

**Zeitschrift:** Schweizerische numismatische Rundschau = Revue suisse de numismatique = Rivista svizzera di numismatica  
**Herausgeber:** Schweizerische Numismatische Gesellschaft  
**Band:** 25 (1930)  
**Heft:** 4

**Artikel:** De l'importance de l'analyse chimique, pour l'étude de nos deniers épiscopaux  
**Autor:** Jeanprêtre, J.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-173141>

### **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:** 05.04.2026

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

# De l'importance de l'analyse chimique, pour l'étude de nos deniers episcopaux.

Par J. Jeanprêtre.

Les monnaies épiscopales de Lausanne antérieures au XIV<sup>me</sup> siècle, et celles de Genève à partir de la première moitié du XI<sup>me</sup>, sont toutes anonymes. A part l'examen des variations successives du type et du style des lettres, il n'y a que deux moyens à disposition pour en opérer un classement approximatif:

1. la rencontre dans la même trouvaille de monnaies étrangères, signées, du même état de conservation.
2. l'analyse, ou détermination de la teneur en argent.

Aux XII<sup>me</sup> et XIII<sup>me</sup> siècles, les monnaies signées des pays voisins sont rares; un seul archevêque de Vienne, Thibaud, a mis son nom sur ses deniers, et il appartient au XI<sup>me</sup> siècle (957—1009). Il n'y a guère que les monnaies des comtes de Savoie, et encore à l'heure actuelle n'est-on pas bien fixé pour différencier celles frappées par Humbert III (1080—1103) de celles attribuées à Humbert IV (1148—1188)<sup>1)</sup>. La question ne s'est d'ailleurs pas posée, aucune trouvaille à ma connaissance n'ayant donné, pour la période qui nous intéresse, un mélange de monnaies de Savoie avec celles de nos évêchés.

Reste l'analyse; celle-ci ne peut être d'une utilité immédiate que si l'on connaît, par des documents contemporains,

---

<sup>1)</sup> *G. de Manteyer*: Les origines de la maison de Savoie et du Dauphiné de Viennois. Leurs monnaies féodales (993—1325). Gap. 1929. p. 40.

quel était le titre approximatif des monnaies en cours. Ces documents sont: soit des ordonnances de frappe, comme celle de l'évêque de Lausanne Berthold de Neuchâtel (1212—1220) en 1216 et de l'évêque de Genève Martin de Saint-Germain (1295—1303) en 1300, soit plus souvent des contrats dans lesquels, en prévision de changements dans la valeur du numéraire, on stipule cette valeur relativement au marc d'argent. On trouve par exemple dans une charte de l'évêque Nantelme de Sion en 1199, au sujet d'un paiement en sous mauriçois: Et si forte moneta mutaretur, ad valenciam qua erat, scilicet marcha argenti pro triginta solidis redderetur<sup>2)</sup>.

L'analyse était autrefois peu en faveur auprès de nos numismates; ils redoutaient les frais qu'elle occasionne et surtout ils hésitaient à sacrifier des exemplaires rares pour une documentation dont l'importance leur paraissait secondaire. On se contentait d'indiquer, d'après l'aspect des pièces, qu'elles étaient en argent, en billon ou en cuivre.

En 1847, Soret<sup>3)</sup> cite les analyses faites pour un amateur genevois, Revilliod-Faesch, de deniers de Genève à la tête de St-Pierre, trouvés à Thonon; les titres varient de 4 deniers 12 grains de loi, soit 375 millièmes, à 545 millièmes de fin. Malheureusement, faute d'une description suffisante des pièces analysées, les renseignements qu'il donne sont sans utilité.

R. Blanchet, dans son *Mémoire sur les monnaies des pays voisins du Léman*, publié en 1864<sup>4)</sup>, a été je crois le premier à donner des analyses exactes de deniers lausannois bien décrits, faites par l'excellent chimiste Hempel, élève de Liebig. Les analyses ont porté sur des deniers au fer de

---

<sup>2)</sup> *J. Grémaud*: Documents relatifs à l'histoire du Valais. MDR. XXIX. p. 137.

<sup>3)</sup> *F. Soret*: Sur les enfouissements monétaires de Genève et de ses environs. MDG. I. 1847. p. 249.

<sup>4)</sup> *Blanchet R.*: *Mémoire sur les monnaies des pays voisins du Léman*. M.D.R. XIII. p. 24, 64.

flèche, à la devise CIVITAS EQSTRI, CIVIAS EQSTRV, OIVAS IQST, TSOI SAVIO, sur deux deniers BEATA VIRGO et sur des deniers XPISTIANA RELIGIO et XPIANA RELIGIO qu'il attribue à Louis-le-Débonnaire.

Morel-Fatio <sup>5)</sup>, un des numismates les plus avisés que nous ayons eus en Suisse, ne paraît pas avoir fait grand cas de l'analyse. Dans sa description de l'importante trouvaille de deniers lausannois, genevois et mauricois faite à Ferreyres, il n'indique que des titres approximatifs, sans grande valeur, tels qu'on peut les obtenir par la méthode du touchau.

Mieux inspiré, le Dr Ladé, de Genève <sup>6)</sup>, a voulu faire intervenir l'analyse dans le classement des deniers du XI<sup>me</sup> siècle, trouvés au Pas-de-l'Echelle; malheureusement, il s'est adressé à des chimistes d'inégale valeur, et s'est laissé complètement désorienter par les résultats divergents qu'il a obtenus. Après le décès de Ladé, notre regretté collègue Demole reprit son travail avec l'ordre et la méthode qui le caractérisaient: il fit faire de nombreuses analyses par un chimiste consciencieux, le professeur J. Walter, et se servit abondamment des résultats obtenus pour sa classification <sup>7)</sup>. On pourrait même lui reprocher de les avoir trop rigoureusement interprétés. Il ne faut pas oublier que les méthodes d'analyse du moyen-âge étaient moins rigoureuses que les nôtres et que les préposés à la monnaie ne disposaient pas, pour faire leurs alliages, de cuivre et d'argent chimiquement purs. Ils se procuraient souvent l'argent nécessaire en fondant de vieilles pièces démonétisées, de titre incertain. La tolérance sur la loi ou titre n'était pas alors de quelques millièmes, mais de 2 ou 3 %. D'autre part, les quantités de

---

<sup>5)</sup> *Morel-Fatio A.*: Description de quelques monnaies du XII<sup>me</sup> siècle trouvées à Ferreyres. Annecy 1871.

<sup>6)</sup> *Ladé Dr Aug.*: Le trésor du Pas-de-l'Echelle. Contribution à l'histoire monétaire de l'évêché de Genève. Genève 1895.

<sup>7)</sup> *Demole Eug.*: Numismatique de l'évêché de Genève aux XI<sup>me</sup> et XII<sup>me</sup> siècles. Genève. 1908. M.D.G. XXXI.

métal mises en œuvre à la fois devaient être relativement faibles, quelques livres tout au plus, à cause des difficultés de la fonte et de la défectuosité des coins mal trempés qui ne supportaient pas un long usage et devaient être fréquemment renouvelés, ce qui explique les nombreuses variétés de deniers émis pendant une période restreinte.

Quant aux analyses elles-mêmes, leur précision dépend non seulement de la méthode employée, mais du poids du métal essayé; en opérant sur quelques décigrammes, on peut arriver à peu près au millième, mais sans dépasser cette limite; les résultats indiquant des fractions de millièmes, comme on en rencontre par exemple dans l'ouvrage de Manteyer cité plus haut, sont de la pure fantaisie. Mais quelques décigrammes représentant une fraction importante de monnaies pesant 0,8 à 1,3 g., il est préférable d'endommager la pièce le moins possible et de lui conserver ses caractères essentiels de témoin, en opérant sur 2 ou 3 centigrammes seulement, prélevés judicieusement sur les bords avec des ciseaux de poche. Pesée au dixième de milligramme, sur une balance d'essayeur, cette quantité suffit pour obtenir le titre à environ 0,5 % près, ce qui est très suffisant pour notre but. Le fragment de métal est dissous dans une minime quantité d'acide nitrique, et la solution, additionnée de 10 à 15 cm<sup>3</sup> d'eau, est titrée au sulfocyanure n/20 à l'aide d'une burette permettant d'évaluer le centième de cm<sup>3</sup>. A part la prise d'échantillon, qui demande le coup d'œil d'un numismate, et la pesée, un peu délicate, l'opération est très simple et peut se faire en un quart d'heure. Ladé pensait que la méthode idéale serait celle du poids spécifique, qui n'endommagerait pas la pièce, mais l'application pratique de ce procédé à des pièces aussi petites que les deniers présente de grosses difficultés; même avec une balance très exacte, on commet facilement des écarts de 4 à 5 %.

Quel que soit le procédé employé, il est une cause importante d'erreurs qui je crois n'a pas été signalée jusqu'ici, et

qui expliquerait les divergences dans les résultats donnés par les chimistes pour des pièces en apparence identiques: ce sont les modifications ou altérations subies par les alliages de cuivre et d'argent au cours des siècles. L'oxydation ne porte pas uniformément sur les composants de l'alliage, c'est le cuivre, moins résistant, qui est attaqué, et son effet se fait spécialement sentir sur la surface et la périphérie de la pièce. Les deniers à 3 ou 400 millièmes d'argent, couverts de vert-de-gris, peuvent être assez facilement nettoyés avec une solution d'acide citrique de 15 à 20 %, mais on peut se rendre compte, en examinant le liquide bleu du nettoyage, qu'on a enlevé ainsi des oxydes de cuivre et pas ou très peu d'argent. Un exemple fera mieux comprendre cette décomposition progressive de l'alliage. Dans un denier anonyme lausannois du type le plus courant, un premier essai opéré sur une parcelle de la tranche a donné 506/1000, le métal à cet endroit était très friable et tombait en poudre sous les ciseaux; en coupant un peu plus avant un nouvel échantillon de 30 milligrammes, le métal devint un peu moins friable, mais encore cassant et peu homogène: le titre obtenu fut 440/1000. Un troisième prélèvement a été fait en limant la surface pour éliminer autant que possible l'alliage altéré, et cette fois le résultat fut 400/1000. Ce dernier titre est le seul juste et correspond assez bien à celui des pièces de cette époque.

On voit ainsi que les meilleurs chimistes, en opérant le plus exactement possible, peuvent arriver à des résultats erronés, même en sacrifiant pour l'analyse une partie importante de la pièce, et que deux ou plusieurs analyses exécutées sur la même monnaie peuvent, dans certains cas, ne pas concorder entre elles. Est-ce à dire qu'il faille renoncer à ce précieux moyen de preuve pour l'étude de la numismatique du moyen-âge? Certainement pas, mais il faut se méfier de toutes les pièces dont le métal a été altéré, surtout de celles qui sont devenues friables, cassantes, et dont la tranche présente un aspect feuilleté. Les pièces simple-

ment usées par frottement mécanique sont aussi bonnes pour l'analyse que des pièces fleur de coin. Par contre, les pièces cassées, ébréchées, indiquent déjà un état anormal du métal, et les essais faits sur une partie de la tranche doivent être répétés pour s'assurer de l'homogénéité de l'alliage. Les résultats pitoyables obtenus par quelques numismates comme Ladé proviennent certainement du fait qu'ils ont envoyé à l'essai les pièces les plus défectueuses de leurs séries, et que bon nombre d'entre elles avaient subi les altérations dont je viens de parler.

Je recommanderai en outre à tous les collectionneurs ou conservateurs de musées qui font analyser des monnaies, de conserver soigneusement ce qui reste des pièces analysées, pour pouvoir, le cas échéant, faire vérifier le résultat, et de ne pas craindre de sacrifier au besoin partiellement une bonne pièce pour une documentation aussi importante.

Une fois le titre connu, il est indispensable, pour trouver le rapport du denier au marc d'argent, de déterminer le poids de la pièce, ou si possible le poids moyen de plusieurs pièces identiques de la meilleure conservation. Une pesée au milligramme est superflue, le centigramme suffit amplement, car on constate souvent, pour des pièces du même type, des différences de poids de deux ou trois décigrammes. Les flans n'étaient pas comme de nos jours découpés également dans une feuille bien laminée d'épaisseur invariable, mais planée au marteau: lorsqu'on taillait par exemple 17 sous 6 deniers, soit 210 deniers, au marc de 244,75 g., on se contentait d'obtenir un rendement total à peu près exact, sans éliminer les pièces trop lourdes ou trop légères, spécialement aux XI<sup>me</sup> et XII<sup>me</sup> siècles. Des deniers lausannois à la crose, en bel état, m'ont donné des poids de 1,05 à 1,45 g., et des deniers genevois à la croix cantonnée de 2 S de 1,08 à 1,41 g., bien que la netteté de la frappe montre que ces pièces ont fort peu circulé: ces écarts de poids sont bien des écarts de fabrication. La détermination du poids

moyen est plus malaisée qu'on ne pourrait le croire; si l'on dispose de nombreux exemplaires en parfait état, la moyenne des poids a quelque chance de se rapprocher de la taille prescrite, mais la pesée de 2 ou 3 exemplaires seulement ne donne qu'une approximation sujette à revision.

Pour faciliter les calculs de ceux qui s'intéressent à ces recherches, on trouvera ci-joint des tables donnant la correspondance de la taille au marc de Troyes avec le poids des deniers, la correspondance de la loi exprimée en deniers et grains d'argent fin, d'argent-le-Roi, ou d'argent de Montpellier, avec le titre en millièmes d'argent fin, enfin le poids d'argent fin par denier d'après l'évaluation en sous et deniers par marc d'argent.

Le poids du marc de Troyes ou de Paris est celui calculé par Lefèvre-Gineau en 1799 à 244,75 g., l'argent-le-Roi tient  $11\frac{1}{2}$  deniers de fin, soit 958 millièmes, l'argent de Montpellier jusqu'en 1273 est à  $\frac{63}{64}$ , soit 984 millièmes, après cette date à  $\frac{47}{48}$ , soit 979 millièmes <sup>8)</sup>.

---

<sup>8)</sup> cf. *Guilhermoz P.*: Note sur les poids du moyen-âge. Bibliothèque de l'École des Chartes, LXVII, 1906, p. 161.

**Poids du denier d'après la taille au marc de Troyes.**

Taille au marc de Troyes	Poids d'un denier	Taille au marc de Troyes	Poids d'un denier	Taille au marc de Troyes	Poids d'un denier
d	g	d	g	d	g
160	1,529	190	1,288	220	1,112
162	1,510	192	1,274	222	1,102
164	1,492	194	1,261	224	1,092
166	1,474	196	1,248	226	1,083
168	1,457	198	1,235	228	1,073
170	1,439	200	1,223	230	1,064
172	1,422	202	1,211	232	1,055
174	1,406	204	1,199	234	1,046
176	1,390	206	1,189	236	1,038
178	1,375	208	1,177	238	1,029
180	1,359	210	1,165	240	1,020
182	1,345	212	1,154	242	1,011
184	1,330	214	1,144	244	1,002
186	1,316	216	1,133	246	0,995
188	1,302	218	1,122	248	0,987

**Titre d'argent fin d'après la loi en deniers et grains.**

Loi en deniers et grains	Titre en millièmes d'argent fin			
	Argent fin	Argent le roi	Argent de Montpellier avant 1273	Argent de Montpellier après 1273
12 d	1000	958	984	979
11 d 12 g	958	918	943	939
11 d	916	878	902	898
10 d 12 g	872	838	861	857
10 d	833	799	820	816
9 d 12 g	792	759	779	775
9 d	750	719	738	734
8 d 12 g	708	678	697	693
8 d	666	639	656	652
7 d 12 g	625	599	615	612
7 d	583	559	574	571
6 d 12 g	541	519	533	530
6 d	500	479	492	489
5 d 12 g	458	439	451	449
5 d	416	399	410	408
4 d 12 g	375	359	369	367
4 d	333	319	328	326
3 d 12 g	292	279	287	285
3 d	250	239	246	244

**Poids d'argent fin par denier d'après la valeur en sous au marc d'argent fin.**

Sous au marc d'argent fin	Argent fin en grammes par denier	Sous au marc d'argent fin	Argent fin en grammes par denier	Sous au marc d'argent fin	Argent fin en grammes par denier
20	1,020	36	0,566	52	0,392
21	0,971	37	0,550	53	0,384
22	0,927	38	0,536	54	0,377
23	0,887	39	0,523	55	0,371
24	0,850	40	0,510	56	0,364
25	0,816	41	0,498	57	0,358
26	0,784	42	0,485	58	0,352
27	0,755	43	0,474	59	0,345
28	0,728	44	0,463	60	0,340
29	0,703	45	0,453	61	0,334
30	0,680	46	0,443	62	0,329
31	0,658	47	0,434	63	0,324
32	0,637	48	0,425	64	0,319
33	0,618	49	0,416	65	0,314
34	0,600	50	0,407	66	0,309
35	0,583	51	0,400	67	0,305