

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 27 (1901)
Heft: 1

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

qu'il puisse offrir aux ingénieurs, nous ne pensons pas qu'il soit réalisable et cela à cause de la nature même du régime du lac qu'on ne saurait impunément modifier en détournant une partie de ses eaux de son exutoire naturel, le Rhône.

BIBLIOGRAPHIE

Rapport adressé au Département fédéral de l'Industrie par l'inspecteur fédéral des mines, M. J.-B. Rocco, sur ses fonctions officielles dans les années 1896 et 1897.

Ce travail, qui a paru dans le *Journal de statistique suisse*, présente un intérêt particulier car il est le premier qui ait été publié depuis l'institution de cet inspectorat et, comme tel, il est plus qu'un simple rapport, c'est un tableau très complet de l'industrie minière suisse dont nous extrayons quelques renseignements.

Au moment où fut faite l'inspection, la Suisse comptait 127 mines proprement dites et carrières présentant des travaux en souterrain occupant en tout 1864 ouvriers et répartis dans 13 cantons et demi-cantons.

Nous citerons ici quelques indications d'intérêt général, contenues dans le rapport de M. Rocco, sur les produits des mines suisses actuelles.

Nous venons de voir le peu de succès qui a couronné la recherche des *pyrites* (sulfures et arsénures) *aurifères* de Zwischbergen (Gondo).

Le *minéral de fer* (pisiforme) de Delémont, qui, soi-disant, devait être épuisé depuis longtemps, continue à être exploité, et son extraction, assurément moins considérable qu'autrefois, tend plutôt actuellement à croître qu'à diminuer.

Il est à désirer que l'exploitation des minerais de *cobalt* et de *nickel* du Kaltenberg, dans la vallée de Tourtemagne, donne des résultats décisifs; les beaux filons découverts, particulièrement en ce qui concerne le premier de ces métaux, non seulement autorisent de belles espérances, mais ont donné lieu déjà à quelques envois en grand à l'étranger. En effet, depuis quelques années déjà, une petite troupe de 15 « Annivards », luttant avec une énergie et une force de volonté toutes professionnelles contre les éléments de la haute montagne, se livrent, hiver comme été, à 2500 m. d'altitude, à l'exploitation de la mine, qui constitue, pour ainsi dire, leur petite patrie; ils passent la mauvaise saison, séparés pendant des mois entiers du reste du monde, dans une cabane accrochée comme un nid d'aigle aux flancs abrupts des rochers et placée à l'entrée principale des galeries.

Le *graphite* et l'*anthracite*, appartenant également au canton du Valais, ne constituent au fond qu'un seul et même produit à énumérer. En effet, la seule exploitation de graphite signalée par notre liste extrait ce produit d'une partie d'un gisement connu d'*anthracite*, dans laquelle ce dernier, par suite de métamorphose plus complète, se présente sous la forme de graphite. Il paraît que cette circonstance a eu des conséquences assez extraordinaires: deux entrepreneurs, dont l'un possédait la mine d'*anthracite*, tandis que l'autre recherchait le graphite, ont fini par se rencontrer dans le même gîte, sur le même territoire concédé, empiètement dont, si nous sommes bien informé, le tribunal a dû s'occuper.

Deux autres mines du canton du Valais exploitent l'*anthracite* en gîtes relativement riches et dans une situation favorable pour le transport.

Des recherches de ce fossile, entreprises dans le courant de 1896, ont été abandonnées en automne 1897 comme n'ayant pas donné de résultat.

Par contre, le Valais possède encore un gîte d'*anthracite*,

abandonné par suite de procédés défectueux dans la manière de l'exploiter, et qui se distingue des autres gîtes du même canton par une pureté particulière et par d'autres qualités qui le rendent éminemment propre au chauffage domestique. Selon toute apparence, et d'après nos renseignements, on obtiendrait des résultats rémunérateurs en attaquant ce gîte d'*anthracite* par une galerie à travers banc, dans une zone non encore explorée.

Les *lignites* suisses du terrain miocène qui se montrent sous l'aspect de lignite *piciforme* sont, pour la plupart, semblables à la houille et sont, de ce fait, souvent qualifiés à tort de ce nom; d'autre part, on rencontre en Suisse des lignites dits *schisteux* appartenant au terrain quaternaire.

En Suisse, nulle part les couches de lignite appartenant au niveau géologique en question, pas plus que celles des niveaux supérieurs de formation miocène, n'ont une épaisseur de plus de 30 centimètres, tandis qu'en général, selon les conditions dans lesquelles elles se présenteraient, elles pourraient être exploitées avantageusement déjà à partir d'une épaisseur constante de 40 à 60 centimètres.

Près des villes de Zurich et de Lausanne, on est même arrivé, particularité remarquable dans le domaine de l'industrie minière, à exploiter pendant des dizaines d'années et avec quelque profit, des couches de charbon dont l'épaisseur ne dépassait pas 10 à 15 centimètres. Ceci s'explique d'abord par les conditions plutôt favorables de l'extraction, mais surtout par les prix relativement élevés auxquels cette « houille » indigène, extraite en petite quantité, était vendue en maints endroits où elle était appréciée pour le chauffage domestique. Néanmoins, ces deux mines, dont l'une appartient à l'Etat, seraient, selon toute probabilité, abandonnées aujourd'hui, si l'industrie moderne du ciment ne leur avait donné un nouvel essor comme elle l'a fait dans d'autres domaines de la modeste industrie minière suisse.

C'est ainsi que, depuis des années déjà, la mine de charbon de Käpfnach, appartenant à l'Etat de Zurich, se trouve rattachée à une fabrique de ciment florissante qui emploie le lignite extrait comme combustible, et tire la matière première dont elle a besoin des couches de marne et de pierre à chaux qui accompagnent la strate lignitifère utile et qu'elle exploite simultanément. Il était intéressant, dans ces conditions, de noter le degré atteint dans l'utilisation de ce groupe de strates et de montrer par un profil schématique (voir ci-contre) la succession des diverses couches exploitées entre le « toit » et le « mur » de ce gisement à faible pente.

La même transformation s'accomplit actuellement pour le gisement de lignite déjà mentionné près de Lausanne, à Paudez, où vient d'être créée une fabrique de ciment attenante à la mine de lignite, pour mettre dorénavant à profit, outre ce dernier, les bancs de marne compacte qui l'accompagnent.

L'exploitation minière qui donne, en Suisse, le plus beau rendement, est sans contredit la mine d'*asphalte* de Travers, qui rapporte depuis longtemps à son propriétaire une redevance de plus de 150,000 fr. par an. Elle est en même temps la seule mine en Suisse dont les produits jouent un rôle sur le marché européen. Il est à désirer que ces conditions si favorables se maintiennent à l'avenir, une fois que certaines mesures, projetées dans cette exploitation en vue d'assurer pour longtemps une production suffisante, seront menées à bonne fin.

Les *salines* de Bex n'ont plus aujourd'hui l'importance économique qu'elles avaient autrefois, des dépôts naturels de sel assez considérables et d'une exploitation peu coûteuse ayant été découverts ailleurs en Suisse. Mais ce centre de l'industrie salifère dans notre pays est demeuré fidèle à ses belles traditions: en effet, grâce aux améliorations techniques introduites dans les mines et dans l'usine, on a réussi à soutenir la concurrence et à maintenir cette source de prospérité pour la population locale.

A plus juste titre encore que la précédente, l'exploitation du *gypse* peut compter parmi les plus anciennes industries de la Suisse; c'est ainsi que les ancêtres de la famille Scheuber, à

Ennetmoos (Unterwald-le-Bas), tiraient déjà profit au moyen âge des couches de gypse qui se trouvent dans cette localité et que leurs descendants exploitent encore aujourd'hui.

Les mines de gypse de la Suisse, de même que celles fournissant la matière première à la fabrication du ciment et les mines d'ardoises, exploitent des gisements généralement satisfaisants au point de vue de la quantité. Parmi ces exploitations, celles-là seules qui ne donnent pas les qualités les plus estimées, comme le gypse pour bâtiments, le plâtre, ou qui manquent de moyens de communication moderne, sont dans une situation économique quelque peu défavorable.

D'après les renseignements que nous possédons jusqu'à présent, le *marbre* n'est exploité en souterrain que dans les carrières de Saillon et, de temps en temps aussi, par les mêmes entrepreneurs, à Vionnaz, deux localités du canton du Valais.

La première est la seule mine en Suisse où, selon le procédé belge, on pratique des coupes dans le roc ou dans des blocs détachés au moyen d'un câble d'acier assez mince, dit fil héli-coïdal, qu'un moteur anime d'un double mouvement de rotation et dont le pouvoir tranchant est déterminé par la présence du sable quartzeux qu'on y ajoute.

Viennent ensuite les mines qui fournissent la matière première principale pour la fabrication du *ciment* Portland, du *ciment romain* et de la *chaux hydraulique*; cette matière première consiste généralement en pierre de marne ou en calcaires marneux, qui sont appelés communément pierre à ciment et pierre à chaux.

On sait que cette industrie a pris en Suisse un grand développement depuis un certain temps. Chaque année encore, de nouvelles exploitations de ce genre se créent; cependant, il semble que l'on soit arrivé assez près de la limite tracée par les besoins; car, dans cette industrie, l'exportation ne peut guère entrer en ligne de compte.

Ce sont les mines souterraines d'ardoises (ardoises pour toitures, ardoises en feuilles, en tablettes, dalles, etc.) qui occupent en Suisse le plus grand nombre d'ouvriers.

A part celles du canton de Berne, ce n'est que tout près de la ville de Fribourg, pour autant que nous le sachions, qu'on trouve encore de grandes carrières de *molasse* à exploitation totalement ou partiellement souterraine et, comme telles, figurant sur la listes des mines.

L'industrie minière suisse doit à ses proportions limitées quelques traits caractéristiques. C'est ainsi qu'il y a 50 exploitations dont le ou les entrepreneurs participent aux travaux et fonctionnent souvent à la fois comme propriétaires, comme chefs d'exploitation et comme ouvriers. Ce sont surtout les districts ardoisiers de Frütigen, de Salvan et de Dorénaz qui présentent cette particularité. On peut aussi constater que dans 41 mines il n'est fait usage d'aucune machine pour l'exploitation. Dans bien des cas, cependant, M. Rocco a été obligé de constater que bien des choses laissaient grandement à désirer, soit en ce qui concerne l'exploitation rationnelle des richesses minières de notre sol, soit au point de vue des mesures prises pour prévenir les accidents. Le rapport relève particulièrement deux causes de cet état de choses. 1° L'insuffisance des connaissances techniques spéciales que présente bien souvent le personnel chargé de la conduite des travaux; 2° l'insuffisance de la surveillance exercée par l'autorité cantonale.

L'inspection a eu aussi le but bien déterminé d'obtenir des renseignements précis sur le nombre des accidents et sur la façon dont la loi sur la responsabilité civile est appliquée en cas d'accident. Sur ce point-là, le rapport de M. Rocco nous révèle que, proportionnellement, le nombre des accidents mortels dans les mines et carrières souterraines suisses est plus que double de celui qu'on constate pour des mines étrangères dans lesquelles l'exploitation se fait pourtant dans des conditions aussi dangereuses. Aussi M. Rocco conclut-il à l'urgente nécessité d'appliquer plus rigoureusement dans les mines suisses les mesures de

protection prescrites par la loi fédérale sur la responsabilité civile. « Ce n'est aussi que dans une mesure très restreinte qu'il est en général tenu compte de l'obligation de déclarer les accidents qui se produisent. Comme mesures qui seraient propres à améliorer cet état de choses, M. Rocco indique d'abord « une meilleure observation de toutes les prescriptions fédérales visant le domaine des accidents » en particulier en ce qui concerne le signalement des accidents. Puis, dans certains cas spéciaux seulement, « une restriction du droit du propriétaire d'un terrain de disposer de celui-ci sans réserve. » Par exemple, le propriétaire d'un terrain ne devrait pas pouvoir interdire absolument d'y faire des travaux de recherche lorsque des indices précis permettent de croire à la présence de gisements dont la mise en valeur serait capable d'augmenter sensiblement le bien-être public; il devrait aussi, le cas échéant, être tenu d'autoriser sur son terrain l'établissement de voies d'accès indispensables au double point de vue technique et de la sécurité. Enfin, M. Rocco signale un certain nombre de mesures préventives contre tout ce qui pourrait être nuisible à la santé et à la vie des ouvriers. Nous citerons à cet égard, en terminant, le passage suivant de cet intéressant rapport :

L'importance de levers de plans suffisants pour la surface et le sous-sol n'aurait pas besoin d'être démontrée; toutefois, sans tenir compte des nécessités imposées par la sécurité des ouvriers, on pourrait citer différents faits qui se chargent de l'illustrer et qui ont causé maint préjudice aussi à des entrepreneurs de mines suisses; à celui, par exemple, qui pendant des années et au prix d'importants sacrifices, a vainement cherché à atteindre par voie souterraine à un niveau inférieur un gisement exploitable, visible sur une paroi de rochers, jusqu'à ce qu'enfin un levé de plan lui en eût montré la véritable situation et la direction exacte, et permis d'atteindre son but au bout de peu de temps.

Sur les 127 mines de la Suisse, nous avons constaté que 92 ne possédaient aucune sorte de plan de mine, et que 31, par contre, en possédaient; quant aux 4 autres, nous n'avons pas pu faire de constatations précises à cet égard.

Ajoutons à cela qu'il arrive fréquemment que les plans existants ne répondent en aucune façon, ou très mal, au but qu'ils devraient viser. L'échelle adoptée est généralement trop petite: celle de 1:500 est l'échelle qui convient le mieux; celle de 1:100 n'est nécessaire que pour des levés partiels, faits dans des buts particuliers.

Georges IMER, ing.

CHRONIQUE

Banquet annuel de la section Genevoise de la G. e. P.

Comme chaque année ce banquet a été plein d'entrain et de gaieté, réunissant les vieux et les jeunes « Ehemaligen » habitant Genève, auxquels s'étaient joints deux « Zukünftige Ehemaligen », jeunes artistes qui égayèrent de leur talent musical cette charmante réunion.

Une agréable surprise était ménagée par les membres de la section à son président, notre rédacteur en chef, auquel ils offrirent au dessert une charmante œuvre d'art en témoignage d'affection.

M. l'ingénieur Piccard, en sa qualité de doyen de la section, se fit l'interprète de cette dernière à cette occasion, pour expliquer, avec la verve et l'amabilité qui font de lui l'un des commensaux les plus appréciés des réunions de la G. e. P. de Genève, que l'écritoire artistique décorée d'un petit ramoneur chantant sur le faite d'un toit devait servir d'encouragement au rédacteur et éditeur du *Bulletin Technique* auquel il souhaitait d'arriver, à force de noircir du papier, au faite de la prospérité comme le petit ramoneur était arrivé au faite du toit!

CONCOURS, SOUMISSIONS

Ecole secondaire de jeunes gens, à Berne. — Le Conseil municipal de la Ville de Berne met au concours, parmi les architectes suisses et domiciliés en Suisse, un projet de bâtiment pour la dite école. Le jury est composé comme suit : MM. *Herzog*, cons. munic. (président); prof. *Auer*; D^r *Bertscher*, directeur de l'Ecole; *Fehlbaum*, architecte de la Ville de Bienne; *Fueter*, architecte à Bâle; *Geiser*, architecte de la Ville de Zurich; *Vogt*, architecte à Lucerne.

Prix : 5000 francs pour les trois ou quatre meilleurs projets. Exposition publique de tous les projets après le prononcé du jury, pendant quinze jours.

Le programme est envoyé sur demande adressée à la Direction des Constructions, à Berne. En voici un résumé : le bâtiment comprendra un sous-sol, un rez-de-chaussée et deux étages, qui devront contenir au total 28 salles d'étude de 65 à 80 m.², 3 salles pour collections de 66 m.² chacune, un laboratoire de chimie (60-70 m.²), 4 salles de dessin de 120 m.² chacune, une salle de modèles (50-60 m.²), plus un bureau pour le directeur, pouvant servir de salle de conseil (40 à 50 m.²), une salle pour les maîtres (50-60 m.²), une bibliothèque (40-50 m.²), une chambre de domestique située au rez-de-chaussée et un logement de concierge composé de 3 chambres et une cuisine; un local d'arrêt et un garage de vélos au rez-de-chaussée, où doivent se trouver également les appareils de chauffage central et le magasin à charbon, ainsi qu'une installation de bains et de douches avec vestiaire.

Au rez-de-chaussée et dans les combles, 8 à 9 salles d'étude pour l'école d'art et de métiers.

En outre, le projet comprendra une salle de gymnastique de 28 m. sur 14, placée de façon à laisser un espace suffisant pour les jeux.

On demande : Un plan de situation à l'échelle 1 : 500; tous les plans, trois façades et les coupes nécessaires⁽¹⁾, le tout au 1 : 200; un détail de façade au 1 : 20 et les indications cubiques.

(1) L'échelle des coupes n'est pas indiquée.

Ecole Cantonale à Lugano. Le Conseil d'Etat du canton du Tessin met au concours parmi les *architectes suisses* les plans et devis d'un bâtiment d'école à construire à Lugano pour le gymnase, un lycée, une école de dessin et les locaux nécessaires à la direction. Délai pour le dépôt des projets : 15 mars 1901.

Le jury sera nommé par le Conseil d'Etat; il disposera d'une somme de fr. 3000. — pour des prix dont le nombre ne pourra pas être supérieure à trois. L'Etat deviendra propriétaire des projets primés. Le coût du bâtiment ne devra pas dépasser 400,000 fr.

Le programme sera envoyé sur demande par la chancellerie cantonale tessinoise à Bellinzzone.

ENQUÊTES

Vaud

Lausanne. — La Municipalité ouvre les enquêtes suivantes au sujet des demandes qui lui ont été présentées par :

1^{re} M. C. Corbaz, architecte, pour élever un bâtiment de forge et atelier de charpente, et un hangar pour dépôts de fers, sur la propriété de M^{me} veuve Ferrari, au Maupas.

2^{re} M. E. Bellorini, entrepreneur, pour surélever un cabinet de vigne, construire un poulailler et réparer les murs de clôture de la propriété de M. E. Barraud, ingénieur, au chemin de Jurigoz.

3^{re} M. J. Centurier, architecte, pour construire un petit bâtiment de dépendances sur la propriété de la Société immobilière de Montétan, au Crêt de Montétan.

4^{re} M. G. Bilharz, pour élever une construction pour bûchers et caves sur sa propriété, rue du Midi.

Morges. — La Municipalité ouvre une enquête au sujet de la demande présentée pour :

La construction d'une maison d'habitation sur la propriété de M. Gustave Muret, rue de la Care.

Saint-Légier-la-Chiésaz. — La Municipalité ouvre une enquête au sujet d'une demande présentée par :

La *Société fédérale des sous-officiers*, section de Vevey, de construire aux Toveyres rière Saint-Légier, sur la propriété de la commune de Vevey, deux nouveaux stands à l'orient de celui de Gilamont, avec buttes à 300 et 400 mètres, pour la prochaine fête fédérale de sous-officiers, qui aura lieu à Vevey en 1901.

Yverdon. — La Municipalité ouvre une enquête au sujet de la demande présentée par :

M. Edmond Fornachon, liquoriste, pour construire une distillerie sur sa propriété, quai de la Thièle.

Genève

Autorisations de construire accordées par le Département des Travaux publics en décembre 1900 :

Eug. Cavalli, architecte, pour la Société nationale de construction. — Deux immeubles locatifs.

Gamboni, rue du Chemin-Vert, aux Eaux-Vives. — Hangar. Bastard et Pianzola, Trassière, 53. — Exhaussement.

Lacurial, rue des Gares. — Hangar.

Granier-Callet, rue Bernard-Dussaud, Plainpalais. — Hangar.

Christian Eberhardt, à Vernier. — Villa.

Schædeli, rue Jacques-Dalphin, à Carouge. — Annexe.

Juvet, architecte, pour A. Filippi, rue Gevray. — Immeuble.

Juvet, architecte, pour Reverdin, route de Carouge. — Annexe à sa clinique.

Fabrique genevoise de meubles, rue de Lausanne, ancien orphelinat. — Hangar.

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Tarif d'honoraires pour travaux d'architecture à l'usage des membres de la Société.

A. — Classification des constructions

Au point de vue des honoraires les travaux d'architecture sont classés en quatre catégories, comme suit :

1^{re} Catégorie. Bâtiments agricoles, hangars et magasins, fabriques, maisons ouvrières, groupes de maisons d'habitation, bâtiments d'école, en supposant ces constructions traitées avec une grande simplicité.

2^e Catégorie. Maisons d'habitation adossées ou isolées, bâtiments d'école, hospices, bâtiments d'administration et édifices publics, hôtels à voyageurs, ainsi que toutes les constructions de la première catégorie traitées avec une certaine recherche.

3^e Catégorie. Maisons d'habitation, villas et hôtels à voyageurs de construction soignée; hôtels de villes, églises, théâtres, salles de réunion, bâtiment d'administration et édifices publics de caractère riche et monumental.

4^e Catégorie. Constructions de moindre importance de caractère essentiellement décoratif, telles que : décorations intérieures et extérieures, aménagement de pièces d'habitation, mobilier civil et religieux, monuments de tous genres, fontaines, pavillons et édicules de jardins, devantures de boutiques.

B. Tarif

Les honoraires sont généralement fixés au tant pour cent de la valeur des constructions en se basant sur les indications ci-après :

Spécification des prestations de l'architecte	I ^{re} CATÉGORIE							II ^{me} CATÉGORIE							III ^{me} CATÉGORIE							IV ^e CATÉGORIE			
	40-25 mille	25-50 mille	50-100 mille	100-250 mille	250-500 mille	500-1000 à 1 million	plus d'un million	40-25 mille	25-50 mille	50-100 mille	100-250 mille	250-500 mille	500-1000 à 1 million	plus d'un million	40-25 mille	25-50 mille	50-100 mille	100-250 mille	250-500 mille	500-1000 à 1 million	plus d'un million	4-10 mille	10-25 mille	25-50 mille	50-100 mille
Esquisse ou avant-projet	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	2.4	1.8	1.6	1.4
Projet définitif	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	2.8	2.1	2.0	1.7
Plans et détails d'exécution	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0	0.8	2.0	1.9	1.8	1.7	1.5	1.4	1.2	2.4	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	4.4	4.1	3.9	3.8
Devis	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	1.0	0.7	0.7	0.6
Direction et surveillance générale des travaux	1.8	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	0.1	1.8	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	2.0	1.9	1.8	1.8	1.6	1.5	1.4	2.8	2.4	2.2	2.0
Vérification des travaux et des mémoires	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6	0.6	0.6	0.5
	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	14.0	12.0	11.0	10.0