

RECHERCHE MÉTROLOGIQUE · SIC 2026

La règle d'apparat de 59,4 cm

Dossier critique sur les unités historiques, les proportions et les objets comparables

Conclusion centrale

La longueur et la segmentation sont exceptionnellement compatibles avec un braccio milanais tardivement fixé à 594,936 mm ; cette compatibilité ne suffit toutefois pas à attribuer l'objet à Milan ni au XVII^e siècle. Deux pieds romains restent plausibles pour la longueur totale, mais expliquent moins bien les petites divisions. Les deux "pieds florentins de 29,7 cm" et la référence au papyrus Rhind doivent être abandonnés.

Version de recherche · 29 août 2026

Données de l'objet : mesures communiquées, incertitude annoncée ± 1 mm

A. Executive research memo

1. Mandat, corpus et réponse courte

L’objet étudié est une règle droite de **594 mm** (environ 594 × 25 × 20 mm), en amourette présumée, avec incrustations dites d’os ou d’ivoire et embouts en laiton. Sa date, son origine et sa fonction ne sont pas établies. Les marques communiquées donnent 33 + 66 + 99 + 198 + 198 mm, avec une incertitude annoncée d’environ ±1 mm. [D01]

Le résultat le plus robuste n’est pas une attribution géographique, mais une structure : **les cinq longueurs valent exactement 1/18, 1/9, 1/6, 1/3 et 1/3 du total mesuré**. Tout système dont l’étalon vaut environ 594 mm reproduira donc ces rapports. La discrimination historique doit venir des subdivisions réellement utilisées, de la forme de l’instrument, des matériaux, du décor, du poinçon et de la provenance — non de la seule arithmétique.

2. Architecture métrique observée

S3 33	S1 66	S2 99	M1 198	M2 198
----------	----------	----------	-----------	-----------

Figure 1 — Segmentation mesurée, à l’échelle relative. Unités en millimètres.

Identité exacte dans les données reçues

$33/594 = 1/18 \cdot 66/594 = 1/9 \cdot 99/594 = 1/6 \cdot 198/594 = 1/3$. Ainsi $S3 + S1 + S2 = M1 = M2 = 198$ mm.

3. Conclusions classées

Niveau	Conclusion
Established	La segmentation forme [1, 2, 3, 6, 6] dix-huitièmes du total ; les trois groupes de 198 mm sont égaux dans la précision communiquée.
Strongly supported	La longueur totale est compatible avec le braccio milanais tardivement converti à 594,936 mm : écart −0,936 mm (−0,157 %), donc dans l’incertitude annoncée.
Strongly supported	Dans un braccio milanais divisé en 12 once puis 12 points, les segments correspondent à 8, 16, 24, 48 et 48 points : aucun reste fractionnaire.
Plausible	L’objet peut avoir matérialisé un braccio lombard/milanais, avec un usage pratique, de présentation ou mixte. Cette proposition n’est pas une attribution.
Plausible	Deux pieds romains expliquent la longueur totale à environ 1–2 mm selon la restitution choisie ; ils expliquent moins élégamment S3 et S1.
Speculative	Une intention emblématique de proportion, humaniste ou néoplatonicienne est possible dans la culture des instruments savants, mais aucune preuve propre à cet objet n’a été identifiée.
Unsupported	L’identification d’un cœur comme marque jésuite ou Sacré-Cœur reste sans comparable de poinçon, sans inscription IHS et sans iconographie diagnostique.

Niveau	Conclusion
Contradicted	La formule “deux pieds florentins de 29,7 cm” mélange des systèmes : le pied florentin documenté vaut environ 32,1 cm ; le pied conventionnel demi-braccio vaut environ 29,18 cm.
Contradicted	Une référence historique spécifique au papyrus Rhind est anachronique : le manuscrit n’entre dans le savoir européen moderne qu’après son acquisition en 1858.

Tableau A1 — État des conclusions au 29 août 2026.

4. Pourquoi Milan arrive en tête — et pourquoi ce n’est pas une solution

Le braccio milanais cumule quatre compatibilités indépendantes : **longueur** (594,936 mm), **sous-unités** (points entiers), **morphologie documentée** (règles parallélépipédiques en bois, bouts en fer ou laiton) et **usage multisectoriel** (fabbrica, drap, soie). La Relazione de Beccaria, présentée en 1780, décrit aussi des anciens étalons milanais en bois à plaques de fer et rappelle l’éphémère unification de 1604 autour du braccio de charpentier. [P01]

Mais le point décisif manque : aucun étalon du XVII^e siècle mesuré aujourd’hui et aucun inventaire daté ne relie directement **594,936 mm** à l’objet. Le chiffre métrique vient des tables postérieures. Beccaria signale au contraire la matérialité instable des étalons et la diversité des braccia. Lugli rappelle que les longues décimales du XIX^e siècle donnent une illusion d’exactitude à des objets de bois sujets à l’usure et à l’humidité. [P01, P03, S01]

Autre réserve typologique : la règle réglementaire décrite en 1780 portait les **once et quarts d’uncia sur toute la longueur**, puis les points dans la dernière oncia ; l’autre face montrait moitiés, tiers et quarts du braccio. La segmentation clairsemée [8, 16, 24, 48, 48 points] n’est donc pas la graduation ordinaire prescrite. Elle peut être fonctionnelle à une opération spécialisée, décorative, ou sans rapport métrologique. [P01]

5. Hypothèses affaiblies

- Florence : le braccio da panno de 583,626 mm est plus court de 10,374 mm, écart très supérieur à ± 1 mm. Le braccio da seta autour de 597 mm est plus proche, mais sa documentation utilisée ici est tardive et son lien matériel absent.
- Deux pieds romains : la longueur fonctionne, surtout avec une restitution de 296,5 mm ; toutefois 33 et 66 mm donnent $1/9$ et $2/9$ de pied, fractions moins conventionnelles que les triens et bes correspondant aux segments de 99 et 198 mm.
- Rhind : $1/3 + 1/2 + 1/6 = 1$ est une identité arithmétique banale et universelle. Le nom du papyrus ne peut être invoqué pour un objet du XVII^e siècle.
- Sacré-Cœur/Jésuites : l’iconographie du cœur est bien présente dans les livres d’emblèmes jésuites au XVII^e siècle, mais elle n’est ni exclusive ni réductible à un poinçon en forme de cœur.
- Objet cérémoniel : le luxe des matériaux suggère une commande de prestige, mais “règle d’apparat” reste une catégorie interprétative non documentée par inscription, inventaire ou parallèle exact.

6. Prochaines recherches prioritaires

Priorité	Chantier	Action falsifiable
1	Re-mesure	Mesurer au 0,1 mm les deux arêtes, la ligne centrale et les distances entre traits, en notant température/humidité ; distinguer longueur du bois, longueur entre faces métalliques et longueur hors-tout.
2	Imagerie	Macros orthogonales de chaque face, lumière rasante, UV et microscopie des traits. Rechercher reprises, encrassement cohérent, compas de report, séquence de fabrication et éventuelle graduation effacée.
3	Matériaux	Identifier amourette et incrustations par microscopie/ATR-FTIR ou Raman non destructif ; XRF du laiton et du poinçon. Ne pas écrire “ivoire” sans diagnostic.
4	Archives Milan	Chercher les étalons et inventaires de la Camera dei Mercanti, des ingénieurs, de la Fabbrica del Duomo, et les actes de 1604–1605 cités par Beccaria.
5	Comparables	Interroger les catalogues par matériaux et usages : braccio, ell rod, tailor’s rule, measuring rod, regolo, agrimensura, marquetry, ivory stop, brass ferrule.
6	Poinçon/décor	Publier un relevé macro et vectoriel du motif avec dimensions, orientation et emplacement ; solliciter spécialistes de tabletterie, marqueterie et marques d’instrumentistes.

Tableau A2 — Les actions 1 à 3 peuvent faire chuter ou renforcer rapidement l’hypothèse métrique.

7. Méthode et limites

Niveau	Sens dans ce dossier
Established	Établi par mesure directe, source primaire ou convergence institutionnelle.
Strongly supported	Plusieurs indices indépendants convergent ; une lacune subsiste.
Plausible	Compatible avec les données, mais preuve positive insuffisante.
Speculative	Interprétation possible, sans attestation propre à l’objet.
Unsupported	Aucune preuve spécifique actuellement disponible.
Contradicted	Contredit par les mesures, la chronologie ou les sources.

Légende épistémique appliquée à toutes les conclusions.

La recherche a privilégié les textes anciens numérisés, tables officielles, publications académiques et catalogues institutionnels. Plus de vingt pages ou documents ont été ouverts et vérifiés. Les équivalences du XIXe siècle sont utilisées comme **indices rétrospectifs**, jamais comme preuve automatique d’une valeur identique en 1550–1750. Giagnacovo montre précisément que les manuels et tables tardifs peuvent contenir des imprécisions ; la documentation marchande contemporaine est préférable. [S02]

Le score sur 20 sert au tri : métrique /5, simplicité des subdivisions /4, attestation 1550–1750 /4, convergence typologique /4, provenance indépendante /3. **Aucun candidat ne reçoit de points de provenance** : la grille ne peut donc produire une attribution.

B. Tableau comparatif des unités historiques

8. Fenêtre 580–605 mm et extensions contrôlées

La table ci-dessous recense les unités directes ou doubles les plus proches trouvées dans les sources consultées. Elle n'est pas une liste de "solutions" : plusieurs valeurs quasi identiques coexistent, notamment en Lombardie. La colonne "période" distingue l'usage ancien de sa conversion métrique, souvent tardive.

Unité	Lieu	Base testée	mm	Δ obs.–th. mm	Δ %	Score
Braccio milanais	Milan	1 braccio	594.936	-0.936	-0.157 %	16/20
Braccio mercantile	Lodi	1 braccio	594.940	-0.940	-0.158 %	11/20
Braccio a mano	Como	1 braccio	594.940	-0.940	-0.158 %	11/20
Braccio	Cremona	1 braccio	594.940	-0.940	-0.158 %	11/20
Pied romain	Rome / antiques	2 × 296 mm	592.000	+2.000	+0.338 %	12/20
Pied romain (Traversi)	Rome/Venise	2 × 296,5 mm	593.000	+1.000	+0.169 %	13/20
Braccio de Prague	Prague	1 braccio	594.000	+0.000	+0.000 %	8/20
Pied de Stockholm	Stockholm	2 pieds	593.740	+0.260	+0.044 %	9/20
Braccio da seta	Bologne	1 braccio	595.500	-1.500	-0.252 %	10/20
Braccio da seta	Urbino	1 braccio	595.739	-1.739	-0.292 %	9/20
Pied de Schaffhouse	Schaffhouse	2 pieds	595.740	-1.740	-0.292 %	9/20
Pied de Berne	Berne	2 pieds	596.416	-2.416	-0.405 %	8/20
Braccio da seta	Florence	1 braccio	597.000	-3.000	-0.503 %	9/20
Braccio da legname	Vigevano	1 braccio	599.068	-5.068	-0.846 %	9/20
Raso / auna	Turin	1 auna	600.137	-6.137	-1.023 %	8/20
Braccio da legname	Omegna	1 braccio	602.167	-8.167	-1.356 %	7/20
Braccio	Lucca	1 braccio	590.000	+4.000	+0.678 %	8/20
Braccio da seta	Parme	1 braccio	587.800	+6.200	+1.055 %	7/20
Pied foncier	Ravenne	1 pied	584.608	+9.392	+1.607 %	6/20
Braccio da panno	Florence	1 braccio	583.626	+10.374	+1.778 %	9/20
Pied florentin documenté	Florence	2 × 321 mm	642.000	-48.000	-7.477 %	2/20
Pied florentin conventionnel	Florence	2 × 291,813 mm	583.626	+10.374	+1.778 %	6/20
Deux pieds anglais	Angleterre	2 × 304,8 mm	609.600	-15.600	-2.559 %	5/20

Sources : [P01–P05, S04, S06–S07, I01, I10]. Calculs à partir de 594 mm.

Tableau B1 — Candidats numériques. Le score n'est pas une probabilité et ne compense pas l'absence de provenance.

Unité / lieu	Subdivisions	Chronologie de la valeur	Usage	Sources
Braccio milanais — Milan	12 once × 12 points × 12 atomi	1604 : réforme attestée ; 1780 : étalons anciens ; valeur métrique publiée au XIXe s.	fabbrica, draps, soie ; règles en bois	[P01–P03]
Braccio mercantile — Lodi	système lombard	valeur rétrospective XIXe s.	commerce	[P02]
Braccio a mano — Como	système lombard	valeur rétrospective XIXe s.	manuel/commerce	[P02]
Braccio — Cremona	système lombard	valeur rétrospective XIXe s.	commerce	[P02]
Pied romain — Rome / antiquaires	12 unciae ou 16 digiti	antique ; étudié dès 1647	architecture, arpentage savant	[P05, S04, I01, I10]
Pied romain (Traversi) — Rome/Venise	pied / palme ; règle pliante	cataloguée en 1818, datée XVIIe par le musée	cartographie, agrimensura	[I10]
Braccio de Prague — Prague	non détaillé dans la source	valeur rétrospective XIXe s.	commerce	[P02]
Pied de Stockholm — Stockholm	12 pouces	valeur rétrospective XIXe s.	construction / commerce	[P02]
Braccio da seta — Bologne	profession textile	valeur rétrospective XIXe s.	soie	[P02]
Braccio da seta — Urbino	profession textile	valeur rétrospective XIXe s.	soie	[P02]
Pied de Schaffhouse — Schaffhouse	12 pouces	valeur rétrospective XIXe s.	construction	[P02]
Pied de Berne — Berne	12 pouces	valeur rétrospective XIXe s.	construction	[P02]
Braccio da seta — Florence	10 soldi × 12 denari × 12 points	valeur rétrospective ; unité professionnelle	soie	[P02, P04]
Braccio da legname — Vigevano	variante professionnelle	valeur rétrospective XIXe s.	bois	[P02]
Raso / auna — Turin	12 once	valeur rétrospective XIXe s.	textile	[P02]
Braccio da legname — Omegna	variante professionnelle	valeur rétrospective XIXe s.	bois	[P02]
Braccio — Lucca	non détaillé	valeur rétrospective XIXe s.	commerce/textile	[P02]
Braccio da seta — Parme	unité professionnelle	valeur rétrospective XIXe s.	soie	[P02]
Pied foncier — Ravenne	système foncier	valeur rétrospective XIXe s.	arpentage	[P02]
Braccio da panno — Florence	20 soldi × 12 denari × 12 points	attesté à l'époque moderne ; valeur métrique tardive	drap, architecture	[P02, P04, S06, S07, I12]
Pied florentin documenté — Florence	1 pied = 11/20 braccio	XVIe s. dans l'analyse de Bartoli	rare	[S06]
Pied florentin conventionnel — Florence	pied supposé = 1/2 braccio	convention archéologique discutée	architecture	[S07]
Deux pieds anglais — Angleterre	12 pouces	époque moderne	règles de calcul, architecture	[I06, I08]

Tableau B2 — Données historiques et professionnelles. Les libellés “rétrospectif” signalent une conversion métrique postérieure à la période cible.

9. Contrôles négatifs italiens

Région	Valeurs vérifiées	Effet sur l'hypothèse	Sources
Venise	Braccio da lana 683,4 mm ; da seta 638,7 mm ; pied 347,7 mm	Aucune unité directe à 594 mm. Des fractions artificielles peuvent être fabriquées, sans valeur probante.	[P02]
Gênes	Cannella 2 977 mm ; canna pour étoffes 2 480,833 mm	Les multiples simples n'isolent pas 594 mm ; la nomenclature "braccio" ne suffit pas.	[P02, S02]
Naples	Palmo 262,015 mm	2 palmi = 524,03 ; 2¼ = 589,534 mm. Le quart ajouté n'est pas un étalon autonome identifié.	[P02]
Bergame	Braccio 655,32 mm ; da fabbrica 531 mm	Deux variantes professionnelles, aucune proche de 594 mm.	[P02]
Pavie	Mesures données "comme Milano" dans Croci	Renforce la famille lombarde, mais ne distingue pas Milan de Pavie.	[P02]
Florence	Braccio panno 583,626 ; seta ≈597 mm	Deux valeurs différentes selon métier : preuve qu'un nom de ville ne suffit pas.	[P02, P04]

Tableau B3 — Contrôles négatifs et variantes professionnelles.

C. Matching mathématique des cinq segments

10. Résultats simultanés

Pour chaque candidat, les valeurs théoriques sont calculées avec les fractions observées du total : 1/18, 1/9, 1/6, 1/3, 1/3. Le signe de Δ est “observé – théorique”. Comme toutes les cellules dérivent du même total, l’écart relatif est identique pour chaque segment : il ne constitue pas cinq confirmations indépendantes.

Candidat	33	66	99	198	198	594
Braccio milanais Milan	33.05 (-0.05)	66.10 (-0.10)	99.16 (-0.16)	198.31 (-0.31)	198.31 (-0.31)	594.94 (-0.94)
Pied romain Rome / antiquaires	32.89 (+0.11)	65.78 (+0.22)	98.67 (+0.33)	197.33 (+0.67)	197.33 (+0.67)	592.00 (+2.00)
Pied romain (Traversi) Rome/Venise	32.94 (+0.06)	65.89 (+0.11)	98.83 (+0.17)	197.67 (+0.33)	197.67 (+0.33)	593.00 (+1.00)
Braccio de Prague Prague	33.00 (+0.00)	66.00 (+0.00)	99.00 (+0.00)	198.00 (+0.00)	198.00 (+0.00)	594.00 (+0.00)
Pied de Stockholm Stockholm	32.99 (+0.01)	65.97 (+0.03)	98.96 (+0.04)	197.91 (+0.09)	197.91 (+0.09)	593.74 (+0.26)
Braccio da seta Bologne	33.08 (-0.08)	66.17 (-0.17)	99.25 (-0.25)	198.50 (-0.50)	198.50 (-0.50)	595.50 (-1.50)
Braccio da seta Urbino	33.10 (-0.10)	66.19 (-0.19)	99.29 (-0.29)	198.58 (-0.58)	198.58 (-0.58)	595.74 (-1.74)
Pied de Schaffhouse Schaffhouse	33.10 (-0.10)	66.19 (-0.19)	99.29 (-0.29)	198.58 (-0.58)	198.58 (-0.58)	595.74 (-1.74)
Braccio da seta Florence	33.17 (-0.17)	66.33 (-0.33)	99.50 (-0.50)	199.00 (-1.00)	199.00 (-1.00)	597.00 (-3.00)
Braccio da legname Vigevano	33.28 (-0.28)	66.56 (-0.56)	99.84 (-0.84)	199.69 (-1.69)	199.69 (-1.69)	599.07 (-5.07)
Braccio da legname Omegna	33.45 (-0.45)	66.91 (-0.91)	100.36 (-1.36)	200.72 (-2.72)	200.72 (-2.72)	602.17 (-8.17)
Braccio da seta Parme	32.66 (+0.34)	65.31 (+0.69)	97.97 (+1.03)	195.93 (+2.07)	195.93 (+2.07)	587.80 (+6.20)
Pied florentin documenté Florence	35.67 (-2.67)	71.33 (-5.33)	107.00 (-8.00)	214.00 (-16.00)	214.00 (-16.00)	642.00 (-48.00)
Pied florentin conventionnel Florence	32.42 (+0.58)	64.85 (+1.15)	97.27 (+1.73)	194.54 (+3.46)	194.54 (+3.46)	583.63 (+10.37)

Tableau C1 — Valeur théorique en mm, puis (Δ observé – théorique). Mesures observées dans l’en-tête.

11. Sensibilité à ± 1 mm

Candidat	Total dans ± 1 mm ?	Petits segments dans ± 1 mm ?	Interprétation
Braccio milanais 594,936	Oui	Oui	Le total théorique est à 0,936 mm ; chaque segment à 0,052–0,312 mm.
Deux pieds romains 593,0	À la limite	Oui	Écart total de 1,0 mm avec le pied 296,5 mm du Museo Traversi.
Deux pieds romains 592,0	Non	Oui	Écart total 2 mm, mais dispersion antique des pieds matériels jusqu'à 297 mm.
Prague 594,0	Oui	Oui	Ajustement arithmétique exact, mais documentation historique faible.
Florence seta 597,0	Non	Oui	Écart de 3 mm ; petits segments restent à moins de 1 mm par effet de proportion.
Florence panno 583,626	Non	Non	Écart total 10,374 mm ; segments de 198 mm s'écartent de 3,458 mm.

Tableau C2 — La tolérance sur chaque marque ne doit pas être confondue avec une tolérance cumulée libre sur la longueur totale.

12. Simplicité fractionnaire réelle

Système	Expression des segments	Complexité	Force diagnostique
Milan, 1 braccio	8, 16, 24, 48, 48 points	Toutes entières	Très forte
Milan, en once seulement	2/3, 4/3, 2, 4, 4 once	Deux tiers d'oncia	Moyenne
Rome, 2 pieds	1/9, 2/9, 1/3, 2/3, 2/3 pied	Deux fractions neuvièmes atypiques	Faible à moyenne
Rome, en unciae	4/3, 8/3, 4, 8, 8 unciae	Deux tiers d'uncia	Moyenne-faible
Florence panno, 1 braccio	160, 320, 480, 960, 960 points	Entières si 2 880 points/braccio	Mathématique forte, métrique faible
Tout candidat total ≈ 594	1, 2, 3, 6, 6 dix-huitièmes	Toujours simple	Non discriminante

Tableau C3 — Le point milanais améliore nettement l'élégance interne, mais sa présence matérielle sur l'objet reste à démontrer.

D. Dossier spécifique — Milanese braccio

13. Chronologie documentaire

Date	Fait documenté	Ce que cela prouve / ne prouve pas	Source
1604	Réforme du 8 octobre : réduction de plusieurs braccia au braccio des charpentiers ; application en 1605.	Atteste l'enjeu et l'existence du braccio da fabbrica, pas une valeur métrique exacte.	[P01]
1605	Révocation le 18 octobre après fraudes et dommages signalés.	Montre que l'uniformité ne s'est pas imposée durablement.	[P01]
avant 1780	Beccaria retrouve d'anciens doubles braccia de panno, fabbrica et seta en bois, protégés par plaques de fer.	Lien matériel avec des étalons anciens, datation individuelle non donnée.	[P01]
1780	Projet de ramener les mesures de l'État au braccio da fabbrica milanais ; règles de contrôle prescrites.	Source primaire détaillée sur forme, matière et subdivisions.	[P01]
1860	Croci publie 0,5949364 m et le système $12 \times 12 \times 12$.	Conversion tardive utile, non mesure du XVIII ^e siècle.	[P02]
1877	Tables officielles donnent 0,594936 m pour le braccio mercantile de Milan.	Référence réglementaire post-métrique.	[P03]
2019	Lugli critique l'illusion d'exactitude des conversions décimales et rappelle la variabilité matérielle.	Cadre méthodologique indispensable.	[S01]

Tableau D1 — Chronologie de la piste milanaise.

14. Forme réglementaire et objet étudié

Critère	Beccaria 1780	Objet	Évaluation
Longueur	Braccio simple ou double	594 mm	Concordant avec un braccio simple
Matériau	Noyer prescrit en 1780 ; étalons plus anciens en bois	Amourette présumée	Bois concordant, essence luxueuse différente
Section	Parallélepède rectangulaire	$\approx 25 \times 20$ mm	Concordance forte de forme
Embouts	Plaques planes de fer ou laiton	Embouts en laiton	Concordance forte de principe
Graduation	Once et quarts ; derniers points ; autres faces moitié/tiers/quart	Cinq segments non numériques	Divergence importante
Décor	Aucun décor luxueux prescrit	Incrustations figuratives présumées	Suggère commande particulière, pas étalon ordinaire
Fonction	Contrôle des mesures ; règles courantes et de poche	Inconnue	Compatible, non prouvée

Tableau D2 — Comparaison typologique, sans rétroprojeter le règlement de 1780 au XVIII^e siècle.

15. Usages professionnels concevables

Usage	Base historique	Verdict
Textile / marchand	Le braccio et ses variantes panno/seta sont des unités de vente ; une règle rigide permet mesure et contrôle.	Fort pour la catégorie ; décor et graduation atypiques.
Construction / charpentier	Le braccio da fabbrica et les règles de bois sont explicitement concernés par les réformes.	Fort pour la longueur et les embouts ; aucune échelle technique visible.
Architecte / ingénieur / arpenteur	Les instruments proportionnels et règles sont courants dans la culture savante et militaire.	Plausible ; exiger des échelles, inscriptions ou provenance.
Instrument de présentation	Bois précieux, incrustations et métal peuvent signaler une commande de prestige.	Plausible ; “appareil” ne doit pas devenir une fonction établie.
Gabarit spécialisé	Les divisions [1,2,3,6,6]/18 pourraient encoder une opération ou des reports répétitifs.	Plausible mais non identifié ; chercher usure localisée et traits de compas.

Tableau D3 — Usages à tester par traces d’emploi et contexte, non par ressemblance générale.

Verdict Milan

Strongly supported pour la compatibilité métrique et la cohérence des sous-unités ; Plausible pour une fonction liée au braccio ; Unsupported pour une attribution milanaise définitive ou une date fin XVIIe sans analyse matérielle/provenance.

E. Roman foot vs Florence vs Milan

16. Comparaison décisive

Test	Milan	Rome	Florence
Total	594,936 mm : $\Delta -0,936$	$2 \times 296 \text{ à } 296,5 = 592-593$: $\Delta +1 \text{ à } +2$	Panno 583,626 : $\Delta +10,374$; seta 597 : $\Delta -3$
Sous-unités	8/16/24/48/48 points entiers	1/9 et 2/9 pied pour 33/66 ; 1/3 et 2/3 pour 99/198	Points entiers possibles, mais longueur panno mauvaise
Chronologie	1604/1605 et étalons anciens cités en 1780 ; métrification tardive	Antique ; étude savante attestée par Greaves 1647	Braccio florentin bien attesté ; “pied” ambigu
Typologie	Bois rectangulaire + bouts fer/laiton explicitement décrits	Comparable pliant en laiton pour cartes ; pas morphologie identique	Étalons publics et usages architecturaux, pas comparable décoratif exact
Risque principal	Rétroprojection de 594,936 au XVIIe	Choix flexible de la restitution du pied	Confusion entre braccio, demi-braccio et pied de 11/20
Verdict	Meilleur candidat actuel	Alternative sérieuse pour le total seulement	Deux pieds florentins de 29,7 : contredit

Tableau E1 — Comparaison synthétique.

17. Audit du pied romain

Treccani rapporte quinze pieds matériels de bronze ou d’os provenant de Pompéi et Herculaneum, entre 291,65 et 297 mm, moyenne 294,72 mm ; la synthèse de plusieurs méthodes conduit à environ 296 mm. Le pied se divise en 12 unciae ou 16 digiti, avec des fractions nommées dont triens (1/3) et bes (2/3). [I01]

Ainsi un double pied à la borne haute de 297 mm vaut exactement 594 mm, tandis que la restitution usuelle de 296 mm vaut 592 mm. Cette latitude est historiquement réelle, mais elle rend l’ajustement moins diagnostique. Le catalogue du Museo Traversi donne 296,5 mm et conserve une règle pliante de “deux pieds romains”, cataloguée dès 1818 comme outil d’agrimensura ; le musée la date du XVIIe siècle, sans expliciter sur la page la preuve de cette datation. [I10]

John Greaves publie en 1647 une enquête entière sur le pied romain, comparant monuments, copies et étalons. Cela établit qu’un instrument européen savant du XVIIe siècle pouvait volontairement matérialiser un pied romain. Cela ne relie pas notre objet à Greaves ni à Rome. [P05]

18. Audit de Florence

Les tables officielles toscanes donnent le braccio fiorentino à environ 0,5836 m, divisé en 20 soldi, puis 12 denari et 12 points ; le passetto vaut deux braccia. Elles reconnaissent aussi que les expériences de

1808 et les étalons conservés présentait des lacunes, plusieurs valeurs ayant dû être recalculées en 1871. [P04]

Deux traditions de “pied florentin” doivent être séparées. L’analyse du traité de Cosimo Bartoli donne un pied de 11 soldi, soit $11/20$ du braccio ≈ 321 mm ; deux pieds font ≈ 642 mm. Une étude d’architecture médiévale note au contraire que, faute d’étude scientifique spécifique, le pied est conventionnellement pris comme demi-braccio $\approx 291,8$ mm ; deux font alors 583,6 mm. Ni l’une ni l’autre ne donne 297 mm. [S06, S07]

Formulation à supprimer

“L’objet mesure deux pieds florentins de 29,7 cm.” Cette phrase est Contradicted : 29,7 cm correspond bien mieux à une restitution haute du pied romain qu’aux mesures florentines documentées ou conventionnelles.

F. Dossier d'objets comparables

19. Corpus institutionnel vérifié

Aucun parallèle exact réunissant simultanément amourette, incrustations figuratives os/ivoire, scène de chasse, embouts en laiton, longueur 594 mm et segmentation non numérique n'a été trouvé dans le corpus ouvert. La table distingue donc les caractères réellement comparables. "Photo" renvoie directement à l'image officielle quand le catalogue la fournit.

Objet	Date/lieu	Matière/dim.	Comparabilité	Réf.	Photo
Règle de mesure, inv. 694	Angleterre, XVIe s.	Bois + laiton doré ; 910 mm	Règle de section carrée, pieds/pouces, visée et balistique ; provenance Médicis.	[I02]	ouvrir
Règle, inv. 1322/3683	XVIIe s.	Laiton ; 174 mm	Deux branches, encoches non numérotées ; legs Viviani.	[I03]	ouvrir
Sector, Isaac Carver	Londres, 1668–1713	Ivoire + laiton ; 165 mm fermé	Instrument de prestige/calcul, échelles géométriques, règle de 12 pouces.	[I04]	ouvrir
German ell rod	Allemagne, XVIIIe s.	Noyer, sycomore, ébène, acajou, nacre, argent, laiton, ivoire ; 774,7 mm	Meilleur comparable de luxe : marqueterie, butée/ferrule ivoire, fractions d'aune par incrustations.	[I05]	ouvrir
Gunter's scale, 2 feet	Angleterre, époque moderne	Buis + laiton + encre ; 609 mm	Règle de deux pieds ; proche en longueur et section plate, mais échelles nombreuses.	[I06]	ouvrir
Plotting scale	XVIIe s.	Laiton ; 307 mm	Échelles diagonales, parties égales, cordes ; cartographie/dessin.	[I07]	ouvrir
Gunter scale, Henry Sutton	Londres, 1652	Laiton ; 304 mm	Règle scientifique datée/signée ; démontre le marché d'instruments précis.	[I08]	ouvrir
Nautical chart plotter	Italie, 1570–1699	Laiton ; 340 mm	Quatre échelles linéaires pour distances sur cartes ; contexte professionnel italien.	[I09]	ouvrir
Deux pieds romains	Venise ; avant 1818, musée : XVIIe s.	Laiton + laque ; 230 × 10 × 20 mm plié	Passetto pliant pour cartes/agrimensura, inscriptions "Tre palmi" et "Due piedi".	[I10]	ouvrir
Braccio di Milano	Italie, date non indiquée dans l'extrait	Bois ; 592 mm	Tige monobloc rectangulaire, 12 once et fractions ; sous-longueur attribuée à l'usure.	[I11]	ouvrir
Flemish ell	Flandres, vers 1757	Bois, extrémité laiton ; 700 mm	Barres de laiton incrustées à espacements non uniformes ; longueur proche de l'aune flamande.	[I13]	ouvrir
Compas de proportion	Europe, XVIe–XVIIe s.	Métaux précieux et laiton	Culture savante des proportions ; exemples Galileo, Bürgi, Butterfield.	[I15]	ouvrir

Tableau F1 — Comparables vérifiés. Les liens "Photo" pointent vers les images ou notices institutionnelles officielles.

20. Lecture typologique du corpus

Trait	Comparables	Conséquence
Bois + embouts métal	Milan 1780, règle anglaise inv. 694, Flemish ell, German ell rod	Caractère fonctionnel fréquent ; ne prouve pas le lieu.
Matériaux précieux	Carver ivory sector, German ell rod, compas Butterfield	Compatible avec un instrument de prestige réellement utilisable.
Incrustations comme repères	German ell rod, Flemish ell	Parallèle important pour des fractions visualisées sans chiffres continus.
Longueur proche de 60 cm	Milan braccio, Gunter 2 feet, deux pieds romains	Plusieurs traditions indépendantes convergent vers ce format.
Décor figuratif/chasse	Aucun parallèle exact vérifié	Lacune de corpus ; priorité aux musées d'arts décoratifs et tabletterie.
Règle "d'apparat"	Aucune catégorie institutionnelle exacte identifiée	Employer "règle présumée de prestige", non une fonction assurée.

Tableau F2 — Ce que le corpus permet, et ce qu'il ne permet pas.

21. Audits culturels et iconographiques

Hypothèse	Niveau	Audit	Source
Proportion humaniste	Established au niveau du contexte	Les compas de proportion sont employés par architectes, ingénieurs, marchands, topographes et savants ; des exemplaires luxueux existent.	[I15]
Néoplatonisme	Speculative	Aucun texte, devise, diagramme cosmologique ni provenance savante ne relie l'objet à un programme néoplatonicien.	
Rhind 1/3+1/2+1/6	Contradicted comme attribution	Papyrus acquis par Rhind en 1858 ; identité fractionnaire non diagnostique d'une transmission égyptienne.	[I14, I16]
Cœur/Sacré-Cœur	Chronologiquement possible	Les livres d'emblèmes jésuites codifient l'imagerie du cor lesu dès le début/milieu du XVII ^e siècle.	[S05]
Poinçon jésuite	Unsupported	Un simple cœur n'est pas un marqueur exclusif ; demander IHS, croix, flammes, couronne, plaie, clous ou parallèle de fabricant.	

Tableau F3 — Audit des interprétations culturelles.

G. Bibliographie des sources ouvertes et vérifiées

22. Sources primaires et tables historiques

ID	Auteur / institution	Titre	Date / notice	Accès et pertinence
P01	Cesare Beccaria	Relazione della riduzione delle misure di lunghezza all'uniformità per lo stato di Milano	présentée le 15 janvier 1780 ; éd. Opere, 1821	Passages : anciens étalons et forme des règles ; réforme 1604–1605 ; subdivisions. Lien
P02	Giovanni Croci	Dizionario universale dei pesi e delle misure...	Milan, 1860	pp. 45–47 et entrées Braccio/Piede : Milan, Florence, Bologne, Urbino, etc. Lien
P03	Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio	Tavole di ragguaglio... Provincia di Milano	Rome, 1877	Braccio mercantile 0,594936 m ; subdivisions. Lien
P04	Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio	Tavole di ragguaglio... Provincia di Pisa	Rome, 1877	Braccio fiorentino, passetto ; critique des étalons et expériences de 1808/1871. Lien
P05	John Greaves	A Discourse of the Romane Foot and Denarius	London, 1647	Enquête antiquaire sur la restitution matérielle du pied romain. Lien

5 références dans cette section. Tous les liens sont cliquables.

23. Publications scientifiques

ID	Auteur / institution	Titre	Date / notice	Accès et pertinence
S01	Emanuele Lugli	The Making of Measure and the Promise of Sameness	University of Chicago Press, 2019	Matérialité des étalons ; critique des conversions rétrospectives, notamment Milan. Lien
S02	Maria Giagnacovo	Appunti di metrologia mercantile genovese	Firenze University Press, 2014	Méthode : limites des tables du XIXe siècle et valeur des archives marchandes. Lien
S03	Michela Barbot	A ogni casa il suo prezzo...	MEFRIM 119-2, 2007, pp. 249–260	Contexte des estimations de la Fabbrica del Duomo de Milan, XVIe–XVIIIe siècles. Lien
S04	Stathis C. Stiros	Doric Foot and Metrological Implications of the Ancient Theatre of Makyneia, Western Greece	Metrology 2(3), 2022, pp. 387–394	L'introduction et le relief de Leptis Magna situent le pied romain autour de 296–300 mm. Lien
S05	Walter S. Melion	The Cult of the Cor Iesu and Its Flemish Emblematic Origins	Journal of Historians of Netherlandish Art 16:2, 2024	Codification jésuite et jésuite-inspirée des emblèmes du cœur au XVIIe siècle. Lien
S06	Sergio Calzolani	Cosimo Bartoli	2018	Analyse du traité de 1564 ; pied florentin = 11/20 braccio ≈ 32,1 cm. Lien
S07	Marco Frati	Progetto e percezione del palazzo pubblico nel tardo medioevo: il caso del Bargello a Firenze	Studi e Ricerche di Storia dell'Architettura 3, 2018	Note méthodologique : pied florentin conventionnel demi-braccio, faute d'étude scientifique dédiée. Lien

7 références dans cette section. Tous les liens sont cliquables.

24. Catalogues et ressources institutionnelles

ID	Auteur / institution	Titre	Date / notice	Accès et pertinence
I01	Treccani	Piede — Enciclopedia Italiana	consulté le 29 août 2026	Pied romain ≈296 mm ; 15 exemplaires matériels ; subdivisions. Lien
I02	Museo Galileo	Measuring rule, inv. 694	XVI ^e siècle	Bois/laiton doré, 910 mm, mesures et balistique. Lien
I03	Museo Galileo	Ruler, inv. 1322/3683	XVII ^e siècle	Laiton, encoches non numérotées, legs Viviani. Lien
I04	Science Museum Group	Ivory sector by Isaac Carver, 1917-92	1668–1713	Ivoire/laiton, règle 12 pouces et échelles de calcul. Lien
I05	Science Museum Group	Ell Rod, German, 1950-104	1700–1799	Marqueterie multimatériaux, ivoire et laiton ; fractions d'aune. Lien
I06	Science Museum Group	Gunter's scale, early example, 2' long	époque moderne	Buis/laiton/encre, 609 mm. Lien
I07	Science Museum Group	Plotting scale	XVII ^e siècle	Laiton, échelles de dessin et cartographie. Lien
I08	Science Museum Group	Brass 12-inch Gunter scale by Henry Sutton	London, 1652	Règle scientifique datée et signée. Lien

8 références dans cette section. Tous les liens sont cliquables.

24b. Catalogues institutionnels — suite

ID	Auteur / institution	Titre	Date / notice	Accès et pertinence
I09	Science Museum Group	Nautical chart plotter	Italy, 1570–1699	Quatre échelles linéaires pour cartes. Lien
I10	Museo di Fisica Antonio Maria Traversi	Lunghezza di due piedi romani	avant 1818 ; catalogue : XVIIe s.	Règle pliante en laiton pour agrimensura ; pied 296,5 mm. Lien
I11	Regione Emilia-Romagna, Patrimonio culturale	Braccio di Milano	date non extraite	Règle en bois, 59,2 cm, 12 once et fractions. Lien
I12	Opera di Santa Maria del Fiore	Unità di misura fiorentine...	ressource institutionnelle	Braccio ≈58 cm, passetto ≈116 cm, étalons publics. Lien
I13	Smithsonian National Museum of American History	Flemish Ell	ca 1757	Règle en bois, pointe et barres incrustées en laiton. Lien
I14	British Museum	Papyrus Rhind, EA10058	acquis à Thèbes vers 1858	Chronologie de découverte moderne. Lien
I15	Museo Galileo	Circinus — The Proportional Compass	exposition institutionnelle	Professionnels, chronologie et instruments luxueux XVIe–XVIIe siècles. Lien
I16	University of Waterloo	Who was the first recorded mathematician in history?	ressource institutionnelle	Rhind acheté en 1858, British Museum en 1864. Lien

8 références dans cette section. Tous les liens sont cliquables.

Discipline de citation

Les notices web sont datées au jour de consultation. Les pages dont la date d’objet est incertaine sont explicitement signalées. Aucun résultat de recherche ou réponse d’IA n’est cité comme preuve.

H. Recommandations pour le poster SIC 2026

25. Affirmations à supprimer

Formulation actuelle	Action	Motif
“Deux pieds florentins de 29,7 cm”	Supprimer	Contradicté par les deux définitions florentines rencontrées.
“Décomposition issue du papyrus Rhind”	Supprimer	Anachronique comme influence XVIIe ; la simple identité fractionnaire n’est pas probante.
“Objet jésuite / Sacré-Cœur”	Supprimer comme attribution	Aucun poinçon comparable ni iconographie diagnostique.
“Règle de la fin du XVIIe siècle”	Rendre hypothétique	La datation matérielle n’est pas établie dans le dossier fourni.
“Ivoire”	Remplacer	Écrire “incrustation claire, os ou ivoire à déterminer”.
“Règle d’apparat”	Rendre descriptive	Écrire “objet en forme de règle, de facture luxueuse, fonction inconnue”.

Tableau H1 — Nettoyage épistémique recommandé.

26. Formulations prudentes à intégrer

Rubrique	Texte recommandé
Mesure	“La longueur hors tout mesurée est 594 mm (incertitude actuelle $\approx \pm 1$ mm).”
Structure	“Les marques divisent exactement la longueur observée en 1/18, 1/9, 1/6, 1/3 et 1/3.”
Milan	“Cette structure est compatible avec un braccio milanais tardivement donné à 594,936 mm : 8, 16, 24, 48 et 48 points milanais.”
Réserve	“La compatibilité numérique ne prouve ni une origine milanaise, ni une date, ni une fonction.”
Rome	“Deux pieds romains constituent une alternative plausible pour la longueur totale, mais expliquent moins simplement les petites divisions.”
Objet	“Bois précieux présumé, incrustations claires à identifier, embouts en laiton ; fonction inconnue.”

Tableau H2 — Formulations directement réutilisables.

27. Questions à poser explicitement à la communauté SIC

- Connaissez-vous un braccio/règle lombarde des XVIe–XVIIIe siècles dont la graduation soit 8–16–24–48–48 points plutôt que 12 once régulières ?
- Existe-t-il des règles textiles, gabarits ou instruments de report utilisant trois tiers égaux, dont l’un est subdivisé 1:2:3 ?
- Le décor figuratif et les scènes de chasse ont-ils des parallèles dans la tabletterie ou les instruments mathématiques européens ?

- Les embouts en laiton présentent-ils une construction, un alliage ou une fixation attribuable à une région/époque ?
- Le motif en forme de cœur est-il un poinçon de fabricant, un repère d'assemblage, une réparation ou un emblème ? Merci de fournir des comparables datés.
- Des inventaires milanais de la Camera dei Mercanti, de la Fabbrica del Duomo ou des corps de métier décrivent-ils des règles luxueuses offertes ou cérémonielles ?

28. Encadré final conseillé

État de la recherche

L'hypothèse du braccio milanais est aujourd'hui la meilleure piste de travail, grâce à la longueur, aux points entiers et à des règles de bois à bouts métalliques documentées. Elle demeure une hypothèse : plusieurs étalons européens approchent 594 mm et aucun indice de provenance propre à l'objet n'a encore été identifié. L'énigme reste ouverte.

29. Annexe — registre de falsification

Hypothèse	Observation qui l'affaiblirait fortement	Test
Braccio milanais	Une re-mesure stable nettement hors 592–596 mm ; traits postérieurs ; sous-longueur sans rapport avec points/once.	Re-mesure et stratigraphie des marques.
Deux pieds romains	Longueur du bois hors embouts $\neq$ 592–594 mm ; graduation incompatible avec oncia/digitus ; absence de tout contexte antique.	Mesure des différentes références physiques et recherche d'inscriptions.
Fonction textile	Aucune usure de contact, bords non rectilignes, décor couvrant les plans de mesure, absence de zéro utile.	Étude de surface et ergonomie.
Fonction d'apparat	Usure professionnelle répétée, corrections de graduation, marque de contrôle officielle.	Microscopie, radiographie, archives de contrôle.
Fin XVIIIe	Alliage, colle, finition ou outillage caractéristiques du XIXe ; décor copiant un modèle tardif.	XRF, FTIR/Raman, dendrologie et histoire stylistique.
Cœur jésuite	Marque identifiée comme poinçon d'atelier séculier ou réparation ; motif sans attributs du Cor Iesu.	Comparaison de poinçons et macro publiée.

Tableau H3 — Critères explicites de réfutation pour la suite du projet.

Fin du dossier. Les liens ont été vérifiés lors de la recherche du 29 août 2026. Toute attribution future devra citer un étalon daté, un comparable matériel ou une provenance indépendante.