpes et du Jura plissé. Les façades des étages supérieurs et les réparations au rez-de-chaussée sont faites en pierres artificielles.

Rez-de-chausée

Les pierres du socle sont du *Calcaire de St-Triphon*, gris par altération, traversé de veines d'argile. Pour les ré-

parations, on employa de la *pierre artificielle*. Au-dessus du socle, près des encadrements de portes, il y a une couche de *Marbre de Soleure*, blanchi par altération.

L'encadrement de la porte de la blanchisserie est fait d'une couche de *Roc du Jura* peint en gris (voir ci-dessous). La façade du rez-de-chaussée est en *Roc du Jura*⁴. Des photos du bureau d'ingénieur Dupasquier à Bulle⁵ et la comparaison avec le calcaire tacheté du Central Telecom, démontrent qu'un *Calcaire de Neirivue* n'est pas exclu. Le *Roc du Jura*, provenant du Jura plissé neuchâtelois, et le *Calcaire de Neirivue* des Préalpes, sont exploités dans des couches géologiques identiques (Portlandien) et de même époque, mais d'unités différentes. Sans examen de coupes minces, ces calcaires sont très difficiles à différencier. Une des propriétés du *Calcaire de Neirivue* est l'absence de veines de calcite, pourtant caractéristiques des calcaires des Préalpes.



Etages Pour les façades, on a employé exclusivement des pierres artificielles, c'est-à-dire, des *briques* de terre cuite claires et foncées et du *béton*.

Seuils, escalier Ils sont en *Granite du Mont-Blanc*, de grains moyens avec des inclusions noires (xénolithes). Ce granite ne peut être confondu avec aucun autre granite de Suisse.

Tour de véranda L'annexe en forme de tour est en *Roc du Jura*⁶, ou peut-être en *Calcaire de Neirivue*. Pour la base artistiquement ouvragée, on a utilisé un monolithe. Il est reconnaissable d'après une photo du bureau d'ingénieur déjà mentionné⁷.

Terrasse Le mur de la terrasse du Café est monté en *Grès siliceux dur des Tatûre*.

¹ Edil 86

² Nickel 1981

³ Edil 1950 (plan 48)

⁴ Nickel 1981

⁵ Service des Biens culturels: photos Dupasquier, Bulle 1897

⁶ Nickel 1981

⁷ Kulturgüterdienst, Schöpfer 1995

Site 19:

Faculté des sciences

L'édifice de quatre étages avec l'entrée du Musée, sis au premier étage, abrite les Instituts de géologie/paléontologie, zoologie, géographie et minéralogie/pétrographie de l'Université de Fribourg.



Historique

Le bâtiment, comprenant à l'origine trois étages, a été, en 1870, le premier à être construit sur le plateau de Pérolles¹. La longue bâtisse d'un seul étage de l'ancienne fabrique de wagons date probablement de la même époque.

Sur mandat de l'Etat, Alexandre Fraise a transformé le bâtiment de tête, en 1896, lequel fut attribué, en 1897, à la Faculté des mathématiques et sciences naturelles². Le quatrième étage a probablement été ajouté à ce moment-là. Depuis 1897, le Musée d'Histoire Naturelle occupe le long bâtiment joutant et déjà mentionné.

De 1900 à 1990, aucune rénovation majeure n'est connue car les documents n'ont pas pu être consultés. La dernière réfection des façades a été entreprise en plusieurs étapes entre 1990 et 1992.

La rampe d'accès a été construite en 1995, à gauche de l'entrée principale, en prenant sur l'escalier et en occultant deux impostes.

Matériaux

On a utilisé des roches du Plateau fribourgeois, des Préalpes ainsi que de la pierre artificielle.

Sode La base est constituée de *Calcaire de St-Triphon* gris clair à bleu par altération, parcouru en zig-zag de couches d'argile en forme de stylolithes.

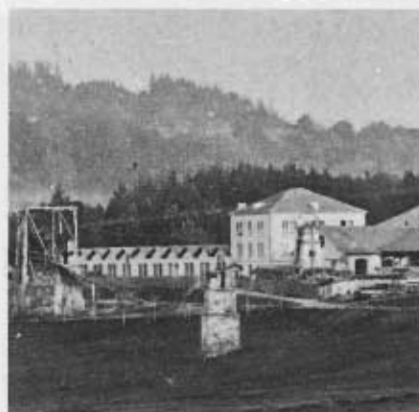
Façade Elle est composée de plusieurs grès de molasse. A l'origine, c'était du *Grès de Beauregard*. Lors de la dernière rénovation, on utilisa de la *Molasse du Gibloux*, bleue, et du *Grès de Massonnens* jaune. On remplaça surtout les pierres d'angles. Pour des raisons d'économie, de nombreux blocs fortement altérés n'ont été que partiellement remplacés.

Quatrième étage La façade est en *briques rouge-orange* (Klinker) d'un lieu de fabrication inconnu.

Escalier L'escalier, devant la porte d'entrée, est en *Granite du Mont-Blanc*, avec des tâches noires typiques de xénolithes.

Fenêtres du sol Les encadrements de fenêtres sont en *Calcaire coquillier de la Molière*.

Bustes Les socles des deux bustes, dans le hall d'entrée du rez-de-chaussée, sont en *Calcaire de Grandvillard*, noduleux, parcouru de veines blanches de calcite. Les bustes ont été réalisés par Ampellio Regazzoni, professeur de sculpture à Fribourg en 1905. Elles sont en *plâtre moulé* et représentent Louis Grivel (1838-1903) et Maximilien Westermaier (1852-1903).



¹ Schöpfer 1981

² Inventaire de l'architecture Suisse récente 1982

Géologie de la Suisse

Selon la géologie et la géographie, la Suisse est subdivisée en trois zones. Ce sont, du nord au sud : le Jura plissé, le bassin de la Molasse - dit Plateau - et les Alpes. Les Alpes elles-mêmes sont formées de plusieurs unités géologiques. Les roches datent du Paléozoïque (Primaire 570 à 245 MA¹), du Mésozoïque (Secondaire 245 à 65 MA) et du Cénozoïque (Tertiaire et Quaternaire 65 MA à nos jours).

Jura plissé

Le Jura (carte: bleu) est situé au nord-ouest de la Suisse et s'étend assez loin vers la France. Les chaînes de montagnes plissées sont formées surtout de sédiments datant du Mésozoïque. Durant cette période de 180 MA, des sédiments de 1000 à 1500 m d'épaisseur se sont déposés. Ce sont, avant tout, des calcaires, des marnes et des argiles, mais aussi de la dolomite, des grès et de l'anhydrite (gypse). Les fossiles témoignent d'une mer tropicale étendue, avec des bassins profonds et des seuils en bordure de la mer primitive de Téthys, aujourd'hui disparue, entre l'Europe et l'Afrique.

Bassin molassique

Le bassin de la Molasse comprend le Plateau (carte: jaune). C'est le long bassin situé entre le Jura plissé et les Alpes et qui s'étend à l'ouest jusqu'à Chambéry et à l'est jusqu'à Vienne (A). L'ancienne fosse (synclinale) a été peu à peu comblée par les alluvions arrachés aux Alpes en formation. L'épaisseur des dépôts du Cénozoïque atteint actuellement 5 à 6 km au pied nord des Alpes, dans la Molasse subalpine plissée, et diminue progressivement en direction du nord jusqu'à ne mesurer plus que quelques mètres dans la Molasse plate. La Molasse renferme en alternance des dépôts marins et continentaux. C'est le résultat de surélèvements et d'abaissements du socle qui permirent, par deux fois, la transgression d'un bras de mer. Les rochers caractéristiques sont des grès, des marnes et des argiles. En bordure des Alpes, s'étendent de grands cônes de déjections. Ainsi se forment, selon les apports variés, des conglomérats (poudingues), des grès et des argiles.

¹ MA = million d'années

Au Quaternaire, période de l'histoire de la Terre qui débuta il y a 1,64 MA et qui s'étend jusqu'à nos jours, de vastes régions du Plateau ont été recouvertes de dépôts glaciaires. Durant ce temps, les glaciers transportèrent des milliers de blocs erratiques, parfois de plus de 1000 m³.

Les Alpes

Les Alpes sont des assemblages compliqués de montagnes et sont composées d'innombrables Nappes qui, durant la collision des plaques continentales européenne et africaine, ont été charriées les unes dans, ou par-dessus, les autres. Les unités proviennent de deux régions foncièrement différentes. Ce sont, d'une part, des roches formées au Mésozoïque dans la mer de Téthys et, d'autre part, des roches cristallines et métamorphiques du Paléozoïque.

Le plissement des Alpes débuta à la fin du Mésozoïque, il y a environ 97 MA. Dans une période d'à peine 100 MA, un espace d'une largeur moyenne de près de 1000 km a été comprimé sur environ 120 à 150 km. Le plissement n'est pas terminé. Elévation et érosion s'équilibrent. L'altitude des montagnes reste donc, pour le moment, assez constante.

Les Alpes suisses sont subdivisées en quatre unités (voir la carte à la page 49):

les Nappes helvétiques

(carte: vert foncé),

les Nappes penniques

(Carte: vert clair),

les Nappes austro-alpines

(carte: brun, jaune-brun)

le socle des Alpes centrales

(carte: rouge lie-de-vin).

Helvétiques

Les Nappes helvétiques, ou Alpes calcaires suisses, forment un ruban montagneux au nord-ouest du massif des Alpes centrales, de la frontière ouest de la Suisse, en passant par la Vallée du Rhône, jusqu'à la Vallée du Rhin. Du Lac de Thoune jusqu'à la frontière est, elles forment la bordure nord des Alpes. Parmi les Nappes connues, citons celles des Dents du Midi, de Morcles, du Wildhorn et du Doldenhorn. Les Nappes sont constituées uniquement de sédiments. Elles proviennent, comme les couches du Jura plissé, du plateau continental, au nord de la Mer de Téthys. A l'origine, les couches non plissées avaient une épaisseur de 0,6 à 2 km.

Penniques

Les Nappes Préalpines font également partie des Nappes penniques. Elles forment, de l'ouest du Lac de Thoune jusqu'en France, la bordure nord des Alpes (carte: vert clair). C'est une klippe importante qui a en partie chevauché la Molasse du Plateau durant le plissement alpin. Ainsi, par exemple, les Nappes des Klippes, de la Brèche, de Simme, de Niesen appartiennent aux Préalpes. Partant du Lac de Thoune vers l'est, on retrouve d'autres petites Klippes penniques sur la Nappe helvétique, telles que le Stanserhorn (NW) ou les Mythen (SZ) (carte: taches vert clair).

Les Préalpes et les Klippes sont constituées principalement de sédiments déposés dans les bassins et les bas-fonds de la Mer de Téthys.

Austro-alpines

Les Nappes penniques se situent dans les Alpes valaisannes au sud du Rhône, au Tessin septentrional jusqu'à la ligne Locarno - Bellinzzone et dans la partie ouest des Grisons - c'est à dire au sud-ouest du Rhin. On distingue deux ensembles de roches : d'une part des sédiments faiblement métamorphiques avec des lentilles d'une ancienne côte océanique (carte: vert clair) et, d'autre part, des Nappes cristallines (carte: rose). Le premier complexe comporte les schistes lustrés, appelés en Valais Dalles de Sembrancher, et la zone des écaïlles de Zermatt avec les roches vertes, serpentinite (ophiolites), provenant d'une ancienne rive océanique. La seconde unité comprend les Nappes du Mont-Rose et du Grand St-Bernard en Valais et les Nappes de Simano, Adula, Tambo, Suretta, Margna et Platta au Tessin. Les roches caractéristiques sont les gneiss.

Les Nappes Austro-alpines se situent à l'est des Grisons, à partir de la ligne Vaduz - Arosa - Sils - Poschiavo, et s'étendent loin en Autriche. Dans les Alpes valaisannes méridionales, la klippe de la Dent-Blanche et le Cervin „flottent” sur des unités penniques. Les roches proviennent de la rive sud de la Mer de Téthys et appartiennent au continent africain. De même que les unités penniques, cette zone est composée de roches cristallines et sédimentaires. Dans les sédiments, formés par d'importants dépôts triasiques durant le Mésozoïque, se trouvent surtout des calcaires et des dolomies. Dans les Nappes cristallines, dominent les plutonites métamorphosées et plissées - sous forme d'orthogneiss avec des granites primaires - et des sédiments recristallisés d'anciennes couches de grès calcaires, de marne et d'argile - sous forme de paragneiss.

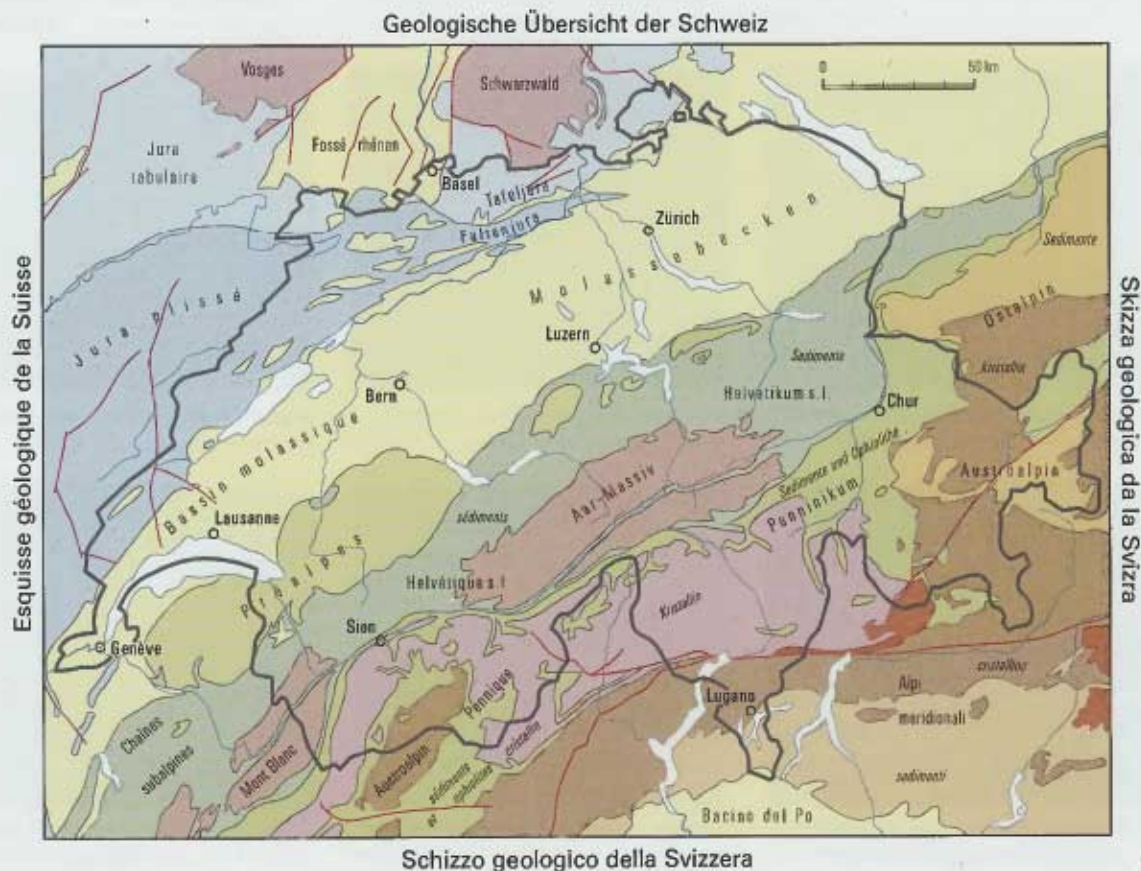
Alpes centrales

Elles sont une partie du socle continental européen. En Suisse, elles forment quatre corps allongés du sud-ouest au nord-est. Ce sont, à l'ouest, le Massif des Aiguilles-Rouges et le Massif de l'Arpille et, sur le flanc sud, le Massif du Mont-Blanc. En Suisse centrale, se situent le Massif de l'Aar dans la partie nord et le Massif du Gothard dans la partie sud.

Bien que fortement déformés et plissés lors de la formation des Alpes, les Massifs centraux sont considérés comme autochtones: lors de la compression, les Alpes centrales n'ont pas été impliquées dans l'empilement des Nappes. Ce socle est constitué de roches très anciennes, plusieurs fois métamorphisées et déformées, et d'intrusions magmatiques plus jeunes avec des granites. De rares intercalations volcaniques de rhyolite se trouvent dans les magmatites. Des granites et des rhyolites métamorphisés persistent sous forme de gneiss.

Légende :

- Bleu: Jura
- Jaune: Bassin de la Molasse
- Vert foncé: Nappes helvétique
- Vert clair/Rose: Nappes penniques
- Brun, Brun clair: Nappes Austro-alpines
- Rouge, Lie-de-vin: Socle des Alpes



Illustrations des roches



Blanco Cristallo, roche magmatique (plutonite), Espagne, page 55



„Granite du Gothard“, roche magmatique (plutonite), Suisse, page 56



Granite du Mont-Blanc, roche magmatique (plutonite), Suisse, page 57



Tezal Black, roche magmatique (plutonite), Espagne, page 58



Porfido Trentino, roche magmatique (vulkanite), Italie, page 59



Rhodesia Black, roche magmatique (vulkanite), Simbabwe, page 60



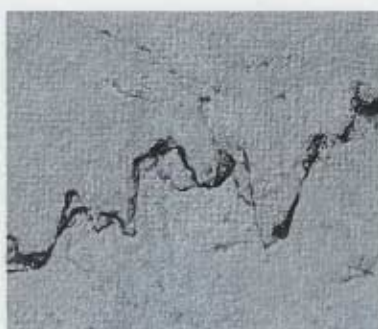
Albâtre, roche sédimentaire, Suisse, page 61



Pierre Jaune de Neuchâtel, roche sédimentaire, Suisse, page 92



Savonnières, roche sédimentaire, France, page 63



Calcaire de St-Triphon, roche sédimentaire, Suisse, page 64



Marbre d'Arzo, roche sédimentaire, Suisse, page 65



Gris de Roche, roche sédimentaire, Suisse, page 66



Calcaire de Grandvillard, roche sédimentaire, Suisse, page 67



Calcaire siliceux de Blausee-Mitholz, roche sédimentaire, Suisse page 68



Calcaire de Neirivue, roche sédimentaire, Suisse, page 69



Roc du Jura, roche sédimentaire, Suisse, page 70



Marbre de Soleure, roche sédimentaire, Suisse, page 71



Roche de Laufon, roche sédimentaire, Suisse, page 72



Pavés d'Alpnach, roche sédimentaire, Suisse, page 73



Grès de Corbières, roche sédimentaire, Suisse, page 74



Molasse de Massonnens, roche sédimentaire, Suisse, page 75



Poudingue du Mont Pélerin, roche sédimentaire, Suisse, page 77



Grès à Cailloux Roulés, roche sédimentaire, Suisse, page 78



Grès coquillier de la Molière, roche sédimentaire, Suisse, page 79



Grès siliceux des Tatùre, roche sédimentaire, Suisse, page 80



Grès de Bollingen, roche sédimentaire, Suisse, page 81



Grès de Guntliweid, roche sédimentaire, Suisse, page 82



Tuf calcaire de Corpataux, roche sédimentaire, Suisse, page 83



Verde Andeer, roche métamorphique, Suisse, page 84



Cresciano, roche métamorphique, Suisse, page 85



Sarizzo Antigorio, roche métamorphique, Italie, page 86



Blanc Bleuté de Savoie, roche métamorphique, France, page 87



Marbre de Carrara, roche métamorphique, Italie, page 88



Marbre de Castione, roche métamorphique, Suisse, page 89



Marbre de Cristallina, roche métamorphique, Suisse, page 90



Marbre d'Estremoz, roche métamorphique, Portugal, page 91



Sivec Bianco, roche métamorphique, Macédoine, page 92



Marbre de Thasos, roche métamorphique, Grèce, page 93



Rouge des Alpes, roche métamorphique, Suisse, page 94



Funil, roche métamorphique, Brésil, , page 95



Verde Spluga, roche métamorphique, Italie, page 96



Fontana Buona, roche métamorphique, Italie, page 97



Serpentine, roche métamorphique, Suisse, page 98



Galets et Moellons, pierres naturelles, Suisse, page 99

Provenance

Le Bianco Cristallo est extrait de plusieurs carrières dans la Sierra de Credos, à l'est de Madrid, dans la région Cadalso de los Vidrios. L'exploitation se trouve dans le varisque ibérique et dans la zone Galice-Castillane.

Pétrographie

C'est un granite blanc-rose à blanc, de grains fins à moyens, en masse, comportant des inclusions idiomorphes et centimétriques de feldspath potassique. Les composants sont: le quartz gris, le feldspath potassique rose, le plagioclase blanc et la biotite noire en petites taches. La granulométrie et les couleurs varient en fonction de l'origine.

Genèse

Il y a environ 325 millions d'années, la masse en fusion s'est solidifiée en grande profondeur dans la croûte terrestre. Par érosion des couches de recouvrement et plissement alpin, le socle granitique affleura.

Divers

Cette roche dure, résistante au gel et aux agressions, est employée en architecture d'intérieur et d'extérieur. C'est un des granites les plus clairs en Europe. L'exploitation près de la surface rend les roches jaunâtres en raison de l'oxydation du fer. On l'utilise alors pour le pavage et la fabrication des bouteroues et des meules.

Utilisation

Dallages, façades, bouteroues, meules, pavages, socles, pressoirs, escaliers.

Désignation commerciale

Bianco Cristallo, Bianco Cristal.

Objets

- Façades, bâtiment à l'angle de l'avenue de Beauregard et de la rue Louis d'Affry, près de la gare principale (1994), Fribourg
- Dallage et escaliers de la gare CFF (1995), Fribourg.

Pierres naturelles

Bianco Cristallo

Type de roche	Granite
Groupe de roches	Magmatique (plutonite)
Age (±MA)	325
Système / Période	Paléozoïque, Carbonifère
Epoque / Série	Serpukovien
Zone géologique	Varisque d'Espagne
Provenance	Espagne



"Granite du Gothard"

Type de roche	Granite
Groupe de roches	Magmatique (plutonite)
Age (±MA)	300
Système / Période	Paléozoïque, Carbonifère
Epoque / Série	Moscovien, Kasimovien
Zone géologique	Massif de l'Aar, Alpes centrales
Provenance	Suisse



Provenance

Le „Granite du Gothard“ est extrait dans le Reusstal - dès la construction du tunnel du Gotthard (1872-81) entre Gurtellen et Göschenen (UR) - et dans le granite de l'Aar. Les principales exploitation étaient la carrière „Güetli“ près de Gurtellen, les carrières autour de la gare de Wassen UR et les mines „Schöllenen“ à Göschenen UR.

Pétrographie

C'est du granite à biotite et du gneiss blanc-gris à vert clair et brun, de grains moyens à grossiers, en masse ou lité, avec un éclat d'or. Quelques types de granite ont des inclusions idiomorphes et centimétriques de feldspath potassique et des veines plissées de quartz. Les composants sont: le quartz, le feldspath potassique, le plagioclase, la biotite et la muscovite.

Genèse

Il y a environ 300 millions d'années, la masse granitique en fusion s'est solidifiée en grande profondeur dans la croûte terrestre. Par érosion des couches de recouvrement, plissement alpin et enlèvement, le socle granitique affleura.

Divers

Cette roche dure, résistante au gel et aux agressions, est employée en architecture d'intérieur et d'extérieur. Les réserves exploitables ne sont pas limitées. Cependant, ce granite est de plus en plus remplacé par des roches meilleur marché et riches en couleurs.

Utilisation

Balcons, bornes, couvertines, dallages, écluses, façades, meules, pavages, ponts, socles, escaliers.

Désignation commerciale

„Granite du Gothard“, „Granite“, „Granite de Gurtellen“.

Objets

- Pont du Rhin, Bâle; soubassement du Palais fédéral, Berne
- Soubassements et escaliers, Villa Avenue Jean-Gambach 26 (1905), Fribourg.

Provenance

Le Granite du Mont-Blanc a été extrait entre Martigny et le Lac Léman, à partir de blocs erratiques. Le principal site d'exploitation se trouvait dans la région de Conthey-Collombey VS.

Péetrographie

C'est un granite blanc-gris à vert clair, de grain moyen à grossier, en masse ou lité, avec des inclusions noires allant du cm au dm (xénolithes). Grâce à celles-ci, le Granite du Mont-Blanc se distingue facilement des autres granites. Les composants sont: le quartz, le feldspath potassique, le plagioclase, la biotite et rarement la chlorite, qui donne la pigmentation verte.

Genèse

La masse en fusion s'est solidifiée il y a environ 306 millions d'années dans la croûte terrestre. Par érosion des couches de recouvrement et le plissement alpin, le socle granitique affleura. La zone limitrophe de l'intrusion s'est transformée en gneiss.

Divers

L'exploitation commerciale des blocs erratiques provenant du Mont-Blanc a été chiffrée vers 1890 dans la région de Conthey-Collombey à 5000-6000 tonnes par an¹. Le granite transporté par le Glacier du Rhône a été utilisé pour la taille de meules.

Utilisation

Bassins de fontaines, bornes, façades, bouteroues, murs, meules, pavages, colonnes, socles, pressoirs, escaliers.

Désignation commerciale

Granite du Mont-Blanc, Granite gneissique du Mont-Blanc, Granite de Martigny, Granite d'Orsières.

Objets

Soubassements: de l'Hôtel de Ville (vers 1501), du Pont du Milieu (1720) et du Pont de Saint-Jean (1746), escaliers d'entrée, accès au Musée d'Histoire naturelle (1870), Fribourg.

Granite du Mont-Blanc

Type de roche	Granite
Groupe de roches	Magmatique (Plutonite)
Age (±MA)	306
Système / Période	Paléozoïque, Carbonifère
Epoque / Série	Moscovien
Zone géologique	Mont-Blanc, Alpes centrales
Provenance	Suisse



Tezal Black

Type de roche	Granodiorite
Groupe de roches	Magmatique (plutonite)
Age (±MA)	325
Système / Période	Paléozoïque, Carbonifère
Epoque / Série	Serpukovien
Zone géologique	Ossa-Morena Varisque
Provenance	Espagne



Provenance

Le Tezal Black est extrait de plusieurs carrières en Estramadoure, tout au nord de Séville et à l'ouest de Cordoue, en Andalousie. C'est une intrusion dans la zone d'Ossa-Morena de la péninsule ibérique.

Pétrographie

Cette granodiorite noire, à grains moyens et à dessins parallèles, est composée pour moitié de biotite et d'un sixième de quartz limpide, d'un sixième de feldspath potassique et d'un sixième de plagioclase. La forte proportion de biotite donne un aspect sombre au quartz transparent, à tel point que la roche paraît noire. Il existe une variété mouchetée de blanc et de noir.

Genèse

C'est une roche plutonique, issue du magma, refroidie et solidifiée dans la croûte terrestre. Par élévation, plissement et érosion, cette roche a fini par affleurer.

Divers

Le Tezal Black, résistant au gel et aux attaques, est exporté dans d'autres pays d'Europe depuis 1985. Il est très apprécié en architecture d'intérieur et d'extérieur.

Utilisation

Dallages, façades, pierres tombales, sculptures, escaliers, revêtements de parois.

Désignation commerciale

Tezal Black, Tezal.

Objet

Dallages et escaliers de la Gare (1995), Fribourg.

Provenance

Le Porfido Trentino est extrait dans la Province de Trente - Haute-Adige entre Bolzano et Ora, dans la Vallée de l'Adige (Tyrol du sud) - d'une nappe d'épanchement volcanique dans les Dolomites.

Pétrographie

C'est une rhyolithe compacte, porphyrique, gris-rouge à brun-rouge, parsemée de grains de feldspath blancs à jaunâtres et de quartz hyalin. La masse microgrenue est constituée de quartz, de feldspath et de mica (biotite).

Genèse

Les vulcanites sont des roches effusives qui, en des endroits faibles de la croûte terrestre (failles, fissures), atteignent la surface sous forme de lave et se refroidissent rapidement. La composition chimique est celle d'un granite.

Divers

La rhyolithe, résistante au gel et aux agressions, est, en Italie du Nord, un matériau très important pour l'empierrement des voies ferrées et des routes. Jadis, plus de cent carrières étaient exploitées. De nos jours, il n'en subsiste que quelques-unes. Dans les villes suisses, on l'utilise largement pour le pavage des rues et des places. „Porphyre quartzifère” est l'ancienne dénomination de la rhyolithe. Elle n'est plus usuelle.

Utilisation

Sols, murs, dalles, pavage, escaliers.

Désignation commerciale

Porfido Adige, Porfido Albiano, Porfido Val Cembra, Porfido monumentale, Porfido rosso, Porfido Trentino; en Allemagne: Etscher Porphy.

Objets

- Pavements: près du Bâtiment des Finances (1992), la Place Georges-Python (1993/94), rue de Romont (1994), Fribourg.

Porfido Trentino

Type de roche	Rhyolithe (porphyre quartzifère)
Groupe de roches	Magmatite (vulcanite)
Age (±MA)	250
Système / Période	Paléozoïque, Permien
Epoque / Série	Zechstein, Rotliegendes
Zone géologique	Dolomites, Alpes méridionales
Provenance	Italie



Rhodesia Black

Type de roche	Basalte
Groupe de roches	Magmatique (vulcanite)
Age (±MA)	1400
Système / Période	Protozoïque, Riphe
Epoque / Série	Riphe
Zone géologique	Bouclier de Kalahari
Provenance	Zimbabwe



Provenance

Le Rhodesia Black vient du Zimbabwe en Afrique du sud-est, l'ancienne Rhodésie du Sud. Il est extrait dans le nord-est du pays, à environ 120 km de la capitale, Harare. Les plus grands gisements se trouvent sur la frange du bouclier de Kalahari, près de Mutoko, entre Murewa et Nyamapanda, à la frontière du Mozambique.

Pétrographie

C'est un basalte très compact à grains fins, composé de pyroxènes (bronzite noire, brune) et de plagioclases (blanc, incolore). Le plagioclase forme aussi des cristaux prismatiques de la taille du mm. Autres inclusions: titanite (brun clair) et magnétite (noir).

Genèse

Les basaltes sont des roches volcaniques parvenues en surface sous forme de lave liquide, à des endroits faibles de la croûte terrestre, à travers des fissures, et qui se sont rapidement refroidies. La composition chimique est semblable au gabbro.

Divers

Le Rhodesia Black est importé en Europe depuis 1986. Le basalte est aussi appelé dolérite ou diabase. Ceci prête à confusion. En Angleterre, la dolérite est une roche filonienne dans l'environnement du gabbro. La diabase est, aux USA et en Scandinavie, une roche filonienne métamorphique.

Utilisation

Façades, sols, monuments, pierres tombales, tables d'autels, socles, dessus de table, plaques de cuisine.

Désignation commerciale

Rhodesia Black, noms faux: Nero Assoluto, Granite noir suédois.

Objet

Sol devant le Bâtiment des Finances (1992), Fribourg.

Provenance

L'albâtre et le gypse sont, entre autres, exploités entre Sion et Sierre, près de St-Léonard et Granges VS. Les gisements se trouvent dans le Keuper gypsifère de la Nappe helvétique. Le gypse a également été exploité dans le Jura plissé, à la Staffelegg AG, au Stanserhorn OW, à Krattigen et à Leissigen BE.

Péetrographie

L'albâtre est une variété blanche, tendre, à grains fins, homogène et dense.

Compositions chimiques: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Genèse

Ce sédiment s'est formé sur une large plaine côtière, en partie par évaporation d'eau sur un dépôt d'argile, en partie dans des mares plates. Le terme gypse désigne tant l'évaporite que le minéral.

Divers

Déjà, les Phéniciens fabriquaient des vases d'albâtre et des amphores. Le matériau tendre et soluble dans l'eau n'est employé qu'en architecture d'intérieur. Jadis, le gypse était aussi utilisé comme engrais. Nous importons du gypse de Volterra en Toscane, du Pays Basque espagnol et de la Forêt-Noire. De la matière première bon marché provient de plus en plus du Tiers-Monde: Pakistan, Iran etc.

Utilisation

Amphores, cendriers, dalles, carreaux de fenêtres, abat-jour, colonnes, sculptures, statues, vases.

Désignation commerciale

Albâtre, Gypse

Objet

Statue de l'Immaculée-Conception à l'Eglise Notre-Dame, Fribourg.

Albâtre et Gypse

Type de roche	Gypse
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	220
Système / Période	Mésozoïque, Trias supérieur
Epoque / Série	Keuper, Rhétien-Carnien
Zone géologique	Jura plissé, Alpes helvétiques
Provenance	Suisse



Pierre Jaune de Neuchâtel

Type de roche	Calcaire (calcaire spathique, oolitique)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	133
Système / Période	Mésozoïque, Crétacé
Epoque / Série	Néocomien (Hauterivien)
Zone géologique	Jura plissé
Provenance	Suisse



Provenance

La Pierre Jaune de Neuchâtel a été extraite à St.Aubin-Sauges („Sauges”), à La Coudre („Favarge”) et à Hauterive („Champs Vernets”, „Longchamps”, „Hauterive” et „La Goulette”) sur les rives du Lac de Neuchâtel, au pied du Jura.

Péetrographie

Ce sont des calcaires spathiques et des calcaires marneux, jaunes, bruns et verts. Les fossiles sont constitués de coquillages (bivalves) et d'autres débris animaux. Les calcaires ont une porosité élevée. La pigmentation est donnée par la limonite (jaune) et la glauconie (vert).

Genèse

Ce sont des formations en eau peu profonde (2-5m) dans une mer tropicale agitée, riche en oxygène. Des calcaires similaires se forment actuellement sur la plate-forme des Bahamas.

Divers

Les Romains utilisaient déjà cette roche, tendre mais gélive et sensible à l'altération. Au Moyen Age, on l'utilisa entre autres à Morat. A l'époque du baroque, c'était une roche très appréciée pour la sculpture et l'ornementation. Le calcaire était transporté par voie d'eau dans tout le bassin des lacs de Neuchâtel, de Bienne et de Morat. En remplacement est utilisée la Pierre de Metz en Lorraine.

Utilisation

Façades, chapiteaux, murs, sculptures, socles, statues.

Désignation commerciale

Pierre Jaune de Neuchâtel, Calcaire d'Hauterive.

Objets

- Avenches, Vieille Ville de Morat, Seeland VD-FR-BE
- Statues des fontaines au Musée d'Art et d'Histoire, Fribourg
- Statues polychromes, façade de Notre-Dame, Fribourg.

Provenance

Le Savonnières, ou Bernais, est extrait dans des galeries à l'est de Nancy et à l'ouest de Saint-Dizier, dans le département de la Meuse, à Savonnières-en-Perthois et dans le bassin parisien.

Péetrographie

Ce sont des calcaires spathiques et des calcaires marneux, jaunes, bruns ou verts. Les fossiles sont constitués de coquillages, d'oursins, d'étoiles de mer (échinodermes) et d'autres débris d'animaux. Par rapport aux calcaires oolithiques, les calcaires spathiques sont sableux et plus riches en fossiles. Ils ont une porosité élevée. La pigmentation est donnée par la limonite (jaune) et la glauconie (vert).

Genèse

Le Savonnières se forme en eau peu profonde (2-5m) dans une mer tropicale agitée et riche en oxygène. Les oolites se forment autour d'un petit grain de quartz ou d'un débris de coquille. Des calcaires similaires se forment actuellement sur la plate-forme des Bahamas.

Divers

Cette roche, tendre mais gélive et sensible à l'altération, n'est pas idéale pour les façades de nos régions. Cependant, le Savonnières a souvent été utilisé pour les façades de Fribourg.

Utilisation

Façades, chapiteaux, cheminées, murs, sculptures, socles, statues.

Désignation commerciale

Savonnières, Bernais, Savonnières Fine, Savonnières Demi Fine, Savonnières Demi Fine Choix, Savonnières Choix.

Objets

- répandue au nord de la France et à Genève
- façades, Central Telecom, Georges-Python (1900), Fribourg
- façades, Boulevard de Pérolles 19, 21 (1900), Fribourg.

Savonnières

Type de roche	Calcaire (calcaire spathique, oolithique)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	150
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique
Epoque / Série	Malm (Tithonien)
Zone géologique	Bassin parisien
Provenance	France



Calcaire de St-Triphon

Type de roche	Calcaire (Calcaire bitumeux)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	240
Système / Période	Mésozoïque, Trias
Epoque / Série	Ladinien, Anisien
Zone géologique	Préalpes médianes plastiques
Provenance	Suisse



Provenance

Le Calcaire de St-Triphon est extrait dans la Plaine du Rhône de la colline isolée, Le Lessus, commune d'Ollon VD. Les carrières s'appellent „Charpigny” et „Aux Etrives” au sud de la colline, „Le Lessus” au nord-ouest et „Fontenaille” au nord de St-Triphon.

Pétrographie

C'est un calcaire brun foncé à noir. Le calcaire est en partie dolomitique, parcouru de veines de calcite et de lamelles d'argile. La couleur est produite par de l'argile et du bitume dans la masse.

Genèse

La boue calcaire primaire, avec intercalations de matière organique, a été déposée dans des eaux saumâtres près de bandes côtières lagunaires, riches en végétation. Les veinures blanches sont survenues lors du plissement des Alpes; les stylotithes sont dus à des phénomènes de pression et de solution.

Divers

Les carrières de St-Triphon sont exploitées depuis 600 ans¹. L'extraction la plus importante eut lieu au début du XX^e siècle. Actuellement, deux petites carrières livrent du concassé². Dans une carrière de St-Triphon, une représentation théâtrale en plein air fut donnée en 1995 sous le titre R.U.P.T.U.R.E.

Utilisation

Fontaines, pierres tombales, soubassements.

Désignation commerciale

Calcaire et Marbre de St-Triphon, Marbre d'Aigle, Noir de St-Triphon, Noir Suisse.

Objets

- Soubassements des gares de Berne, Lausanne et Zurich
- Soubassements, chemin du Musée 6, Musée d'Histoire naturelle (1870) et Telecom, Place Georges-Python (1900), Fribourg.

¹Labhart 1987

²Schwarz 1982

Provenance

Le marbre d'Arzo est extrait au sud du canton du Tessin, à l'est de Mendrisio dans les Alpes méridionales. Actuellement, la carrière exploitée se trouve au nord d'Arzo.

Pétrographie

C'est un calcaire bréchique rouge, jaune ou gris, hétérogène avec des débris à l'échelle du cm-dm. Les inclusions fossiles sont constituées d'animaux marins fixés avec coquilles, de crinoïdes, de planctons (foraminifères) et, plus rarement, d'éponges, de coraux et d'ammonites. La pigmentation est produite par des combinaisons de minéraux comme l'hématite, le goethite et la limonite. Les autres composants sont la glauconite et le quartz.

Genèse

Le calcaire a été formé sur des fonds de vase marine par la décomposition d'animaux et de végétaux morts. Les fossiles témoignent d'un milieu d'eau peu profond riche en oxygène et en énergie. L'aspect hétérogène de ce calcaire résulte de l'accumulation par les courants d'eau, des biomasses dans les fentes et les fosses puis de leur solidification.

Divers

Dès l'époque baroque, cette brèche est très utilisée pour les ornements sacraux en Suisse et en Italie. Ce matériau sensible aux attaques, n'est employé qu'en architecture d'intérieur.

Utilisation

Autels, dallages, bassins de fontaines, façades, meubles, pierres tombales, colonnes, sculptures, bénitiers.

Désignation commerciale

Marbre d'Arzo, Macchia Vecchia, Brocatello d'Arzo.

Objets

- Villas à Lugano, Milan et Turin
- Autel de l'Assomption (1789), Notre-Dame, Fribourg
- Bénitiers, Notre-Dame, Fribourg.

Marbre d'Arzo

Type de roche	Calcaire (Calcaire bréchique)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	205
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique
Epoque / Série	Lias (Hettangien)
Zone géologique	Zone de Lugano, Alpes méridionales
Provenance	Suisse



Gris de Roche

Provenance

Le Gris de Roche a été extrait, entre Yvorne et Roche VD, des Préalpes médianes plastiques. Une carrière près d'Yvorne se nomme „La Coche” ou „Truche-Fardel”¹.

Péetrographie

Le calcaire hétérogène, bréchique et gris a des inclusions d'oursins, d'étoiles de mer et de crinoïdes (échinodermes), des fragments de coquillages (bivalves) et de plancton marin (foraminifères). Les pigmentations proviennent d'inclusions d'argile (gris) et de limonite (jaune, brun). Les taches brunes sont de la pyrite altérée.

Genèse

Le Gris de Roche se constitue, dans la zone d'un récif, de fragments de coquillages et de squelettes de plancton. L'aspect hétérogène provient de glissements et de translations. Durant le plissement alpin, des fentes furent comblées par de la calcite.

Divers

Aux XVII^e et XVIII^e siècle, le Gris de Roche a été exploité et travaillé par la famille d'artisans Matthey-Doret. Durant plus de 150 ans, ce fut l'une des roches les plus estimées de Suisse. Vers 1907, on extrayait annuellement environ 2'000 m³. Dans le Canton de Berne, les familles Funk et Hopfengärtner travaillèrent, avant 1750 et après 1800, du Gris de Roche sous le nom de „Viviser-Marmor”, en lieu et place du Marbre de Grindelwald².

Utilisation

Autels, dallages, façades, pierres tombales.

Désignation commerciale

Gris de Roche, Gris Suisse, Marbre d'Yvorne, Marbre de Vevey.

Objets

- Palais fédéral, Banque populaire bernoise, Berne
- Autel de l'Assomption, Notre-Dame (1789), Fribourg

Type de roche	Calcaire (calcaire bréchique)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	150
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique
Epoque / Série	Malm (Tithonien)
Zone géologique	Préalpes médianes plastiques
Provenance	Suisse



¹Grubenmann & al. 1977

²Labhart 1987

Provenance

Le Calcaire de Grandvillard a été extrait de „La Carrière” au sud de Grandvillard, en Gruyère FR. Les couches rocheuses de la nappe préalpine proviennent de la zone limite des sédimentations du Jurassique et du Crétacé.

Pétrographie

C'est un calcaire à débris d'échinodermes, gris à jaune-vert, peu poreux et voilé. La pigmentation est produite par des inclusions extrêmement fines d'argile (gris), de limonite (jaune) et de glauconite (vert).

Genèse

Le calcaire bréchique résulte du dépôt solidifié de courants de turbidités dans une mer peu profonde. L'argile s'est déposée autour du calcaire clastique. Au cours du plissement alpin, les calcaires se sont fissurés et des solutions ont circulé dans les interstices, donnant des veines de calcite.

Divers

Ce calcaire fut utilisé pour la première fois, en 1640, pour les remplages des fenêtres gothiques à Grandvillard. Vers 1880, une galerie s'effondra dans la carrière, l'exploitation cessa en 1948¹. La carrière était propriété de la Commune.

Utilisation

Façades, appuis de fenêtres, pierres tombales, balast.

Désignation commerciale

Calcaire de Grandvillard.

Objets

- Ecole primaire de Vuadens
- Balustrades du Café du Gothard, Fribourg
- Colonnes des bustes de plâtre, chemin du Musée 6 (1905), Fribourg

¹ Moser 1970

Calcaire de Grandvillard

Type de roche	Calcaire à débris d'échinodermes
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	145
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique - Crétacé
Epoque / Série	Malm (Tithonien), Néocomien
Zone géologique	Préalpes Médiannes plastiques
Provenance	Suisse



Calcaire siliceux de Blausee-Mitholz

Type de roche	Calcaire (calcaire siliceux)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	150
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique
Epoque / Série	Malm (Tithonien)
Zone géologique	Nappe de Wildhorn et de Doldenhorn
Provenance	Suisse



Provenance

On extrait le Calcaire siliceux de Blausee dans le Kandertal, près de Kandersteg, et à Interlaken dans le Berner Oberland. Dans le Kandertal, il a été exploité à partir de blocs d'éboulement de la Nappe de Doldenhorn et, à Interlaken, on a exploité des couches dans la nappe de Wildhorn.

Pétrographie

Ce sont des calcaires durs siliceux, avec des dépôts cycliques de grès, de marne et d'argile. La couche gris-brun contient des concrétions siliceuses rouges et violettes en lentilles. Dans les variétés vert-brun, on constate moins de lentilles.

Genèse

Les dépôts cycliques proviennent d'avalanches sous-marines provoquées par des séismes et des courants de turbidité dans le bassin marin profond qui se rétrécit rapidement. Les dépôts primitifs se sont faits sur une plate-forme continentale. Les lentilles se forment dans la roche durcie par la migration et la concrétion de matériaux solubles.

Divers

Dès le XX^e siècle, il a été exploité près de Kandersteg à partir de blocs d'éboulement du Fissistock¹. Les blocs sont souvent utilisés pour des constructions hydrauliques (renforcements de berges de rivières etc.).

Utilisation

Façades, bassins de fontaines, murs de jardins, pavés, bordures de trottoirs, dalles de jardins, sculptures, socles, tables, pierres tombales, balust.

Désignation commerciale

Calcaire siliceux de Blausee-Mitholz, Calcaire siliceux Blausee, Calcaire siliceux Mitholz Rouge, Calcaire siliceux Mitholz Vert.

Objets

- Villas, Avenue Jean-Gambach 26, 30 (1905), Fribourg
- Sode de la bibliothèque allem. (1905), quartier de Gambach, Fribourg.

¹ Labhart 1989

Provenance

Le Calcaire de Neirivue est extrait de la carrière de l'Evi à l'ouest de Chabley-Derrey et au sud-ouest de Neirivue, en Gruyère FR. On utilise surtout des calcaires du Jurassique et parfois du Crétacé inférieur des Préalpes Médiannes plastiques.

Péetrographie

Les calcaires spathiques à mouchetés, jaune-brun à gris-vert, ont des inclusions de pyrite et d'échinodermes. La pigmentation est formée par un mélange additionnel d'argile (gris), de limonite (jaune-brun) et de glauconite (vert). Les mouchetures sont des accumulations d'argile dues à des galeries de fouissage (bioturbations) de crabes (arthropodes), et autres animaux.

Genèse

Le calcaire résulte du dépôt solidifié de courants de turbidités dans une mer peu profonde. Les veines de calcites sont dues à des courants de solutions cristallisantes, circulant dans des fentes de la roche survenues lors du plissement alpin.

Divers

La carrière de Neirivue est propriété de la Commune depuis le début du siècle. Actuellement, on produit environ 500-5'000 m³ de concassé pour les routes. On y extrait du calcaire moucheté et du calcaire homogène.

Utilisation

Façades, appuis et encadrements de fenêtres, pierres tombales, ballast.

Désignation commerciale

Calcaire de Neirivue.

Objets

- Eglise de Neirivue - Crédit Suisse, Hôtel des Alpes, Bulle
- Façade rez-de-chaussée Central Telecom (1900), Fribourg
- Immeuble Boulevard de Pérolles 39 (1900), Fribourg.

Calcaire de Neirivue

Type de roche	Calcaire (Micrite, calcaire moucheté)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	145
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique et Crétacé
Epoque / Série	Malm (Tithonien), Néocomien
Zone géologique	Préalpes Médiannes plastiques
Provenance	Suisse



Roc du Jura

Type de roche	Calcaire (Biomicrite, calcaire moucheté)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	150
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique
Epoque / Série	Malm (Tithonien)
Zone géologique	Jura plissé
Provenance	Suisse



Provenance

Les carrières du Roc du Jura se situent entre Neuchâtel et La Chaux-de-Fonds. Les plus connues étaient „Champ Monsieur“ et „Tête Plumée“ à Neuchâtel, „Cernier“ au Val de Ruz, „Au Sapet“ à Dombresson et „Les Golières“ aux Hauts-Geneveys¹.

Péetrographie

C'est un calcaire moucheté, microcristallin, gris-bleu, jaune, souvent tacheté de brun. La roche, parcourue de galeries de fouissage (bioturbation) de crabes, renferme des gastropodes ainsi que des bivalves. La pigmentation grise est due au sulfure de fer et aux intercalations d'argile. Les différents tons de jaune proviennent de la limonite.

Genèse

Les dépôts de vase sont composés d'animaux et de végétaux dont les squelettes ont été désagrégés soit biologiquement, soit par l'action du ressac. Les calcaires gris ont été formés dans des zones d'eaux peu profondes et pauvres en oxygène, alors que les calcaires jaunes proviennent d'eaux agitées et riches en oxygène.

Divers

Le Roc est surtout employé dans le Jura neuchâtelois. Il est à peine distinct du Calcaire de Neirivue des Préalpes fribourgeoises. Dans le Jura plissé oriental, on trouve des calcaires en plaques du Randen. Le Munot de Schaffhouse est construit avec cette roche.

Utilisation

Oriels, façades, escaliers, gouttières, socles, sculptures.

Désignation commerciale

Roc du Jura

Objets

- Hôtel des Postes, Banque Cantonale, etc., Neuchâtel
- Immeuble au Boulevard de Pérolles 39, Fribourg.

¹ Grubenmann & al. 1915

Provenance

Le marbre de Soleure a été extrait dans la Verenaschlucht au nord-est de Soleure. Actuellement, les carrières exploitées se trouvent au nord de Pintli St-Niklaus et au pied du Weissenstein, près d'Oberdorf, et à Lommiswil SO.

Pétrographie

C'est un calcaire beige ou brun avec des galeries de fousissement (bioturbation) de crabes (arthropodes) et des inclusions fossiles de 20 cm (nérinées, gastropodes), plus rarement de brachipodes et d'huîtres (bivalves). La pigmentation est produite par des combinaisons de sulfure de fer et de limonite.

Genèse

Le calcaire a été formé sur des fonds de vase marine par la décomposition d'animaux et de végétaux morts. Les fossiles témoignent d'un milieu d'eau pauvre en oxygène, peu profond et parcouru de courants d'eaux saumâtres. Les formations d'eaux stagnantes (caractère lagunaire) sont comparables aux mangroves.

Divers

Des inscriptions romaines attestent que les marbres de Soleure étaient déjà utilisés vers 200 après J-C. Au XV^e siècle débuta l'extraction intensive du banc dit „Schalenbank"¹, réputé pour les nombreux bassins de fontaines dans toute la Suisse

Utilisation

Dallages, ponts, bassins de fontaines, façades, pierres tombales, colonnes, sculptures, socles, escaliers.

Désignation commerciale

Marbre et Calcaire de Soleure, Gris de Soleure, Jaune de Soleure, Clair de Soleure.

Objets

- Bassins de fontaines et soubassements dans toute la Suisse
- Fontaines de Saint-Georges et de Samson, Fribourg.

Marbre de Soleure

Type de roche	Calcaire (Calcaire à nérinées)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	153
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique
Epoque / Série	Malm (Kimméridgien)
Zone géologique	Jura plissé
Provenance	Suisse



¹Meyer 1994

Roche de Laufon

Provenance

La roche de Laufon a été extraite au début du XX^e siècle dans le Jura plissé à Laufon et à Liesberg. Les carrières les plus connues sont „Meiersacker“ et „Schachtental“.

Pétrographie

Ce sont des calcaires compacts, à grains fins, jaunes à brun-jaune, oolithiques, oncolithiques et micritiques. Les fossiles sont constitués d'escargots, de formations globuleuses (le plus souvent des algues bleu-vert, oncoïdes), de fragments d'oursins, de petites boules de calcaires (oolites) et de pyrite (minéral). Les cavités sont cicatrisées par du calcite. La pigmentation jaune-brun est due à des inclusions de limonite.

Genèse

Ces calcaires se sont formés dans une mer tropicale agitée, riche en oxygène, d'une profondeur de 2 à 5 m. Les calcaires à grains fins se forment dans des secteurs pauvres en énergie. Le dépôt de tels sédiments s'observe sur la plate-forme des Bahamas.

Divers

Les premières constructions connues datent du XVIII^e siècle¹ et l'exploitation principale des carrières remonte à 1870. La roche de la carrière „Im Bödeli“, près de Seewen SO, ouverte en 1865, est connue comme calcaire de Soleure. Elle a été utilisée pour de nombreuses fontaines de Suisse.

Utilisation

Fontaines, façades, pierres tombales, murs, sculptures.

Désignation commerciale

Roche de Laufon, Laufner Kalk (Suisse alémanique)

Objets

- Gare principale, Bâle; Gare centrale et Dépôt des trams, Berne
- Banque Cantonale, Lucerne; Centrale électrique, Wangen
- Fontaine de la Force, façade Boulevard de Pérolles 2, Fribourg.



¹ de Quervain 1892

Provenance

Les pavés d'Alpnach sont exploités en Suisse centrale, au sud d'Alpnach, entre le Lac des Quatre-Cantons et le Lac de Sarnen dans le Canton d'Obwald. Ils proviennent des Flysch helvétiques et ultra-helvétiques, au nord des Alpes calcaires.

Péetrographie

Il s'agit d'un grès calcaire homogène, résistant, gris foncé à vert, à cassure esquilleuse. Il est composé de quartz et jusqu'à un cinquième de calcite. Autres composants : feldspath, mica, zircon, glauconite.

Genèse

Le flysch est produit par des glissements et des zones de turbidité dans une auge marine se rétrécissant rapidement. Ce sont des alternances de dépôts de grès calcaire, de marne et d'argile. Elles eurent lieu à la fin du plissement alpin, au temps du rapprochement entre les continents d'Afrique et d'Europe.

Divers

Dans la zone de flysch, entre le Pilate et le Brisen, on extrait, depuis le début du XX^e siècle, de grands pavés de 13x16 cm. Les phylades calcaires et marneuses conviennent pour le ballast des routes ou des voies ferrées.

Utilisation

Pavage, bornes, bordures de trottoirs, ballast.

Désignation commerciale

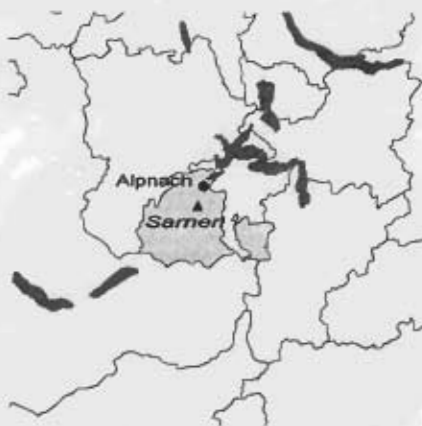
Pavé d'Alpnach.

Objets

- Pavage à Bâle, Berne, Lucerne, St-Gall, Coire etc.
- Pavage du Pont du Milieu (1974), Fribourg
- Pavage du tracé entre la Chapelle de Lorette et le quartier de la Planche, Fribourg.

Pavés d'Alpnach

Type de roche	Grès calcaire
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	45
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Paléogène
Epoque / Série	Eocène
Zone géologique	Flysch, Alpes helvétiques
Provenance	Suisse



Molasse subalpine

Type de roche	Grès calcaire
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	31
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Palogène
Epoque / Série	Oligocène (Rupélien)
Zone géologique	Molasse marine inférieure (MMI)
Provenance	Suisse



Provenance

Les grès de la Molasse subalpine sont extraits d'une crête de part et d'autre du Lac de la Gruyère, d'est en ouest, sur les Communes de Corbières „Champotey“, Vuippens et Echarlens „Des Prevonds“, Riaz et Vaulruz.

Pétrographie

Ce sont des grès calcaires à grains fins, homogènes, verts à gris-bleu. Ils sont composés de quartz, de mica et de feldspath; plus rarement de grenats, de serpentine, de chlorite, de glauconite et d'un cinquième de calcite. Les inclusions de restes végétaux charbonneux sont rares. Les pigmentations vertes et bleues proviennent d'inclusions de glauconite, de chlorite et de serpentine.

Genèse

Pendant la période de la Molasse marine inférieure, une mer peu profonde et étroite s'installe dans la région du plateau. Le plissement des Alpes n'a guère influencé la formation des dépôts de grès, d'argiles et de marnes.

Divers

Dans le Canton de Fribourg, les zones forestières recouvrent, sous de faibles couches d'humus, des réserves de roches exploitables pour des décennies. Pour des raisons économiques, écologiques et historiques, elles ne seront probablement jamais exploitées.

Utilisation

Façades, murs, cheminées, fourneaux, colonnes, sculptures, statues, escaliers.

Désignation commerciale

Grès de Corbières, de Bulle, de Vaulruz, de Marsens.

Objets

- nombreuses façades à Berne, Genève, Lausanne, Vevey
- Gare de Fribourg (1929), Fribourg
- Escalier intérieur du Central Telecom (1900), Fribourg.

Provenance

La plus importante carrière de Fribourg se nomme „Beauregard”. Elle a disparu sous les constructions en 1995. Le Grès de Massonnens est actuellement extrait de la carrière „Au Saulgy”, au sud-est de Massonnens FR. La molasse du Gibloux, appelée aussi Grès de Villarlod, provient de la carrière „En Feytaz” au sud-ouest de Villarlod FR. La molasse du Gottéron est extraite en partie en sous-sol dans les Gorges du Gottéron, entre Fribourg et Tavel. La molasse de Tavel vient de la carrière „Brunnenberg” près de Tavel. Le Grès d'Ostermundigen est extrait de l'Ostermundigerberg BE. Les Grès de la Molasse sont extraits de bancs solidifiés de la Molasse marine supérieure du Plateau.

Pétrographie

Ce sont des grès calcaires tendres, poreux, à grains fins, homogènes, gris, gris-bleu et jaunes, composés de quartz, de feldspath, d'épidote, de mica, de serpentine, de chlorite, de glauconite et d'environ un cinquième de calcite. La coloration verte et bleue est due à des inclusions de chlorite et de glauconite; le jaune provient d'une transformation du mica (biotite) en limonite. Des intercalations de boulettes d'argile ou de petits galets de conglomérats sont rares.

Genèse

Les grès du Plateau ont été déposés dans des bas-fonds de mers tropicales, sous forme de sable et de marne, en bordure nord des Alpes, lors de leur plissement.

Divers

Des grès ont été utilisés pour des constructions dès la fondation de la Ville de Fribourg en 1157. Au début du XX^e siècle, les grès provenaient des carrières de Beauregard.

Molasse

Type de roche	Grès calcaire
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	20-21
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Néogène
Epoque / Série	Miocène (Burdigalien)
Zone géologique	Molasse marine supérieure (MMS)
Provenance	Suisse



Molasse

Utilisation

Colonnes de fontaines, façades, appuis de fenêtres, murs, cheminées, chapiteaux, colonnes, sculptures, statues, sodes, escaliers, pavages. Les blocs étaient extraits à ciel ouvert ou en galeries. Le Grès de Massonnens est employé exclusivement pour des rénovations dans le Canton de Zurich. Des couches identiques sont exploitées à Villarlod. Les carrières du Gottéron étaient épuisées au début du XX^e siècle. La molasse de Tavel a une importance locale dans le district de la Singine et les carrières d'Ostermundigen sont exploitées depuis 1850. En raison de sa teneur en argile, ce grès est facilement altérable. Sur les nombreuses carrières d'Ostermundigerberg, il n'en reste aujourd'hui plus qu'une en activité.

Désignation commerciale

Grès de Beauregard, de Massonnens, de Villarlod, Molasse du Gottéron, de Tavel, du Gibloux, Grès d'Ostermundigen.

Objets

- Grès de Beauregard : Immeubles à Lausanne et Montreux VD, Collège et Eglise St-Michel (1604-13), Ecole de Gambach (1900), Pont de St-Jean, Rénovation de la Cathédrale St-Nicolas et Clocher de Notre-Dame (1973), Fribourg.
- Grès de Massonnens : Rénovation au Chemin du Musée, Musée d'Histoire Naturelle (1990-92), Fribourg.
- Grès de Villarlod : Casino-Théâtre Lausanne, Buffet de la gare de Cottens FR, Bibliothèque Cantonale et Universitaire (BCU), Chapelle de Lorette (1985-89), Bâtiment du Chemin du Musée 6, Musée d'Histoire Naturelle (1992), Fribourg.
- Molasse du Gottéron : Premières églises, remparts et portes. Statues chapelle de Lorette (au Musée d'Art et d'Histoire). Rénovation de la Cathédrale avant (1900), Fribourg.
- Molasse de Tavel: Eglises: St-Antoni, Heitenried, Grossbödingen; Orphelinat de Tavel; Premières colonnes de la façade Notre-Dame (1795), Fribourg.
- Grès d'Ostermundigen : Hôtel Bernerhof, Hôtel National, Poste Principale, Casino, Bâtiment de police, Collégiale à Berne, Statues Chapelle de Lorette avant 1900, Rénovation du Pont de St-Jean (1988), rénovation de la façade principale de la Basilique Notre-Dame (1955), Fribourg.

Provenance

Le Poudingue et le Grès du Mont-Pèlerin viennent de la région de Châtel-St-Denis, d'Attalens FR et du Mont-Pèlerin VD. Le Glacier du Rhône a transporté d'énormes quantités de blocs erratiques sur le Plateau fribourgeois.

Pétrographie

Ce sont des conglomérats colorés et des grès homogènes jaunes. Les cailloux roulés des conglomérats ont un diamètre compris entre 1 et 20 cm. Ils sont formés de calcaire et plus rarement de grès et de radiolarites. On ne peut exclure les débris de roches cristallines. La pigmentation jaune est due à la limonite.

Genèse

Durant la période de la Molasse d'eau douce inférieure, la mer se retire du Plateau. A partir des Alpes en phase de plissement, les fleuves charrient des débris de roches provenant de l'altération de la Nappe de la Simme vers le plateau molassique. Le Mont-Pèlerin est un ancien delta formé de conglomérats et de grès.

Divers

Sous forme de blocs erratiques, ces roches sont utilisées, actuellement, uniquement comme pierres commémoratives.

Utilisation

Meules, pierres commémoratives ou décoratives, murs; jadis pavage.

Désignation commerciale

Poudingue du Mont-Pèlerin, Grès du Mont-Pèlerin, Conglomérat d'Attalens, Grès d'Attalens.

Objets

- Innombrables blocs erratiques dans le canton de Fribourg
- Pierre décorative au Pont du Milieu, Fribourg
- Pierre décorative et commémorative, Ecole, Villars-sur-Glâne
- Meule, Pont de Berne (quartier de l'Auge), Fribourg.

Poudingue et Grès du Mont-Pèlerin

Type de roche	Conglomérat - Grès
Groupe de roches	Sédiments
Age (±MA)	26
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Paléogène
Epoque / Série	Oligocène (Chattien)
Zone géologique	Molasse subalp. (MDI)
Provenance	Suisse



Grès à Cailloux Roulés

Provenance

Le Grès à Cailloux Roulés a été extrait au sud d'Avenches VD, au „Bois de Châtel” et dans le Canton de Berne, près de Cerlier et Brüttelen, sous le nom de Brüttelerstein. Il forme la base de la Molasse marine supérieure.

Pétrographie

Ce sont des grès coquilliers à litage parallèle, à grains fins à moyens, comprenant des apports irréguliers de cailloux. Les fossiles sont constitués en majorité de coquillages (bivalves).

Genèse

Au début de la période de la Molasse marine supérieure, une mer étroite et de faible profondeur s'étendait sur le Plateau. En bordure des Alpes, des deltas d'éboulis se sont formés à la suite du plissement alpin: Napf BE, Hörnli ZH. En Suisse romande, on observe des dépôts de calcaire coquillier, de grès et des bancs de conglomérats de faible épaisseur.

Divers

En Suisse romande, ce matériau a déjà été employé par les Romains pour la construction d'édifices à Avenches. Au Moyen Age, les bâtisseurs d'églises et de couvents (p.ex. Münchenwiler BE) ont fait de même. C'est aussi, depuis 1880, un matériau très employé à Brüttelen, Anet, Chiètres, Fräschels et Aarberg. La roche, jamais glissante, est surtout utilisée pour les escaliers.

Utilisation

Soubassements, façades, encadrement de fenêtres.

Désignation commerciale

Grès à Cailloux Roulés, Brüttelerstein.

Objets

- largement répandu dans le Seeland BE, FR, VD
- Hôtel de Ville de Fribourg (dès 1500), Fribourg
- anciens soubassements de l'Eglise Notre-Dame (au XIII^e siècle) et culées du Pont de St-Jean (1746), Fribourg.

Type de roche	Grès coquillier, Conglomérat
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	21
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Néogène
Epoque / Série	Miocène (Burdigalien)
Zone géologique	Molasse marine supérieure (MMS)
Provenance	Suisse



Provenance

Le Grès coquillier et le Grès de la Molière ont été extraits dans des carrières au sud-ouest d'Estavayer-le-Lac FR, dans la Molasse marine supérieure. Les carrières les plus connues se trouvent près de Bollion, à Châbles, à La Molière et à Seiry. Actuellement, la roche est extraite de deux carrières, à Murist et à Seiry ("Tour de la Molière") FR.

Pétrographie

Ce sont des grès coquilliers et des grès à grains fins à moyens, comprenant des apports de coquillages (bivalves), de cailloux, de carbone et de dents de requin. La pigmentation verte et jaune-brun est due à des inclusions de glauconite et de limonite. Les autres composants sont le quartz, le feldspath et certains micas.

Genèse

Pendant la période de la Molasse marine supérieure, une mer étroite et de faible profondeur s'étendait sur le Plateau. Des dépôts de calcaires coquilliers et des bancs de grès de faible épaisseur ont été formés par les vagues et les courants sous-marins.

Divers

Ces matériaux ont déjà été exploités par les Romains dans l'Antiquité. Au Moyen Age, les bâtisseurs d'églises et de couvents ont fait de même. Grâce à leurs surfaces onduleuses pleines de coquilles, ces roches ne sont pas polissables. La roche, jamais glissante, est surtout utilisée pour les escaliers et les dallages.

Utilisation

Dallages, balustrades, bassins pour fontaines, soubassements, façades, encadrements de fenêtres, meules, escaliers.

Désignation commerciale

Grès coquillier de la Molière, Grès de la Molière.

Objets

- Fontaine Sainte-Anne (1927), Fribourg
- Escalier de l'Hôtel de Ville (1957-59), Fribourg.

Grès coquillier et Grès de la Molière

Type de roche	Grès coquillier, Grès
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	21
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Néogène
Epoque / Série	Miocène (Burdigalien)
Zone géologique	Molasse marine supérieure (MMS)
Provenance	Suisse



Grès siliceux des Tatüre

Provenance

Le Grès siliceux des Tatüre se trouve en bordure nord des Préalpes romandes. Au début du XX^e siècle, des carrières ont été exploitées près de Zollhaus, au Lac Noir, à Cerniat et à trois endroits dans les Gorges de Plasselb. Actuellement, on extrait la roche de deux carrières des Tatüre (Commune de Cerniat).

Pétrographie

Ce sont des Grès durs siliceux, à grains fins à grossiers, riches en mica, bruns, prenant par altération des teintes gris-clair à rouille. La teinte grise provient de l'intercalation d'argile et le rouge est dû à des minéraux contenant du fer.

Genèse

Les flyschs sont des dépôts provenant d'avalanches sous-marines (turbidités) provoquées par des séismes dans le bassin marin profond. Ce sont des dépôts cycliques de grès, de marne et d'argile. Les dépôts primitifs se sont faits sur une plate-forme continentale. Des couches d'ambre se sont formées dans une région sylvestre, plus tard inondée.

Divers

L'ambre trouvée dans la gorge de Plasselb et près de Zollhaus a été nommée Plaffeite. Des versants contenant des marnes sont, par forte humidité, sujets à glissements (effet de Falli-Hölli).

Utilisation

Façades, appuis de fenêtres, murs de jardins, pavés, bordures de trottoirs, dalles de jardins, socles, escaliers, ballast.

Désignation commerciale

Grès siliceux des Tatüre

Objets

- Villa Noël (1904/05), Boulevard de Pérolles 37, Fribourg
- Pavements: Pont de Saint-Jean (1988), secteur supérieur du Court-Chemin (1989/90), Rue de Romont (1995), Fribourg.

Type de roche	Grès calcaire
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	50-60
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Paléogène
Epoque / Série	Paléocène - Eocène
Zone géologique	Nappe du Gurnigel, Préalpes romandes
Provenance	Suisse



Provenance

Le Grès de Bollingen est extrait de la Molasse subalpine plissée, près de la rive du Haut-Lac de Zurich. Les carrières se situent entre Bollingen et Schmerikon SG, sur les communes de Jona, Eschenbach, Schmerikon et Uznach.

Péetrographie

C'est une „Arkose“, c'est-à-dire un grès dur, clair, homogène, à grains fins, d'aspect granitique à points noirs. Composants: quartz feldspath, mica (biotite), calcite et fragments de roches. On l'appelle „Arkose“ en raison de la forte proportion de feldspath.

Genèse

Au temps de la période de la Molasse d'eau douce inférieure, la mer se retire progressivement du Plateau. Les fleuves transportent toute la masse des graviers érodés provenant du plissement alpin vers l'avant-pays.

Divers

Des grès sont extraits depuis des siècles près du Haut-Lac de Zurich et utilisés comme matériaux de construction, surtout à Zurich. Les grès de la Molasse sont de plus en plus employés partout en Suisse et en Allemagne.

Utilisation

Pierre de taille, aménagement intérieur, restauration, chapiteaux, colonnes, appuis etc.

Désignation commerciale

Selon le lieu d'extraction : Grès de Bollingen, de Schmerikon, d'Eschenbach etc.

Objets

- Bâtiment des douanes Ludwigshafen (1994), Allemagne
- Cathédrale de Lausanne / Hôtel Bellevue, Grossmünster, Zurich
- Colonnnettes, Clocher de la Basilique Notre-Dame (1970), Fribourg
- Gare (1994), Fribourg.

Grès de Bollingen

Type de roche	Grès (arkose)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	23
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Paléogène
Epoque / Série	Oligocène (Chattien)
Zone géologique	Molasse subalpine (MDI)
Provenance	Suisse



Grès de Guntliweid

Provenance

Le Grès de Guntliweid est extrait de la Molasse subalpine plissée, près de la rive sud du Haut-Lac de Zurich. La carrière „Buchenberg“ se situe à l'ouest de Nuolen SZ, au Buchenberg.

Pétrographie

C'est un grès dur, clair, homogène, à grains moyens. Les principaux composants sont le quartz, le feldspath, le mica noir (biotite), la calcite et des fragments de roches. La forte proportion de feldspath le font dénommer "Arkose". Les fossiles sont constitués de débris de coquillages d'escargots (gastropodes) et d'os. La coloration rouge est due à des inclusions d'hématite.

Genèse

Au temps de la Molasse d'eau douce inférieure (MDI), la mer se retire progressivement du Plateau. Les fleuves transportent toutes les masses érodées provenant du plissement alpin vers l'avant-pays. Le Hörnli - région au nord du Lac de Walenstadt - est l'un des quatre grands deltas au pied nord des Alpes.

Divers

Les débris de coquillages d'escargots et d'os montrent que la sédimentation des grès date du Chattien supérieur. Les grès de Guntliweid sont de plus en plus employés en Suisse.

Utilisation

Façades, appuis de fenêtres, pierres de taille, aménagement intérieur, restauration, chapiteaux, colonnes, sculptures etc.

Désignation commerciale

Grès de Guntliweid.

Objets

- Rénovations de la cathédrale (pendant le XX^e siècle) et de l'Hôtel de Ville (1957), Fribourg
- Regina Mundi, Boulevard de Pérolles (1970), Fribourg.

Type de roche	Grès (arkose)
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	25
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Paléogène
Epoque / Série	Oligocène (Chattien)
Zone géologique	Molasse subalpine (MDI)
Provenance	Suisse



Provenance

La carrière de la „Tuffière” à Corpataux est d'importance historique dans la construction de la Ville de Fribourg. De plus petits gisements se trouvent dans la vallée de la Sarine. Le tuf calcaire actuel vient de Yezersko en Slovénie, près de la frontière avec l'Autriche.

Pétrographie

C'est une roche beige, gris-clair, très poreuse et tendre. Les inclusions sont en argile, en grès et en matières organiques telles que brindilles, feuilles, mousses, bois, roseaux, débris d'humus et escargots. La couleur est due à de l'argile et à de la limonite.

Genèse

Des calcaires d'eau douce peuvent se former en sous-sol dans des sources, à des conditions très particulières de température et de pression.

Divers

Depuis l'époque romaine, le tuf est un matériau de construction classique et estimé. Dès le XIII^e siècle, on a extrait du tuf à Corpataux pour la construction de l'Eglise Notre-Dame. Il n'y a plus de carrière en exploitation en Suisse. La roche, imperméable et légère, est un excellent isolant thermique.

Utilisation

Dallages, appuis de fenêtres, murs, soubassements, voûtes.

Désignation commerciale

Tuf de Corpataux, Tuf de Fribourg, Tuf calcaire de Yezersko

Objets

- Tuf de Corpataux: Soubassements de maisons de la Vieille Ville, Eglise Notre-Dame XI -XII^e siècle, Pont du Millieu (1720/1974), Pont de Saint-Jean (1746), jadis, meules au fil du Gottéron, Fribourg.
- Tuf de Fribourg: Jadis, soubassement de l'Hôtel de Ville, Piles du Pont de Grandfey, Pont de la Glâne, Fribourg
- Tuf de Yezersko: Pont de Saint-Jean (1988), Fribourg.

Tuf calcaire

Type de roche	Calcaire d'eau douce
Groupe de roches	Sédiment
Age (±MA)	0.01
Système / Période	Cénozoïque, Quaternaire
Epoque / Série	Holocène
Zone géologique	Précipité calcaire quaternaire
Provenance	Suisse, Slovénie



Verde Andeer

Provenance

Le Verde Andeer est extrait de deux carrières au sud de Thusis, en direction du Splügen et du San-Bernardino, dans les Grisons. Le gneiss dit de Rofna provient de la Nappe de la Suretta.

Pétrographie

C'est un gneiss schisteux vert clair, devenant vert foncé par polissage, et présentant des lentilles blanches de feldspath. Il est composé à parts égales de quartz, de mica (muscovite, séricite, phengite) et de feldspath. La coloration verte est donnée par des inclusions de phengite et de chlorite.

Genèse

A l'origine, le gneiss était une magmatite formée par du magma lentement refroidi dans la croûte terrestre. Durant l'orogénèse, elle a été transformée en gneiss oeilé avant d'affleurer.

Divers

Le gneiss, résistant au gel et aux acides, s'adapte à tous les usages en architecture. Il fut, jadis, extrait de blocs éboulés. Depuis des décennies, il est employé comme pierres tombales.

Utilisation

Mémoriaux, constructions ferroviaires et tunnels, façades, escaliers, bornes.

Désignation commerciale

Verde Andeer, Granite d'Andeer.

Objet

Façades de la Banque Cantonale (1980), Fribourg.

Type de roche	Gneiss (orthogneiss)
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	250
Système / Période	Paléozoïque, Permien
Epoque / Série	Zechstein
Zone géologique	Nappe de la Suretta, Alpes penniques
Provenance	Suisse



Provenance

Les différentes variétés du Cresciano sont exploitées au Tessin, dans la Vallée Ticino, entre Bellinzona et Biasca. Elles proviennent de la Nappe de Simano.

Pétrographie

Ce sont des gneiss blanc-gris-noir, de grains moyens et avec texture parallèle. Les composants primaires sont le feldspath (blanc), le quartz (gris) et les micas (noire: biotite / argent: muscovite). L'éclat est dû à la biotite (mica sombre).

Genèse

A l'origine, ce gneiss était un sédiment. Par des mouvements de compression, il a passé en profondeur dans la croûte terrestre où il s'est recristallisé en paragneiss. Par le plissement des montagnes et leur érosion, au cours des millions d'années, le gneiss est revenu à la surface.

Divers

Le Cresciano, résistant au gel et aux attaques, est très apprécié en architecture d'intérieur et d'extérieur. En Suisse et en Italie, on l'utilise largement pour des façades et des monuments.

Utilisation

Dallages, escaliers, façades, revêtement de cuisines, sculptures, pierres tombales, tables.

Désignation commerciale

Cresciano, Sarizzo Cresciano

Fausse dénomination:

Spaltgranit, Granite de Cresciano, Argent des Alpes.

Objets

- Très répandu au Tessin
- Parties rénovées du sode, Gare CFF (1994), Fribourg.

Cresciano

Type de roche	Gneiss (paragneiss)
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	290
Système / Période	Paléozoïque, Carbonifère - Permien
Epoque / Série	-
Zone géologique	Nappe de Simano, Alpes penniques
Provenance	Suisse



Sarizzo Antigorio

Provenance

Le Sarizzo Antigorio est extrait de la carrière de „Rovale“ près d'Iselle, dans le Val Divedro, proche de la frontière suisse, en Italie. D'autres carrières sont exploitées dans la Nappe d'Antigorio, près de Crodo, au nord de Domodossola, province de Novara.

Pétrographie

C'est un gneiss sombre, moucheté de blanc, à grains grossiers, composé de feldspath (blanc), de quartz (gris) et de mica (biotite, noire). Le reflet argenté est produit par du mica clair (muscovite).

Genèse

A l'origine, le gneiss était un dépôt sédimentaire métamorphisé durant la formation des Alpes. Au cours de dizaines de millions d'années, il est revenu en surface par l'abrasion des couches de roches qui le recouvraient, lors de plissements et de surrections.

Divers

Le Sarizzo Antigorio est résistant aux acides et aux intempéries et donc utilisable tant en architecture d'intérieur que d'extérieur. Le Sarizzo est la désignation italienne du paragneiss au sens d'un sédiment transformé par de hautes températures et pression.

Utilisation

Dallages, façades, pierres tombales, murs, escaliers, revêtements de parois.

Désignation commerciale

Sarizzo Antigorio.

Objet

Dallage du passage et des escaliers de la Banque Cantonale de Fribourg (1980), Fribourg.

Type de roche	Gneiss (paragneiss)
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	270-300
Système / Période	Paléozoïque, Permo - Carbonifère
Epoque / Série	-
Zone géologique	Nappe d'Antigorio Alpes penniques
Provenance	Suisse



Provenance

Le Blanc Bleuté de Savoie est extrait au sud-ouest de Genève et à l'ouest de Lyon dans le département de la Savoie. Les carrières se trouvent à La Vilette, près d'Aime, sur la route: Petit-St-Bernard - Moutiers - Bourg-Saint-Maurice, en bordure des chaînes subalpines des Alpes calcaires.

Péetrographie

C'est un marbre moyen grenu, généralement gris, bleu et blanc. Les teintes grises sont dues à des inclusions ponctuelles, veinées ou ombrées de pyrite. Les cristaux de pyrite peuvent atteindre 2mm. Les inclusions d'hématite, de goethite et de limonite provoquent des colorations rose, violette, et verte.

Genèse

A l'origine, les marbres étaient des roches sédimentaires calcaires, entraînées en profondeur dans la croûte terrestre, puis métamorphosées et recristallisées. Après des milliers d'années, par suite d'érosions, de plissements ou de soulèvements intervenus entre l'Afrique et l'Europe, les roches affleurèrent à la surface terrestre.

Divers

Le marbre français, peu connu à l'étranger, est déjà exploité depuis des siècles. Il est toutefois sensible aux acides et, de ce fait, employé surtout en architecture d'intérieur. Dans le hall de la gare CFF, le marbre est imprégné contre les dessins „graffiti“. C'est la raison pour laquelle il a un éclat vitreux et artificiel.

Utilisation

Dallages, revêtement de parois, pierres tombales etc.

Désignation commerciale

Blanc Bleuté de Savoie, Bleu Cendre, Marbre de Nantignes, Bleu de Savoie.

Objet

Revêtement des parois dans le hall de la gare CFF (1995), Fribourg.

Blanc Bleuté de Savoie

Type de roche	Marbre
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	198
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique
Epoque / Série	Lias (Sinémurien)
Zone géologique	Alpes subalpines
Provenance	France



Bianco Carrara

Provenance

Les marbres sont extraits dans les „Alpes Apuanes” dans plus de 1000 carrières situées à l'est de Carrare, non loin du Golfe de La Spezia sur la mer Ligurienne.

Pétrographie

Ce sont des marbres microcristallins, généralement blancs, à grains de 0,5 mm au maximum. Les teintes grises sont dues à des inclusions ponctuelles, veinées ou ombrées de graphite.

Genèse

A l'origine, les marbres étaient des roches sédimentaires calcaires, entraînées en profondeur dans la croûte terrestre, puis métamorphosées et recristallisées. Après des milliers d'années, par suite de plissements ou de soulèvements intervenus entre l'Afrique et l'Europe, les roches affleurèrent à la surface terrestre.

Divers

Les marbres blancs furent déjà exploités dans l'Antiquité par les Romains. Grâce à leur très faible porosité, ces roches ne sont pas gélives. Elles sont toutefois sensibles aux acides et, de ce fait, employées surtout en architecture d'intérieur. Bardiglio est une ancienne désignation italienne des marbres gris. Les réserves exploitables suffiront encore pour plus de 10'000 ans.

Utilisation

Chapiteaux, sculptures, sarcophages, pierres tombales, dallages, terrasses, escaliers, dallages, salles de bain.

Désignation commerciale

Bianco Carrara, Bianco Carrara Unito, Bianco Carrara Venato, Statuario Classico, Bianco Carrara C / P, Bardiglio et Bardigietto.

Objets

- Autel de l'Assomption, l'Eglise Notre-Dame (1789), Fribourg
- Pavement, Square des Places (1995/96), Fribourg.

Type de roche	Marbre
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	205
Système / Période	Mésozique, Jurassique
Epoque / Série	Lias (Hettangien)
Zone géologique	„Alpes Apuanes”, Apennin
Provenance	Italie



Provenance

Les carrières de marbre de Castione se trouvent au Tes-sin, près de Castione au nord de Bellinzona. Actuelle-ment, trois carrières sont exploitées, une à „Camagno-ra” et deux à „Cave”. Les roches proviennent de la Nappe Lépontine.

Pétrographie

Le Chiaro est un marbre de calcite à macrograins. Les veines et les inclusions en forme de voiles sont des mi-cas noirs et du graphite gris. Le Scuro est un marbre sili-ceux marmorisé en blanc-gris-noir, comportant une struc-ture parallèle. On reconnaît à l'oeil nu de la calcite (blanc), des micas (gris) et des grenats.

Genèse

A l'origine, ces marbres étaient des roches calcaires et siliceuses qui, parvenues en grande profondeur dans la croûte terrestre, se sont recristallisées. Par l'érosion et des plissements dus à la poussée de la plaque africaine, ces roches ont affleuré.

Divers

Ces marbres ont déjà servi au XIV^e siècle à la construc-tion du Couvent de Montecarasso (TI) et sont, avant tout, très appréciés en architecture d'intérieur.

Utilisation

Façades, décorations, pierres tombales, appuis de fenêtres, dallages, escaliers, revêtement de murs.

Désignation commerciale

Castione Chiaro (clair), Castione Cinza (gris), Castione Scuro (foncé).

Objets

- Castione Chiaro: Dallage du Rock-Café (1980), Fribourg
- Castione Scuro: Palais du Gouvernement, Banca dello Stato, Bellinzo-na, Banca Gottardo, Lugano, escaliers, balustrades, plinthes Rock-Café (1980), Fribourg.

Marbre de Castione et Calcaire siliceux

Type de roche	Marbre (Chiaro), Ma. siliceux (Scuro)
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	245
Système / Période	Paléozoïque-Méso- zoïque, Permo-Trias
Epoque / Série	-
Zone géologique	Nappe Lépontine, Alpes penniques
Provenance	Suisse



Marbre Cristallina

Type de roche	Marbre
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	240
Système / Période	Mésozoïque, Trias inférieur
Epoque / Série	Griesachien, Nammalien
Zone géologique	Nappe d'Antigorio, Alpes penniques
Provenance	Suisse



Provenance

Les variétés de marbre Cristallina sont exploitées au Tessin dans la partie supérieure de la Vallée Maggia, au nord-ouest de Peccia, entre autres dans la carrière de Ghieiba. Elles proviennent de la Nappe d'Antigorio.

Pétrographie

Ce sont des marbres grenus, blancs à gris-noir, roses et brunâtres. Les pigmentations voilées ou nuageuses sont dues à l'hématite (rouge), au mica (gris) et au graphite (gris à noir).

Genèse

A l'origine, ces marbres étaient des roches calcaires et siliceuses qui, parvenues par des mouvements de compression à de grandes profondeurs dans la croûte terrestre, ont été recristallisées. Par l'érosion et des plissements alpins dus à la poussée de la plaque africaine contre l'Europe, elles ont à nouveau affleuré.

Divers

Les roches de Peccia conviennent tant pour l'architecture intérieure qu'extérieure. Elles sont très estimées comme pierres tombales.

Utilisation

Façades, revêtement de mur, sols, pierres tombales.

Désignation commerciale

Virginio (blanc), Colombo Scuro (gris foncé), Colombo Chiaro (veiné clair), Cristallino Tigrato (marbré), Fantastico (fortement marbré, foncé)¹.

Objets

Banque Cantonale de Fribourg (1980): Fantastico: Revêtements des parois du hall des guichets, Virginio: revêtements des parois et dallage, hall des guichets, Tigrato: dallage, hall des guichets, Scuro: tables des guichets.

¹ Variétés Stone + tec 1996, Nuremberg, Allemagne

Provenance

Le Marbre d'Estremoz est extrait dans la région d'Alentejo à l'est d'Estremoz près de Borba, Vila Vicosa et Elvas, à environ 200 km à l'est de Lisbonne. Il provient de la zone d'Ossa-Morena, dans l'hercynien ibérique.

Péetrographie

La grosseur du grain du marbre varie entre 0.2 et 0.5 mm. La couleur de fond est généralement jaune pâle ou rose clair. Mais elle peut également être plus vive, soit rouge, verte ou olive. Les points, veines ou marbrures sont gris à gris-noir. Les pigmentations sont dues à des intercalations de limonite (jaune), d'hématite (rose-rouge), de serpentine (vert, olive) et de graphite (gris, gris-noir).

Genèse

Le marbre était à l'origine un calcaire qui, par des mouvements de compressions a passé en profondeur dans la croûte terrestre. Le métamorphisme eut lieu durant l'orogénèse paléozoïque. Par le plissement des montagnes et leur érosion au cours des millions d'années, le marbre est revenu à la surface.

Divers

La roche ne résiste ni aux acides ni au gel et n'est utilisée, chez nous, qu'en architecture d'intérieur.

Utilisation

Dallages, pierres tombales, sculptures, revêtement de parois.

Désignation commerciale

Portugal Rose, Estremoz Rose, Rosa Borba, Estremoz Rosa Aurora, Estremoz Crème, Estremoz con Vergada, Estremoz Paradis.

Objets

- Effet de contraste dans le revêtement du premier étage du Central téléphonique, Poste principale, Fribourg
- Effet de contraste dans le revêtement du hall des guichets, Banque Cantonale (1980), Fribourg.

Marbre d'Estremoz

Type de roche	Marbre
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	439-570
Système / Période	Paléozoïque, Ordovicien, Cambrien
Epoque / Série	-
Zone géologique	Zone Ossa-Morena (Hercynien)
Provenance	Portugal



Sivec Bianco

Provenance

Le Sivec Bianco est extrait en Macédoine - l'Etat le plus méridional de l'ex-Yougoslavie - au nord de Pîrlep et au sud du Mont-Sivec. Pîrlep est à environ 60 km au nord de la frontière grecque, dans la zone Durmitor des Dinariques.

Pétrographie

C'est un marbre blanc, homogène, compact, à grains fins (granulométrie entre 0.3 - 0.5 mm). Le pigment brun des veines est donné par de très fines inclusions de biotite.

Genèse

Par des mouvements de compressions durant la formation des chaînes de montagnes, le calcaire originel a été entraîné en profondeur, chauffé puis recristallisé sous forme de marbre. Les surrections, les plissements et l'érosion ont ramené, au cours des millions d'années, la roche en surface.

Divers

Le marbre de Sivec n'est pas très répandu sous nos latitudes. Il ne résiste pas aux acides et n'est employé qu'en architecture d'intérieur.

Utilisation

Autels, salles d'eau, ornements, revêtements, dallages, appuis de fenêtres, mobilier, sarcophages, sculptures, escaliers, chambranles.

Désignation commerciale

Sivec Bianco.

Objet

Oeuvre d'art à l'entrée principale du Bâtiment des Finances (1992), Fribourg.

Type de roche	Marbre
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	>800
Système / Période	Protozoïque, Riphe
Epoque / Série	Riphe
Zone géologique	Zone Durmitor, Dinariques
Provenance	Macédoine



Provenance

Le marbre de Thasos vient de l'île de Thasos, en Mer Égée. Il y a huit carrières avec concession et d'innombrables petits lieux d'extraction non enregistrés. Le marbre cambrien de la zone de Rhodope marque de son empreinte la partie continentale du nord de la Grèce.

Pétrographie

C'est un marbre blanc homogène, sans nébuleuse ni veinure. La taille des cristaux varie entre 2 et 11 mm.

Genèse

Le calcaire originel fut profondément entraîné dans la croûte terrestre par des mouvements de compression, chauffé puis recristallisé. L'élévation, le plissement et l'érosion le firent affleurer.

Divers

Dès l'antiquité grecque, le marbre de Thasos fut un matériau très estimé. Il est un des marbres les plus blancs du monde. Cela vient de ce que la roche d'origine ne contenait presque pas de carbone et très peu de fer. Il est souvent employé en architecture et en sculpture. Malheureusement, des fentes et des fissures limitent la grandeur des blocs mis à jour. La roche, ne résistant pas aux acides, n'est utilisée qu'en aménagements d'intérieur, pour des salles d'eau luxueuses.

Utilisation

Salle d'eau, dallage, art sacré, sculpture, revêtement de parois.

Désignation commerciale

Marbre de Thasos, Thasos.

Objets

- Façade du Musée Olympique (1993), Lausanne
- Bandes blanches du revêtement des parois du hall de la Gare (1995), Fribourg.

Marbre de Thasos

Type de roche	Marbre
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	540
Système / Période	Paléozoïque, Cambrien
Epoque / Série	-
Zone géologique	Zone de Rhodope
Provenance	Grèce



Rouge et Vert des Alpes

Provenance

Le Rouge et le Vert des Alpes, ou Roches de Vallorcine, sont très répandus en Suisse romande sous forme de blocs erratiques. Ce matériau provient d'un étroit pli synclinal allant du sud-ouest au nord-est, dans le Massif des Aiguilles Rouges entre Salvan et Dorénaz VS. Une carrière est actuellement exploitée à Dorénaz.

Pétrographie

Ce sont des roches détritiques plus ou moins grossières, lie-de-vin ou vertes, faiblement métamorphisées. Les inclusions mal arrondies se composent de quartzite, de granite, de schiste et d'anthracite. La pigmentation dépend du stade d'oxydation du fer.

Genèse

Les grès et conglomérats rouges ont été déposés dans les plaines inondées d'un delta lacustre ou marin. Les variétés vertes se sont sédimentées dans des bassins proches de la côte mais profonds. Les morceaux anguleux témoignent d'un parcours limité entre le lieu d'origine et celui du dépôt. Durant le plissement alpin, le sédiment a été faiblement chauffé et partiellement recristallisé.

Divers

Le glacier du Rhône a transporté les roches vers le Plateau jusqu'à Wangen an der Aare.

Utilisation

Dallages, ornements, façades, mémoriaux, pierres tombales, plans de travail des cuisines.

Désignation commerciale

Rouge des Alpes, Vert des Alpes, Conglomérats de Vallorcine (red beds et green beds).

Objets

- Soubassement du Chalet de Lorette (1711), Fribourg
- Ornements sous le Pont du Milieu (1973-75), Fribourg.

Type de roche	Grès métamorphique et métagglomérats
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	320
Système / Période	Paléozoïque, Carbonifère
Epoque / Série	-
Zone géologique	Massif des Aiguilles Rouges
Provenance	Suisse



Provenance

Le Funil est extrait du Bouclier brésilien dans l'Etat de Minas Gerais (Brésil).

Pétrographie

La migmatite, à grains moyens ou grossiers, ombrée et rouge, a des inclusions lenticulaires blanches. Les minéraux principaux sont le feldspath potassique (rouge) et le plagioclase (blanc). D'autres composants importants sont le quartz (gris), la biotite (brune, noire) et l'amphibole (noire).

Genèse

C'est une roche fortement métamorphisée qui provient généralement de gneiss riches en feldspath. Elle a été frottée et déformée dans la zone limite de fusion et métamorphisée. Les parties fondues et recristallisées sont claires et de composition granitique. Par l'érosion des nappes et les plissements des montagnes, les roches métamorphisées apparaissent en surface.

Divers

Le Funil est un matériau de coloris superbes qui, tout récemment, a conquis le marché européen. Dans quelques carrières brésiliennes, on continue à travailler à l'explosif. Résultat: la roche est parcourue de microfentes et devient ainsi difficile à travailler. Elle peut éclater par altération, même faible. Le Funil, résistant au gel et aux acides, convient en architecture extérieure et intérieure.

Utilisation

Dallages, façades, cuisines.

Désignation commerciale

Funil.

Objet

Façade du Bâtiment des Finances (1992), Fribourg.

Funil

Type de roche	Migmatite
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	1650-2200
Système / Période	Protozoïque, Précambrien
Epoque / Série	Animicien
Zone géologique	Bouclier brésilien
Provenance	Brésil



Verde Spluga

Type de roche	Quartzite
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	240
Système / Période	Mésozoïque, Trias inférieur
Epoque / Série	Grlesachlen, Nammalien
Zone géologique	Schiste lustrés, Alpes penniques
Provenance	Italie, Suisse



Provenance

Le Verde Spluga est extrait d'un étroit contrefort de schiste lustré, entre les Nappes du Tambo et de la Suretta, dans la vallée San-Giacomo, près d'Isola, Province de Sondrio (Piémont), Italie. Jadis, on exploita des carrières le long de la route du Splügen GR, en Suisse.

Pétrographie

C'est un quartzite vert clair à gris-blanc présentant, selon sa mise en oeuvre, un aspect schisteux ou zoné. Il est composé de quartz, de peu de mica (phengite), d'épidote et de feldspath. La pigmentation verte est due au mica et à l'épidote.

Genèse

Un grès est à l'origine du quartzite. Lors d'un plissement, le sédiment, entraîné en profondeur, a été fortement chauffé, comprimé et métamorphisé. Il est remonté en surface par une élévation.

Divers

La roche, résistante au gel et aux acides, est utilisée uniquement en architecture d'extérieur. Depuis 50 ans, elle est entrée dans l'art funéraire.

Utilisation

Dallages, façades, murs et dalles de jardins, pierres tombales, socles et plateaux de tables.

Désignation commerciale

Verde Spluga, Quartzite de Monte-Spluga, par erreur: Granite d'Andeer.

Objet

Façades de la Banque Cantonale (1980), Fribourg

Provenance

Le Fontana Buona, ou Schiste argileux d'Italie, est extrait dans le Val Fontana Buona, entre Gênes et La Spezia, Province de Gênes. Les carrières importantes se trouvent à Cicagna, Lorsica, Moconesi, Crodo et Orero. Le Schiste est extrait dans l'Apennin Ligurien.

Pétrographie

C'est un schiste altéré à grains fins, lité, gris-noir, vert ou brun-rouge. La pigmentation noire provient d'une accumulation de matière organique. Les colorations vertes ou brun-rouge sont dues à des stades d'oxydation du fer.

Genèse

Les schistes argileux sont des dépôts de poudre de roches très fine et de granulométrie inférieure à 0.063 mm. L'entassement continu de vase a produit la solidification (diagenèse). Par une surcharge d'une épaisseur de 1 à 3 km, les sédiments ont été métamorphisés. Il s'est d'abord produit une roche d'argile, puis un schiste argileux.

Divers

L'ardoise, résistante au gel, est très répandue en Italie où elle est hautement appréciée tant pour l'architecture d'intérieur que d'extérieur. Depuis 1950, elle est exportée dans le monde entier.

Utilisation

Table de billard, dallages, couverture de toit, revêtement de façades, tableau noir etc.

Désignation commerciale

Fontana Buona, Ardoise, Ardesia Fontana Buona (en Italie).

Objet

Façade arrière de la Banque Cantonale Fribourg (1980), Fribourg.

Fontana Buona

Type de roche	Ardoise (Schiste argileux)
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	45
Système / Période	Cénozoïque, Tertiaire, Paléogène
Epoque / Série	Eocène
Zone géologique	Apennin Ligurien
Provenance	Italie



Roches Vertes

Type de roche	Ophiolites
Groupe de roches	Métamorphique
Age (±MA)	145-208
Système / Période	Mésozoïque, Jurassique
Époque / Série	Lias, Dogger, Malm
Zone géologique	Écaille de Zermatt, Alpes penniques
Provenance	Suisse



Provenance

Les Roches Vertes, qui font partie du groupe de roches des ophiolites, proviennent de la région comprise entre Zermatt et Saas-Fee VS. Elles font partie de l'écaille de Zermatt et sont extraites, sous la forme de blocs erratiques, dans les dépôts glaciaires du plateau molassique.

Pétrographie

Parmi les ophiolites, on peut citer la serpentinite, le métagabbro, l'éclogite et des concrétions minérales comme le jade. La serpentinite est schisteuse, vert-noir et composée de serpentines fibreuses et de feuilletés. Le métagabbro, blanc-vert-noir, est composé de plagioclase et de pyroxène. Les composants de l'éclogite, vert-rouge, sont l'omphacite (un pyroxène) et le grenat.

Genèse

Les plutonites et les vulcanites ultrabasiques (diabases, péridotites) proviennent de la partie inférieure du manteau terrestre et se solidifient, de part et d'autre de la dorsale médio-océanique, dans une zone où les continents s'éloignent les uns des autres et où se forme la nouvelle croûte océanique.

Divers

Ces roches tenaces ont déjà été utilisées au néolithique pour la fabrication d'outils. A Fribourg, on l'utilise dès la fondation de la ville, en 1157, pour les socles et les façades.

Utilisation

Roche de décoration, monuments, façades, petites sculptures, outils.

Désignation commerciale

Serpentinite, Gabbro d'Allalin, Gabbro de Smaragde, Eclogite.

Objets

- Outils du néolithique, Canton de Fribourg
- Bloc erratique, monument du régiment d'infanterie, Lac Noir
- Bloc erratique dans les remparts, Porte de Bourguillon (XIV^e siècle), Fribourg.

Provenance

Les Galets et Moellons viennent des Alpes helvétiques. Les dépôts quaternaires ont été charriés par des cours d'eau et des glaciers vers le Plateau Suisse.

Pétrographie

Les multiples types de roches ne peuvent pas être décrites pétrographiquement dans le cadre de cet ouvrage. En principe, ce sont des roches résistantes telles que le granite, le quartzite, le gneiss, l'ophiolithe, les grès durs, les poudingues et les calcaires.

Genèse

Le gel et la chaleur fracturent les bancs de roches. Les morceaux, en moyenne de la grosseur du poing, sont arrondis par le transport dans l'eau, déplacés, entassés et cimentés.

Divers

Au Moyen Age, on utilisait uniquement des quartzites très dures pour les pavages. En cas de pluie, ces rues devenaient très glissantes. Les galets et moellons sont employés encore de nos jours pour la réfection du lit des cours d'eau. Ce matériau est pris dans les moraines locales de l'époque glaciaire.

Utilisation

Façades, pavages, soubassements.

Désignation commerciale

Galets et Moellons.

Objets

- Façade du rempart près de la Porte de Bourguillon (XIV^e siècle), Fribourg
- Pavages: places autour de la Chapelle de Lorette, la partie inférieure du Court-Chemin, le quartier de la Planche, Fribourg.

Galets et Moellons

Type de roche	Toutes les types roches
Groupe de roches	Roches naturelles
Age (±MA)	-
Système / Période	Cénozoïque, Quaternaire
Epoque / Série	Holocène
Zone géologique	Alpes suisses
Provenance	Suisse



Stuc

Type de roche	Mortier (marbre artificiel)
Groupe de roches	Artificiel
Age (±MA)	Actuel

Provenance

Le stuc est préparé sur place par des artisans ou des tailleurs de pierres.

Pétrographie

C'est un matériau à grains fins, homogène ou hétérogène, présentant des pores de dégazage ronds et extrêmement fins. La coloration est donnée par adjonction des pigments désirés.

Fabrication

Le stuc est un mélange de liants finement broyés et de pigments. L'adjonction d'eau permet d'obtenir une sorte de pâte qui durcit en quelques minutes. Les liants les plus fréquents sont le gypse et la chaux. Le gypse pur est, qualitativement, le meilleur liant.

Divers

Le stucage est l'application décorative d'un mortier à un plafond, une voûte ou une paroi¹. Il imite souvent les marbres bréchiques et colorés dans les oeuvres d'art sacré. Les bâtiments fastueux de l'époque baroque et rococo (XVII^e et XVIII^e siècle) seraient impensables sans les ornements des stucateurs.

Utilisation

Autels, chaires, décorations, art sacré en général.

Désignation commerciale

Stuc, marbre de stuc, Stuccolustro, faux marbres.

Objets à Fribourg: ornementation de diverses églises (XVII^e, XVIII^e siècle)

- Eglise du Collège Saint-Michel (XVII^e, XVIII^e siècle)
- Eglise Notre-Dame (XVII^e, XVIII^e siècle)
- Autels à la Cathédrale Saint-Nicolas (XVII^e, XVIII^e siècle).

Similipierres

Type de roche	Pierre artificielle
Groupe de roches	Artificiel
Age (±MA)	Actuel

Provenance

La Similimolasse, le Similituf Calcaire, le Similitravertin et la Similipierre Jaune de Neuchâtel sont des imitations, proches à s'y méprendre, des roches naturelles servant à la construction ou à des usages artistiques. La fabrication se fait à la demande.

Pétrographie

La composition dépend de la roche imitée.

Genèse

Les Similipierres sont des mélanges faits de liant et de matériel de charge, de colorant et de structurant. Un apport d'eau provoque le durcissement. La Similipierre Jaune de Neuchâtel est un mélange spécial de poudre de roche et de colle (araldite).

Divers

Les Similipierres sont de prix avantageux et réputées plus résistantes à l'altération et à la pollution que les pierres naturelles. Elles sont employées uniquement en architecture d'extérieur.

¹ Vierl 1987

Utilisation

Façades, appuis de fenêtres, colonnettes, chapiteaux, statues, socles.

Désignation commerciale

Similimolasse, Similituf Calcaire, Similitravertin et Similipierre Jaune de Neuchâtel.

Objets

Au XX^e siècle: rénovation à la Porte de Bourguillon, à l'Eglise Saint-Michel, aux villas du quartier de Gambach et les statues des Fontaines Sainte-Anne et Saint-Georges.

Provenance

Béton, ciment, brique (Klinker) et verre sont des matériaux de construction très répandus.

Péetrographie

Selon la matière ajoutée, le béton est un mélange gris, composé de ciment à grain fin et de gravier grossier. Le ciment est une pierre artificielle compacte, grise. Les briques, ou plots, sont des céramiques poreuses et le verre est un matériau amorphe.

Origine

Le béton est un mélange de ciment, d'eau et de matières ajoutées telles que le sable et le gravier. Le ciment est composé de chaux vive moulue et d'argile. Après addition d'eau et séchage, la masse durcit. Les matières premières des briques sont l'argile et le limon. Par un processus compliqué les matières premières sont pulvérisées, épurées, moulées, séchées et solidifiées par cuisson. Le verre est produit par le refroidissement rapide d'une masse en fusion (1000-1500°C) composée de trois quart de silice (Quartz) et de substances alcalines (soude, potasse) et calcaires, à raison de un dixième à un cinquième. Il est coloré par de faibles adjonctions de pigments (fer, etc).

Divers

Ces matériaux sont bon marché et conviennent à de multiples usages en architecture intérieure et extérieure. Les briques sont de la céramique grossière, très poreuse. Elles se distinguent depuis 10'000 ans par leur capacité à respirer, à isoler de la chaleur; elles étaient, au début du XX^e siècle, un matériau de construction très apprécié pour les étages supérieurs.

Utilisation

Béton, ciment, briques (façades, parois, réparations, socles...) Verre (vitraux, bouteilles, mosaïques...).

Objets

- Façades en briques perforées des étages supérieurs de l'immeuble du Boulevard de Pérolles 39 (1900), Fribourg.
- Mur en briques, Tour de Bourguillon (XVI^e siècle), Fribourg
- Mosaïque en verre, de l'Eglise Notre-Dame (1920), Fribourg.

Béton, Ciment, Briques, Verre

Type de roche	Pierre artificielle, Céramique, Verre
Groupe de roches	Matériaux artificiels
Age (±MA)	Actuel



Tabelle alphabétique des roches

Nom	Groupe de roche	Pays	Page
Albâtre et Gypse	roche sédimentaire	Suisse	61
Béton, Briques, Verre	matériaux artificiels	Suisse	101
Bianco Cristallo	roche magmatique	Espagne	55
Blanc Bleuté de Savoie	roche métamorphique	France	87
Calcaire (Grandvillard)	roche sédimentaire	Suisse	67
Calcaire de Neirivue	roche sédimentaire	Suisse	69
Calcaire de St-Triphon	roche sédimentaire	Suisse	64
Calcaire siliceux	roche sédimentaire	Suisse	68
Cresciano	roche métamorphique	Suisse	85
Fontana Buona	roche métamorphique	Italie	97
Funil	roche métamorphique	Brésil	95
Galets et Moellons	pierres naturelles	Suisse	99
„Granite du Gothard“	roche magmatique	Suisse	56
Granite du Mont-Blanc	roche magmatique	Suisse	57
Grès à Cailloux Roulés	roche sédimentaire	Suisse	78
Grès coquillier	roche sédimentaire	Suisse	79
Grès de Bollingen	roche sédimentaire	Suisse	81
Grès de Guntliweid	roche sédimentaire	Suisse	82
Grès siliceux des Tatûre	roche sédimentaire	Suisse	80
Gris de Roche	roche sédimentaire	Suisse	66
Marbre d'Arzo	roche sédimentaire	Suisse	65
Marbre de Carrara	roche métamorphique	Italie	88
Marbre de Castione	roche métamorphique	Suisse	89
Marbre de Cristallina	roche métamorphique	Suisse	90
Marbre d'Estremoz	roche métamorphique	Portugal	91
Marbre de Soleure	roche sédimentaire	Suisse	71
Marbre de Thasos	roche métamorphique	Grèce	93
Molasse	roche sédimentaire	Suisse	75
Molasse subalpine	roche sédimentaire	Suisse	74
Pavés d'Alpnach	roche sédimentaire	Suisse	73
Pierre Jaune de NE	roche sédimentaire	Suisse	62
Porfido Trentino	roche magmatique	Italie	59
Grès du Mont Pèlerin	roche sédimentaire	Suisse	77
Rhodesia Black	roche magmatique	Simbabwe	60
Roc du Jura	roche sédimentaire	Suisse	70
Roche de Laufen	roche sédimentaire	Suisse	72
Roches Vertes	roche métamorphique	Suisse	98
Rouge/Vert des Alpes	roche métamorphique	Suisse	94
Sarizzo Antigorio	roche métamorphique	Italie	86
Savonnières	roche sédimentaire	France	63
Similipierres	matériaux artificiels	Suisse	100
Sivec Bianco	roche métamorphique	Macédoine	92
Stuc	marbre artificiel	Suisse	100
Tezal Black	roche magmatique	Espagne	58
Tuf calcaire	roche sédimentaire	Suisse, Slovénie	83
Verde Andeer	roche métamorphique	Suisse	84
Verde Spluga	roche métamorphique	Italie, Suisse	96

Affleurement	point où la roche constituant le sous-sol arrive en surface
Allochtone	roches qui ne se trouvant pas au lieu de sa formation
Alpes	massif montagneux d'Europe, entre la Méditerranée et le bassin de Vienne (F - CH - D - A).
Altération	modification superficielle d'une roche
Ambre	résine fossile jaune ou multicolore contenant souvent des insectes ou des parties végétales.
Améthyste	quartz violet, voir quartz
Ammonite	céphalopode, mollusque marin de l'ère secondaire à coque multicellulaire et enroulée en spirale plate, disparue il y a 65MA d'années
Amphibolite	roche métamorphique, sans quartz, vert foncé à noire, composée de hornblende, de plagioclase et de pyroxène; issue de gabbro, de basalte ou de marne
Andésite	vulcanite, roche microgrenue, gris-brun, contenant du plagioclase, même composition que la diorite
Anhydrite	minéral issu d'eau salée, associé au gypse
Argile	sédiment formé de silicate d'alumine, grain <2 µm
Arkose	sédiment très riche en feldspath (environ un quart)
Autochtone	roche se trouvant sur le lieu de sa formation
Basalte	roche volcanique, très foncée, pas de minéraux reconnaissables, souvent avec des nodules verts d'olivine
Bélemnite	céphalopode, mollusques marins avec squelette intérieur en forme de rostre
Biodétritus	débris isolés d'organismes dans les sédiments
Biomcritite	sédiment calcaire, formé de calcite microgrenue, cristalline (>4µm), inclusions d'organismes
Biosparite	sédiment calcaire formé de calcite grenue (5-50µm) avec inclusions d'organismes
Biotite	minéral, mica foncé, en forme de paillettes, typique des granites et des micaschistes
Bioturbation	galeries de frouissage dans des sédiments, provenant de l'activité d'organismes dans le sol
Bivalve	mollusques à deux valves
Blocs erratiques	roches de grande importance (>0,1m³), transportées par les glaciers
Brachiopode	animaux marins fixés, avec coquilles ventrale et dorsale
Brèche	sédiment, roche détritique cimentée par de la calcite, débris anguleux >2mm
Calcaire à lumachelles	sédiment calcaire, poreux, contenant beaucoup de coquillages
Calcaire d'eau douce	voir Tuf calcaire, Travertin
Calcaire siliceux	sédiment calcaire riche en quartz
Calcaire	sédiment composé de dépôts de carbonate de chaux ou de précipités calcaires d'organismes
Chlorite	minéral typique des roches vertes, faiblement métamorphiques
Conglomérat	sédiment, roche détritique à galets arrondis d'au moins 2 mm de diamètre
Continent	plaque de la croûte terrestre dont les racines plongent profondément dans le manteau
Coquillage	lamellibranches, bivalves, mollusques marins à coques asymétriques droite et gauche
Corail	coelenterata, animaux marins fixés qui peuvent former des récifs
Cristalline	roches grenues (cristaux)
Dégradation	décomposition d'une roche due à des influences atmosphériques ou mécaniques
Dépôts alternés	sédiments de différentes natures déposés en séries successives - on parle aussi de cyclothèmes
Diagenèse	processus de consolidation de matériel meuble donnant un sédiment cohérent
Diorite	roche magmatique, mouchetée, grenue, avec plagioclase clair et hornblende foncée
Dolomite	minéral calcaire et magnésien
Dolomite	roche sédimentaire, compacte, grenue, formée surtout de Dolomie, souvent saccharoïde
Echinoderme	animaux marins épineux à symétrie axiale d'ordre cinquième: oursins, astéries (étoile de mer), crinoïdes
Edogite	roche métamorphique formée, à basse température et à très haute pression, de pyroxène et de grenat
Epicontinental	mer ou océan recouvrant une plate-forme continentale
Eponge	porifera, animaux marins fixés, avec cavité centrale
Erosion	dégradation et transport de matériel de surface par l'eau, la glace, le vent...

Feldspaths	groupe des minéraux les plus répandus. Ils se différencient par leur composition chimique. Voir feldspath potassique (orthoclase) et plagioclase
Fluvial	formé, transporté par un fleuve
Flysch	roche détritique déposée dans un fond marin (avalanche sous-marine, courant de turbidité)
Foraminifère	petits unicellulaires marins à coquille ronde, plate, à plusieurs loges
Fossile	végétaux ou animaux morts, pétrifiés; il ne reste souvent que les parties dures ou des moulages de celles-ci
Gabbro	roche magmatique à grain grossier, en général sombre, composée de plagioclase, pyroxène brun-noir-vert et d'olivine verte
Galets	cailloutis transportés par les glaciers et les fleuves
Gastropode	escargots, mollusques terrestres et aquatiques généralement à coquille en spirale
Glauconite	mica transformé dans l'eau de mer en petits grains verts, donnant souvent la coloration verte aux sédiments
Gneiss	roche métamorphique, schistosité marquée, composée de quartz, de feldspath et de mica, issue de sédiments ou de magmatite
Goethite	minéral de fer, donne la coloration noire et grise au marbre; souvent transformation en limonite et hématite
Granite	roche plutonique formée par le refroidissement lent du magma et la solidification dans la croûte terrestre. Composants principaux : quartz, feldspath (orthoclase et plagioclase) et mica
Granulite	roche métamorphique, microgrenue, claire et foncée, souvent avec grenats (métamorphose moyenne à forte), issue de tous les groupes de roches
Graphite	minéral, carbone, fréquent dans les dessins noirs des marbres
Grauwacke	roche sédimentaire, „grès impur" contenant d'importantes quantités de feldspath et de débris de roches
Grenat	minéral des roches métamorphiques : micaschiste, gneiss
Grès calcaire	roche sédimentaire riche en calcaire
Grès coquillier	roche sédimentaire, poreuse, en coquillages, dans la molasse
Grès	roche sédimentaire avec 80-90% de grains de quartz
Gypse	minéral et sédiment, évaporite des régions arides
Hématite	minéral et minéral de fer, donne la coloration rouge au marbre; employé comme colorant dès la préhistoire
Hornblende	minéral du groupe des amphiboles, sombre, prismes longs, typique des roches magmatiques et métamorphiques; également constituant des roches (amphibolites)
Intrusion	pénétration de magma dans la roche
Jura plissé	chaînes de montagnes au nord du Plateau, formées durant la dernière phase du plissement alpin
Klippe	lambeau de roche, détaché d'une nappe par l'érosion ou des mouvements tectoniques, reposant sur une base étrangère
Lamellibranche	voir coquillages
Lave	magma remontant des profondeurs en suivant des failles ou des fractures et s'écoulant en surface
Limonite	hématite brune en forme de croûte, mélange formé par altération de minéraux ferifères; donne des colorations jaunes et brunes aux roches
Lithologie	description des roches selon leurs composants minéraux et leur texture
Magma	masse chaude et visqueuse, formée à l'intérieur de la terre par fusion, chargée de gaz
Marbre	roche métamorphique cristalline, issue de calcaire ou de dolomite
Marne	roche sédimentaire, mélange d'argile et de carbonates (calcite ou dolomie)
Massif	roches plutoniques dégagées par arasement p. ex. Alpes centrales
Massifs centraux	sodé cristallin des Alpes centrales formé à l'ère primaire
Métagabbro	roche métamorphique composée de plagioclase et de pyroxène, issue d'un gabbro

Micas	groupe de minéraux cristallisés en feuillets / voir biotite, muscovite, phengite
Micaschiste	roche métamorphique brillante, schisteuse, riche en biotite, muscovite, issue de sédiments argileux
Migmatite	roche métamorphique, en partie recristallisée, en partie broyée
Micrite	voir blomicrite
Minéral	constituant anorganique naturel des roches de la croûte terrestre et des corps célestes, possède en général une forme cristalline déterminée
Molasse subalpine	molasse plissée, déformée, brisée, déposée au pied nord des Alpes
Molasse	sédimentation détritique comblant le bassin bordant les Alpes, sur le Plateau, on distingue la molasse marine inférieure (MMI), la molasse d'eau douce inférieure (MDI), la molasse marine supérieure (MMS) et la molasse d'eau douce supérieure (MDS)
Moraine	matériel détritique arraché à la montagne, transporté puis déposé par les glaciers
Moyen Pays	espace allongé entre les Alpes et le Jura où s'est formée la molasse (Mittelland), appelé aussi Plateau Suisse
Muscovite	minéral, mica clair à éclat argenté, en feuillets, typique des roches plutoniques et métamorphiques
Nappes de recouvrement	masses de roches charriées sur une base étrangère
Nappes penniques	proviennent du bassin central de la Mer de Téthys, nappe pennique septentrionale (Valaisanne, Subbriançonnaise), nappe pennique moyenne (Briançonnaise), nappe pennique méridionale (Bassin Piémontais)
Néolithique	époque comprise entre 7000 et 5000 ans avant notre ère, outils de pierre polie, constructions lacustres, palafittes
Nummulites	voir foraminifères
Olivine	minéral, cristaux ronds vert bouteille à jaune-vert, typique des magmatites - gabbro et basalte
Omphacite	minéral, pyroxène de haute pression, vert, typique des roches métamorphiques
Oncoïde	nodules avec une structure concentrique et un noyau organique ou anorganique, souvent bulles irrégulières d'algues
Oolite	roche sédimentaire formée de bulles, „Rogenstein“ constituée dans les mers tropicales riches en oxygène
Ophiolite	voir roches vertes
Orogenèse	ensemble des forces contribuant à la formation des montagnes
Ortho...	(par exemple orthogneiss) roche métamorphique issue de roche magmatique
Para...	(par exemple paragneiss) roche métamorphique issue d'une roche sédimentaire
Paragenèse	association de minéraux selon des conditions de formation
Pavé	roche dure, coupée de différente taille, souvent d'une grandeur de 13x16 cm
Période glaciaire	temps dominé par un climat froid et par l'avance des glaciers
Phengite	mica vert clair, typique des quartzites et des gneiss verts
Plagioclase	minéral, feldspath contenant du calcium et du sodium, blanc ou vert, typique des roches magmatiques (diorite, gabbro) et métamorphiques (gneiss)
Plateau	voir Moyen Pays
Plissement	déformation des couches géologiques par pression latérale
Plutonites	roches magmatiques des grandes profondeurs (pluton, dieu des Enfers)
Porphyrique	texture des roches magmatiques, cristaux assez gros dans une masse fine
Pyrite	minéral, „Or des fous“, sulfure de fer, doré, s'altère facilement en limonite
Pyroxène	groupe de minéraux de différentes couleurs (vert, brun, noir), typique des roches magmatiques et métamorphiques
Quartz	minéral, oxyde de silicium, gris, blanc, incolore, avec le feldspath le minéral le plus fréquent des roches
Quartzite	roche métamorphique siliceuse, issue d'un grès

Radiolarite	roche sédimentaire, rose verte ou noire (lydite), formée en mer profonde par les tests (squelettes) siliceux de radiolaires (protozoaires étoilés)
Rhyolite	roche volcanique, couleurs variées, microlitique, contenant du quartz, feldspath et biotite, composition chimique égale au granite
Roche calcaire-siliceuse	roche métamorphique, marbre siliceux, issue de calcaires riches en silice
Roche effusive	voir vulcanite
Roche magmatique	formée de magma / voir magma
Roche métamorphique	roche transformée par la température et la pression, issue de roches magmatiques, sédimentaires ou métamorphiques. Fusion et en partie formation de nouveaux minéraux, modification de la texture
Roches sédimentaires	formées de sédiments divers / v. sédiments
Roches vertes	groupe de roches métamorphiques (ophiolite), issues de vulcanites sous-marines; foncées, en général vertes; partie de la croûte océanique
Saumâtre	zone entre l'eau douce et l'eau salée (embouchure de fleuve dans la mer)
Schiste argileux	roche faiblement métamorphisée, issue d'argile schisteuse soumise à de fortes pressions
Schiste lustré	(Bündnerschleifer) roche métamorphique issue de calcaire argileux et sableux
Sédiment	dépôts solidifiés de débris minéraux ou organiques, de précipités, d'évaporites (diagenèse)
Serpentine	groupe de minéraux produits par altération chimique, issus de l'olivine, pyroxène et amphibole. Forme la chrysotile (serpentine fibreuse) et l'antigorite (serpentine en feuillets)
Serpentinite	roche métamorphique verte, généralement schisteuse, à éclat gras, issue de roches magmatiques du manteau supérieur
Silex	sédiment, concrétions en lentilles dans les calcaires, composées de silice (calcédoine, quartz, opale)
Stromatolite	roches contenant des fossiles des formes de vie les plus anciennes; des bactéries constituent des tapis onduleux dans les régions littorales des mers de cette époque
Structure	démarcation entre les divers composants d'une roche (vitreux, grenu, porphyrique)
Syénite	roche plutonique, riche en orthoclase et ainsi souvent colorée en rouge
Stylolite	joints irréguliers, structures en forme de colonnettes s'interpénétrant au sein de roches calcaires, surface de dissolution sous pression
Talc	minéral en feuillets micacés, souvent en masse blanche dans les schistes cristallins
Tectonique	étude de la construction et des mouvements de la croûte terrestre
Téthys (mer de Téthys)	ancienne mer entre l'Afrique et l'Europe, large zone océanique dont étaient issues les formations marines dans les Alpes
Texture	disposition spatiale des minéraux composant une roche
Trachyte	roche volcanique microgrenue, riche en orthose, ressemble chimiquement à une syénite.
Travertin	roche sédimentaire calcaire d'eau douce, précipité d'eau de source calcaire
Tuf calcaire	roche sédimentaire; précipité d'eau douce formé dans des sources riches en calcium, dans des conditions particulières de température et de pression
Turbidites	groupe de roches formées par des courants sous-marins
Vulcanite	roches effusives, microgrenues et poreuses, magma qui est parvenu en surface à travers des décrochements et s'est rapidement refroidi
Xénolite	imbrication de roches de nature étrangère, tombées dans le magma

- Allenspach Ch. (1986): Die Brücken Freiburgs, Stolz unserer Vorfahren. Brennpunkt Region Nr. 18.
- Bissegger P. (1980): Une dynastie d'artisans vaudois: Les marbreries Doret. Zeitschrift für Schweiz. Archäologie und Kunstgeschichte, 37/2, 97-122.
- Bohne H. (1995): Mineralogisch-geologische Studienreise in die Toskana. VFMG. Bellage der Zeitschrift „Der Aufschluss“, 4-95.
- Bollin R. (1995, 1996): Zeitungartikel a) „Erratische Blöcke: Wo findet sich der grösste Findling in der Stadt Freiburg?“ (Oktober 1995), b) „Die Rathaus-treppe“ (Dezember 1995), c) „Kalktuff und Travertin“ (Februar 1996), Mitteilungen der Stadt Freiburg (1700 Fribourg) Nr. 118, 120, 122.
- Bouffard P. & Creux R. (1973): Fontaines, miroirs de la Suisse. Genève.
- Büchl O. (1930): Die Flyschsandsteinbrüche des Sensebezirkes. In: Beiträge zur Heimatkunde. Verein für Heimatkunde des Sensebezirkes und der benachbarten interessierten Landschaften. IV. Jahrgang, Freiburg.
- Burri M. (1992): Erkenne die Natur im Wallis. Die Gesteine. Editions Pillet, Martigny.
- Capitani F. de, Schlappi C., Schlup B., Stähli M. & Zahnd U.M. (1993): Machs na. „Ein Führer zum Berner Münster“ & „Materialien zum Berner Münster“, Band 1,2. Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte und Arbeitsgemeinschaft Münsterführer. Stämpfli + Cie AG, Bern.
- Charpentier J. de (1841): Essai sur les glaciers et sur le terrain erratique du bassin du Rhône. Lausanne.
- Denkschrift der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft (1973): Louis Agassiz 1807-1873. Vorträge an der Gedenkfeier zum 100. Todestag, gehalten an der 153. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft Lugano. Band / Vol. LXXXIX.
- Direction des travaux publics du canton de Fribourg (1994): Plan sectoriel des aires de matériaux exploitables (PSAME). Grands gisements, Roches, Petits gisements. Canton de Fribourg.
- Dreyer C. (1980): Architecture et urbanisme du quartier de Gambach, ensemble de villas 1900 à Fribourg (Suisse). Mémoire de licence, Université de Fribourg.
- Dufour C. & Haenni J.-P. (1994): Brésil, Terre de Pierre; Mines cristaux et garimpeiros. Musée d'histoire naturelle de Neuchâtel (Suisse). Weber, Bief.
- Fischer H. von (1961): Die Kunsthandwerkerfamilie Funk im 18. Jahrhundert in Bern. Berner Heimatbücher 79 / 80. Paul Haupt Bern.
- Geologischer Atlas der Schweiz 1/25'000 (1974): „1313 Bellinzona“, Atlasblatt 66. Schweizerische Geologische Kommission. Füssli AG, Zürich.
- Geologischer Atlas der Schweiz 1/25'000 (1976): „1235 Andeer“, Atlasblatt 56. Schweizerische Geologische Kommission. Füssli AG, Zürich.
- Girard, R. de (1896): Notice et technique sur les produits minéraux bruts du Canton de Fribourg. Extrait de la notice sur les exploitations minérales de la Suisse. Genève, 151-197.
- Grimm W.D. (1978): Geologie und Petrographie - Voraussetzung für die zuverlässige Beurteilung von Naturwerksteinarbeiten. Materialkunde. Granit International 1, 9-16.
- Grimm W.D. (1980): Verwitterungsverhalten von Naturwerkstein in München in Abhängigkeit von Zeit und Ort. Institut für Allgemeine und Angewandte Geologie der Universität München.
- Grubenmann U., Niggli P., Jeannot A. und Moser R. (1915): Die natürlichen Bausteine und Dachschiefer der Schweiz. Beiträge zur Geologie der Schweiz. Geotechnische Serie V. Lieferung, Bern.
- Gubler J. (1979): The temperate sense of Art Nouveau. In: Art Nouveau Architecture. F. Russell-Edition, London, 159-169.
- Harland W.B., Armstrong R.L., Cox A.V., Craig L.E., Smith A.G. & Smith D.G. (1989): A geologic time scale 1989. Cambridge University Press.
- INSA (1982): Inventar der neueren Schweizer Architektur 1850-1920. Städte Delémont, Frauenfeld, Fribourg, Genève, Glarus. Gesellschaft für Schweiz. Kunstgeschichte, Band 4.
- Klemm R. & D.D. (1992): Steine und Steinbrücke im alten Ägypten. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Labhart T.P. & Schütz T. (1991): Grauholz. La Tipografica SA, Lugano B.
- Labhart T.P. (1987): Die Gesteine des Parlamentsgebäudes. Schweiz Geotechnische Kommission, Beiträge zur Geologie der Schweiz, Kleinere Mitteilungen Nr. 79. Bern.
- Labhart T.P. (1989): Marmor und Baustein aus dem Berner Oberland. Separatdruck aus dem Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee, finanziert durch Beiträge der Stadt Thun und der Kantonalbank von Bern.
- Labhart T.P. (1992): Geologie der Schweiz. Ott Verlag, Thun.
- Lambertie R.M. (1962): L'industrie de la pierre et du marbre. „Que sais-je“, Le point des connaissances actuelles No 977. Presses Universitaires de France.
- Lauper A. (1992): La reconstruction de la façade de la basilique Notre-Dame en 1853. Freiburger Kulturgüter Band 1/92, 30-35.
- Lauper A. (1993): La façade de Notre-Dame de Fribourg. Notre-Dame de Fribourg, Nouvelles de la Basilique Nr. 3, 8-11.
- Lehmann U. (1992): Jaeger Erdgeschichte, Zur Entstehung und Entwicklung der Lebewesen auf der Erde. 15. Auflage. Jaeger Verlag, Hannover.
- Lexikon zu Glaziologie, Schnee- und Lawinenforschung der Schweiz (1993): Gletscher Schnee und Eis. Verlag Schweizer Lexikon Mengis + Ziehr, Horw/Luzern.
- Mannoni L. (1980): Marmor: Material und Kultur. Deutsche Übersetzung von Winkelmeier G. aus München. Callwey, München.
- McKerrow W.S. (1992): Ökologie der Fossilien. Lebensgemeinschaften - Lebensräume - Lebensweisen. Franckh-Kosmos, Verlags GmbH & Co., Stuttgart.
- Meyer C.A. (1994): 145 Millionen Jahre vor unserer Zeit, Das Leben einer tropischen Meereslagune. Naturmuseum Solothurn. Vogt-Schild Verlag. Solothurn.
- Moos A. von & Quervain F. de (1948): Technische Gesteinskunde. Lehrbücher und Monografien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaft. Basel.
- Moser A. (1970): Beiträge zur älteren Steinbearbeitung in der Westschweiz. Band 1, 2. Phil. Diss. Universität Freiburg.
- Müller F. (1991/95): Alphabetisches Sachregister für die internationale Naturstein-Kartei. III. Auflage und 27. Ergänzung. Ebner Verlag Ulm.
- Müller F. (1994): Gesteinskunde, Lehrbuch und Nachschlagewerk über Gesteine für Hochbau, Innenarchitektur, Kunst und Restauration. 4. Auflage. Ebner Verlag, Ulm/Donau.

- Musy M. (1884): Notice: Géologique & technique sur les carrières du Canton de Fribourg. Extrait du Bulletin de la Société fribourgeoise des Sciences naturelles. Troisième année, 1881-1883.
- Nickel E. (1981): Dekorationsgesteine am Boulevard Pérolles / Matériaux de décoration, Appareillage des pierres de taille au Boulevard de Pérolles. Copyright: Naturhistorisches Museum Freiburg. Kanisiusdruckerel Freiburg.
- Pro Naturstein (1993): Die Schönheit des Gesteins 93 / 94. Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für den Naturstein. Bern.
- Pro Naturstein (1995): Natursteinmuster-Ordner. Naturstein in Ihrer Nähe / Les pierres naturelles dans notre voisinage. Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für den Naturstein. 2. Auflage.
- Quervain F. de (1931): Petrographische Untersuchungen an Schotter und Pflastersteinmaterialien: I. Sandsteine und Echinodermenbrekzien der Gargasienstufe (Mittlere Kreide) der helvetischen Kalkvorpalen. Schweiz. Mineral. Petr. Mitt. 11. Beitr. Geol. Schweiz, Kleine Mitteilungen 1, 183-227.
- Quervain F. de (1935): Serpentin als Dekorationsgestein von Poschivo (Graubünden). Schweiz. Mineral. Petr. Mitt. 15. Beitr. Geol. Schweiz, Kleine Mitteilungen 5, 319-327.
- Quervain F. de (1969): Die nutzbaren Gesteine der Schweiz. Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, Bern.
- Quervain F. de (1979): Steine schweizerischer Kunstdenkmäler. Neu bearbeitete Sammlung von den Abhandlungen aus den Jahren 1961 - 1978. Manesse Verlag Zürich.
- Quervain F. de (1982): Geologisch - petrographische Notizen über Steinanwendungen an historischen Bau- und Bildwerken in der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission ETH-Zentrum, Zürich.
- Quervain F. de (1985): Gesteinsarten an historischen Bau- und Bildwerken der Schweiz. Aufzeichnungen 1954 - 1983. Band 10, Freiburg, Genf, Neuenburg, Waadt. Herausgegeben vom Institut für Denkmalpflege, ETH Zürich.
- Reinsch D. (1991): Natursteinkunde, Eine Einführung für Bauingenieure, Architekten, Denkmalpfleger und Steinmetzen. Enke Verlag Stuttgart.
- Rey J. (1980): Le développement de la ville de Fribourg au tournant du XX^e siècle; Urbanisme, Transports, Infrastructure. Licencié des lettres; Faculté des Lettres de l'Université de Fribourg / Suisse.
- Schmid A.A. (1992): Problèmes de la restauration de la Basilique Notre-Dame. Notre-Dame de Fribourg, Nouvelles de la Basilique No 1, 3-4.
- Schmid A.A. (1992): Le clocher de Notre-Dame. Notre-Dame de Fribourg, Nouvelles de la Basilique No 2, 6-9.
- Schmid A.A. (1993): La situation de la Basilique au Moyen Age. Notre-Dame de Fribourg, Nouvelles de la Basilique No 3, 6-8.
- Schmid A.A. (1994): Editorial. Notre-Dame de Fribourg, Nouvelles de la Basilique No 5, 3-4.
- Schmid E. (1970): Natursteine in Bern. Zusammenstellung und Beschreibung der Bausteine der Stadt. Schweizer Realbogen 127. Haupt-Verlag Bern.
- Schöpfer H. (1980): Die alte Hauptpost in Freiburg. Freiburger Geschichtsblätter, Band 62 1979/80, 241-250.
- Schöpfer H. (1981): Fribourg, arts et monuments. Traduction par Descloux C. Imprimerie St. Canisius, Fribourg.
- Schöpfer H. (1989): Kleiner Kunstführer / Stadt Freiburg. Paulusverlag Freiburg.
- Schwarz H. (1983): Die Steinbrüche der Schweiz / Die Entwicklung, Merkmale und Probleme des schweizerischen Natursteingewerbes und die Frage der Versorgung des Landes mit Natursteinen resp. Natursteinprodukten, untersucht aus wirtschafts-geographischer Sicht. Inaug. Diss. Universität Zürich.
- Soom M. & Schlee D. (1981-83): Fossiles Harz aus dem Gurnigel- und Schlierenflysch (Schweizer Vorpalen). Separatdruck aus dem Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern, Bd. 3, 165-191.
- Späni P. (1992): Histoire de la Basilique Notre-Dame de Fribourg. Notre-Dame de Fribourg, Nouvelles de la Basilique No 1 & 2.
- Späni P. (1993): Die ersten neunzig Jahre des 20. Jahrhunderts... was nun? Notre-Dame de Fribourg, Nouvelles de la Basilique No 4, 7-10.
- Stein: Bauen, Gestalten, Erhalten (1994): „Brasilien. Im Land der unbegrenzten Steine“. Zeitschrift. 1/1994, 16-19.
- Stone+tec 95 Nürnberg (1995): Tessiner Steinbrüche. Catalogue and Installation - Design. Reklameprospekt anlässlich der Ausstellung (Stand L 208) in Nürnberg.
- Strub M. (1956): Les monuments d'art et d'histoire du canton de Fribourg. Band II, La ville de Fribourg. In: Die Kunstdenkmäler der Schweiz. Birkhäuser Basel.
- Strub M. (1959): Les monuments d'art et d'histoire du canton de Fribourg. Band III, La ville de Fribourg. Les monuments religieux (deuxième partie). In: Die Kunstdenkmäler der Schweiz. Birkhäuser Basel.
- Strub M. (1964): Les monuments d'art et d'histoire du canton de Fribourg. Band I, La ville de Fribourg. Introduction, plan de la ville, fortifications, promenades, ponts, fontaines et édifices publics. In: Die Kunstdenkmäler der Schweiz. Birkhäuser Basel.
- Tucker M.E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie. Enke Verlag Stuttgart.
- Vierl P. (1987): Putz und Stuck. Herstellen, Restaurieren. Callwey, München.
- Wassermann W. & Dürr R. (1993): MIDAS-Geographische Datenbank für mineralische Rohstoffvorkommen und Referenzliteratur. Arch. für Lagerstättenforschung. Geol. Bundesanstalt, 16, 147-163.
- Wenger C. & Steiger R. (1990): Tessin - Uri / Ticino - Uri. Karte der Vorkommen mineralischer Rohstoffe der Schweiz 1:200'000. Schweizerische Geotechnische Kommission, Kümmerli & Frey AG, Bern.
- Wenger C., Steiger R. & Bianconi F. (1990): Erläuterungen zur Karte: Tessin - Uri / Ticino - Uri. Karte der Vorkommen mineralischer Rohstoffe der Schweiz 1:200'000. Schweizerische Geotechnische Kommission. Kümmerli & Frey AG, Bern.

TABLEAU DE L'HISTOIRE DE LA TERRE (D'APRES HARLAND 1989, GTS 89)

CENOZOÏQUE	QUATERNAIRE	Holocène	0.01	1.6	CONTINUATION DU PLISSEMENT ET DE L'ÉROSION DES ALPES PREMIERE VILLE CONNUE(JERICHO)			
		Pléistocène			GLACIATIONS, FIN DE LA PHASE PRINCIPALE DU PLISSEMENT ALPIN L'HOMME APPARAÎT			
	NEOGENE	Pliocène		21.4	----- MDS (TORTONIEN, SERRAVALIEN, LANGHIEN) MMS (BURDIGALIEN) MDI (CHATTIEN, AQUITANIEN) MMI (RUPELIEN) ----- DEPOSITION DES ROCHES DE LA MOLASSE			
		Miocène	MMS					
						MDI		
			Oligocène			MMI		
	PALEOGENE	Eocène		42		EVOLUTION ET DOMINATION DES MAMMIFERES EXTINCTION DE BEAUCOUP D'ESPECES (PAR EXEMPLE DINOSAURES, AMMONITES) ----- COMMENCEMENT DU PLISSEMENT ALPIN DEPOSITION DE CALCAIRES EXPLOITABLES DU NEOKOMIEN DANS LE CRETACE INFÉRIEUR(HAUTERIVIEN, VALANGINIEN, BERRIASIEN) FORMATION DE CALCAIRES EXPLOITABLES DU MALM (TITHONIEN, KIMMERIDGIEN, OXFORDIEN) DEPOSITION DE CALCAIRES EXPLOITABLES DU LIAS ET DU DOGGER DESAGREGATION DU CONTINENT PANGEE; LA TETHYS, MER PRIMAIRE, ENTRE L'EUROPE ET L'AFRIQUE COMMENCEMENT DE L'OUVERTURE ATLANTIQUE		
		Paléocène						
MESOZOÏQUE (Ere secondaire)	CRETACE	Crétacé supérieur	65	80			PREMIERS MAMMIFERES PREMIERS DINOSAURES MER TROPICALE AVEC PRÉCIPITATION DE ROCHES COMME LA DOLOMITE, LE GYPSE ET L'ANHYDRITE FORMATION DU CONTINENT PANGEE EXTINCTION DE BEAUCOUP D'ESPECES (TRILOBITES) EROSION CONTINENTALE, PREMIERS CONIFERES PREMIERS REPTILES PLISSEMENTS DE MONTAGNES, INTRUSIONS DE GRANITE EN EUROPE "FORETS DE CHARBON" PREMIERS AMPHIBIENS "EPOQUE DES POISSONS" AU SUD DE LA TERRE MEGACONTINENT GONDWANA PREMIERES PLANTES SUR LES CONTINENTS PLISSEMENTS DE MONTAGNES, FORMATIONS DE ROCHES MAGMATIQUES ET METAMORPHIQUES PREMIERS POISSONS BURGESS-SHISTES (PREMIERE FOIS FOSSILES "EN MASSE") TRIBOLITES (ECREVISSES AVEC TROIS PARTIES) ----- FAUNE - EDIACARA (PREMIERES ESPECES EN FORME DE MEUSES) ALGUES VERTES, BACTERIES FORMANT STROMATOLITHES FORMATION DES ROCHES MAGMATIQUES DU BRESIL ----- PREMIERES BACTERIES PREMIERE MATIERE ORGANIQUE CONNUE PREMIERES ROCHES CONNUES	
		Crétacé inférieur	97					
	JURASSIQUE	Malm ("Jura blanc")	145	63	"NAISSANCE DE LA TERRE" ----- METEORITE "ALLENDE": PLUS VIEUX QUE LA TERRE			
		Dogger ("Jura brun")	157					
		Lias ("Jura noir")	178					
			208					
	TRIAS	Trias supérieur	235	37				
		Trias moyen	241					
		Trias inférieur	245					
	PALEOZOÏQUE (Ere primaire)	PERMIEN	290	45		2500		
CARBONIFERE		362	72					
DEVONIEN		408	46					
SILURIEN		439	31					
ORDOVICIEN		510	71					
CAMBRIEN		570	60					
		1930						
PROTOZOÏQUE			2060					
ARCHAÏQUE								
FORMATION DE LA TERRE IL Y A 4560 MILLIONS D'ANNEES			<4560					

