

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 49 (1923)  
**Heft:** 19

**Artikel:** Sur la "dureté" des corps  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-38253>

#### 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:** 25.01.2026

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

vue de s'y assurer d'importantes disponibilités et d'y posséder un centre de production d'où partiront les principales artères de son réseau général. Cette opération consiste dans l'acquisition des deux puissantes usines hydro-électriques de Martigny-Bourg et de Fully et de la chute de Fionnay-Champsec, dans la Vallée de Bagnes.

*L'usine de Martigny-Bourg* utilise les eaux de la Dranse sous une chute de 180 mètres. La puissance installée y est de 20 000 HP, matériel de réserve compris, et sa capacité de production est de 60 à 70 millions de kwh par an. Les concessions échoient en 1998 et 2000.

*L'usine de Fully* utilise les eaux du lac de Fully sous une chute de 1650 mètres, la plus haute du monde. La puissance installée y est de 12 000 HP et sa capacité de production est de 10 millions de kwh par an. Le service qui lui appartient en raison de ses particularités est un service de complément de celui de l'usine de Martigny-Bourg dont le degré d'utilisation peut de ce fait être poussé très loin, et surtout un service de réserve et de pointe. La concession échoit en 2005.

*La chute de Fionnay-Champsec*, dans la Vallée de Bagnes, utilisera les eaux de la Dranse de Bagnes sous une chute de 550 m. L'usine, prévue à Champsec et dont la construction aura lieu en temps opportun, sera équipée pour une puissance de 12 000 HP et sa capacité de production sera d'environ 50 millions de kwh par an. La concession échoit en 1988. Celle de la *Gura de Louvie* dont les eaux peuvent être accumulées en vue de la régularisation de celles de la Dranse de Bagnes et à l'avantage de l'usine de Champsec, est également entre les mains d'EOS et échoit en l'an 2016.

Ces usines et concessions représentent ensemble, sans compter le supplément d'équipement que pourrait recevoir l'usine de Champsec une fois l'accumulation de Louvie réalisée, une puissance de 40 000 à 45 000 HP, dont 32 000 HP installés, et une capacité de production de 120 à 130 millions de kwh par an, dont 70 à 80 millions de kwh pour les deux usines existantes et sur lesquels la moitié environ sont utilisés actuellement.

Martigny est donc devenu pour EOS le lieu de rassemblement de forces alpestres : *forces d'été* à l'intention des entreprises du plateau suisse et de la région du Jura qui sont très souvent déficitaires à cette époque de l'année ; *forces d'hiver* d'eau courante (Martigny-Bourg) ou accumulées (Fully) dont toutes les entreprises de distribution peuvent avoir besoin pour faire face aux fortes consommations hivernales alors que les cours d'eau non régularisés se resserrent considérablement.

Grâce à des accords particuliers avec l'Etat du Valais qui est devenu récemment actionnaire de la Société, EOS pourra utiliser librement ses disponibilités en dehors des frontières de ce canton, en premier lieu en faveur du réseau suisse et tout particulièrement du réseau romand et des usines et réseaux de distribution qui s'y rattachent, lesquels gagneront de la sorte en puissance, souplesse et sécurité. EOS se propose de construire aussi prochainement que possible une station de transformateurs-élévateurs à Martigny et une ligne Martigny-Lausanne qui viendra compléter sa ligne Lavaud-Geneve et qui lui permettra de répandre dans une grande partie du territoire qui constitue son champ d'activité, par un certain nombre d'artères rayonnantes déjà prévues, les quantités d'énergie dont elle dispose ou disposera soit dans ses propres usines, soit dans celles des entreprises qui lui sont affiliées ou qui auront des relations d'intérêt avec elle.

EOS deviendra ainsi — c'est à cela qu'elle aspire — un important élément de développement pour la Suisse romande et, par les attaches qu'elle ne manquera pas de nouer au delà, pour la Suisse tout entière.

### Sur la « dureté » des corps.

Poursuivant ses études sur la *dureté* des corps, au moyen du *Pendule* qu'il a inventé et que nous avons décrit sommairement à la page 159 de notre numéro du 23 juin dernier, M. E.-G. Herbert a été conduit à une ingénieuse théorie de la dureté dont on trouvera un excellent exposé dans *The Engineer* du 29 juin et dont nous retiendrons seulement ceci, d'une utilité pratique immédiate, que le pendule Herbert est propre à certaines discriminations très intéressantes. On en jugera par

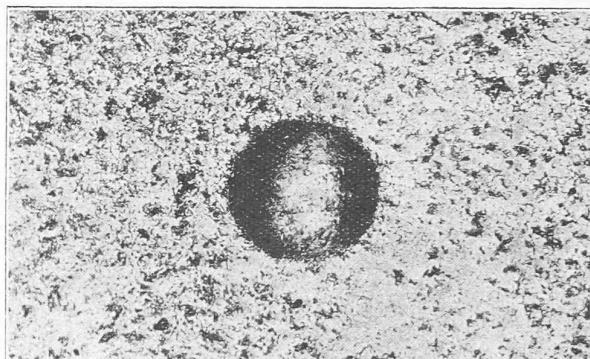


Fig. 1. — Empreinte à l'essai de durée, grossie 100 fois.

l'exemple suivant qui vise trois sortes A, B, C, d'acier à coupe rapide essayées avec 3 sensibilités différentes du pendule conditionnées par la position de son centre de gravité *G* relativement au centre *C* de la bille-pivot.

Position de <i>G</i> par rapport à <i>C</i>	Dureté des 3 aciers.		
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
<i>G</i> à 0,1 mm. au-dessous de <i>C</i> . . . . .	59	60	62
<i>G</i> coïncidant avec <i>C</i> . . . . .	67	72	78
<i>G</i> à 0,1 mm. au-dessus de <i>C</i> . . . . .	82	100	112

Ainsi, le passage de la première à la troisième sensibilité a amplifié de 3 à 30 la différence entre la dureté de l'acier A et celle de l'acier C.

Autre exemple et très suggestif parce qu'il met en lumière la complexité de la notion de « dureté » : nous rappelons que le pendule Herbert se prête à deux genres d'essai : l'essai de *durée* d'un certain nombre d'oscillations de très faible amplitude et l'essai d'*amplitude* de la demi-oscillation provoquée par l'inclinaison de l'appareil sous un angle conventionnel, mais beaucoup plus grand que l'angle d'inclinaison initiale de l'essai de durée. Or, en examinant les empreintes laissées par la bille sur un même corps on constate que l'empreinte de l'essai de durée (fig. 1) a la forme d'une calotte sphérique analogue

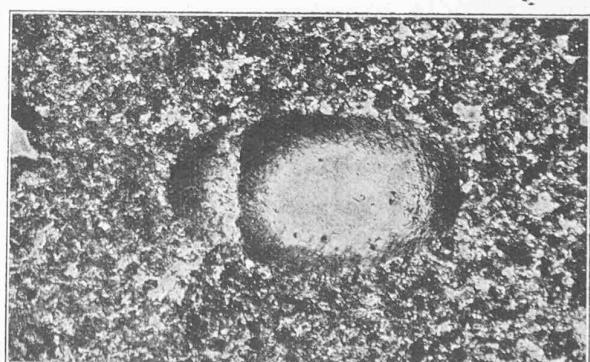


Fig. 2. — Empreinte à l'essai d'amplitude, grossie 100 fois.

à celle de l'essai Brinell tandis que l'empreinte de l'essai d'amplitude est allongée en forme d'un sillon produit évidemment par une composante de translation du mouvement de la bille. Il est permis d'inférer de cette différence de forme des empreintes que l'essai de durée mesure, comme celui de Brinell, la résistance du métal à la *pénétration* alors que l'essai d'amplitude mesure la résistance du métal à la *coupé*, résultant d'une espèce de viscosité solide à laquelle l'essai de Brinell est insensible. Cette hypothèse est corroborée par les données expérimentales du tableau suivant :

	Acier au Mn	Fonte
Dureté Herbert à l'essai de durée . . .	30	30
Dureté Herbert à l'essai d'amplitude . .	58 (environ)	40

L'examen de ces nombres montre que la dureté « Herbert-durée » est, comme la dureté Brinell, la même pour l'acier au manganèse et pour la fonte douce tandis que la dureté « Herbert-amplitude », mesure de la résistance à la coupe, est beaucoup plus élevée pour l'acier au Mn que pour la fonte ce qui correspond fort bien à la différence d'usinabilité de ces deux alliages dont le premier, on le sait, est inattaquable par les outils de coupe.

### Programmes d'apprentissage et d'examens pour dessinateur et dessinateur-projeteur<sup>1</sup>.

Nous reproduisons ci-dessous les programmes d'apprentissage et d'examens que la « Société des dessinateurs et techniciens du canton de Vaud » a élaborés et soumis au Département vaudois de l'Industrie et du Commerce.

L'apprenti(e) dessinateur-projeteur devra posséder une bonne vue, une bonne écriture, une bonne instruction et [notamment de bonnes notions de mathématiques.]

Durée de l'apprentissage : 4 ans pour dessinateur-projeteur, 3 ans pour dessinateur.

*Première période.* — Pendant la première période, le travail de l'apprenti(e) consistera dans la mise en ordre des dossiers et plans, leur classement, à faire les expéditions de plans simples par calques, copies et héliographies. [L'apprenti(e) aidera aux levées sur le terrains.]

*Deuxième période.* — Mise au net des plans et détails d'exécution ; connaissance et reproduction soignée des différents genres d'écritures : dessinées, vignettes, à main levée. Exécution de lavis, teintes symboliques, symboles graphiques, traits de force. Connaissance des différentes échelles : agrandissement et réduction de plans. [Petits croquis à main levée ; leviers et nivelllements simples ainsi que des reports.]

*Troisième période.* — Avant-métré et cubature d'ouvrages d'art ; connaissance de la règle à calcul. Reports de plans simples et profils [Croquis à main levée ; leviers, nivelllements et reports.]

*Quatrième période.* — Calculs de projets simples d'ouvrages d'art. Métré, devis, prix de revient, surveillance de chantiers.

N.B. — Il n'est pas nécessaire que ces périodes soient d'égale durée.

D'autre part, il est nécessaire que l'apprenti(e) s'initie aux notions de résistance de matériaux, de statique graphique, de technologie et de mathématiques (géométrie et trigonométrie, algèbre...).

#### EXAMEN DE DESSINATEUR-PROJETEUR (TECHNICIEN)

L'examen comprend les épreuves suivantes :

*Examen pratique.* — Elaboration d'un projet avec détails d'exécution suivant les données du Jury. Avant-métré de ce projet. Lever ou nivellation. Eventuellement, visite d'un chantier et rapport sur la visite. Composition de mathématiques.

<sup>1</sup> Désignation de la spécialité, par exemple : Béton armé, mécanicien, ponts et charpentes, etc.

Les parties entre crochets ne concernent que les dessinateurs-projeteurs.

*Examen oral.* — Ces épreuves seront exécutées dans un temps limité. Interrogations sur les mathématiques, la pratique des travaux, la résistance des matériaux. Discussion du projet ci-dessus.

L'apprenti(e) aura en outre à présenter un projet simple exécuté avant les examens sur les données du Jury.

Durée des examens : 3 jours.

#### EXAMEN DE DESSINATEUR

L'examen comprend les épreuves suivantes :

Mise au net d'un plan et détails d'exécution d'après les données et sous la surveillance du Jury. Exécution d'un calque. Etablissement d'un avant-métré.

Ces épreuves seront exécutées dans un temps limité.

L'apprenti(e) aura en outre à présenter un travail exécuté au bureau pendant le cours de la dernière période.

Durée des examens : 2 jours.

Le rapport de la Commission d'études propose en outre que les dessinateurs qui ont subi avec succès les examens de fin d'apprentissage puissent en tout temps demander de pouvoir passer un examen pour l'obtention du certificat de dessinateur-projeteur.

### BIBLIOGRAPHIE

**Etude sur le Cadastre**, par le Dr L<sup>s</sup> Hegg, directeur du Registre foncier. 202 pages, format in 4<sup>o</sup>, 89 planches. Préfaces de MM. Baltensperger, inspecteur fédéral du cadastre, et Boninsegni, professeur à la Faculté de droit de l'Université de Lausanne.

Les littératures technique et juridique viennent de s'enrichir d'un ouvrage qui comblera une lacune signalée déjà à bien des reprises de divers côtés. M. le Dr Hegg, Directeur du Registre foncier du canton de Vaud, qui depuis plusieurs années travaillait à une « Etude sur le cadastre » n'a pas reculé, malgré les difficultés matérielles d'une telle entreprise, devant les sacrifices que sa publication comporte. Il faut en savoir gré à l'auteur, d'autant plus que le volume qui vient de sortir des presses de « La Concorde » est de nature à satisfaire les plus difficiles tant en ce qui concerne le texte que les planches dont plusieurs, celles en couleur notamment, font vraiment honneur à la Maison qui a édité l'ouvrage.

Si l'on s'attache au côté plus particulièrement technique du sujet, on constate que l'étude de M. le Dr Hegg porte spécialement sur les systèmes de cadastre en vigueur en Suisse, en France et en Alsace-Lorraine. Pour les autres pays de l'Europe ou des autres continents, il aurait été également intéressant de connaître les appréciations de l'auteur. Ce dernier a certainement eu ses raisons en laissant dans l'ombre ce côté du sujet qui est probablement réservé à une étude ultérieure. Du reste, les divergences d'un pays à l'autre portent moins sur les méthodes techniques que sur l'organisation du cadastre au point de vue administratif. Les procédés de mensuration en effet ont beaucoup évolué et évoluent encore, mais, pour une même époque, ils diffèrent assez peu d'un Etat à l'autre.

Or c'est un des mérites de l'ouvrage, dont nous analysons succinctement le contenu, d'exposer de façon magistrale ces divers procédés. Il convient surtout de féliciter M. Hegg d'avoir en quelque sorte réhabilité les méthodes graphiques lesquelles sont susceptibles, basées sur une triangulation, de rendre de signalés services. Si l'importance de l'emploi de la planchette a été longtemps exagérée, il faut convenir que la nouvelle Instruction fédérale ou surtout celle de 1910 a beaucoup trop généralisé le levé par abscisses et ordonnées. A l'heure actuelle où l'on cherche surtout à substituer à la mesure directe des longueurs leur détermination par procédés optiques, on serait bien avisé de rendre à la planchette la place qu'elle n'aurait jamais dû perdre. Il faut savoir gré au Dr Hegg