***PALEOBIOS*** , 15 / 2007 / Lyon-France ISSN 0294-121 X

Biométrie faciale et expertise d'oeuvres d'art

[Raoul Perrot](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/HTML/HTML/page%20perso%20PERROT.htm) ¹ ² ³

1 - Contacts mail : [rperrot@sante.univ-lyon1.fr](mailto:rperrot@sante.univ)  /  [raoulperrot@wanadoo.fr](mailto:raoulperrot@wanadoo.fr) .

2 - Expert en Anthropologie d'identification près la Cour d'Appel de Lyon, France.

3 - Directeur du Laboratoire d’Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie, Université Claude Bernard-Lyon 1 .

**Résumé** :

La biométrie est de plus en plus utilisée comme technique d'identification, en particulier dans le domaine judiciaire (cadavre, auteur de vol à main armée). Depuis quelque temps un nouveau domaine s'ouvre à ce type d'investigation, c'est celui des oeuvres d'art, avec l'expertise de tableaux représentant des portraits peints .

**Mots clés** : Biométrie - identification - domaine judiciaire - cadavre - auteur de vol à main armée - oeuvres d'art - expertise - portraits peints

**Abstract** :

**Biometry and works of artexpertise**

Biometry is more and more usefull as identification technique particularly in forensic sciences (corpse, armed robbery). For some time now a new field is opened with works of art and face painting expertise.

**Key Words** : biometry - identification - forensic field - corpse - armed robbery - works of art - expertise - face painting

1 Introduction

La biométrie (ou anthropobiométrie : littéralement "mesure du vivant") est de plus en plus utilisée comme méthodologie d'identification dont le but est de donner un nom à une personne inconnue. Classiquement c'est le domaine judiciaire ( [Perrot, 1996](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#Perrot%20R%20%281996%29)) qui est concerné :

* individu réduit à l’état de cadavre (éventuellement à celui de squelette),
* auteur d’un vol à main armée (VMA).

Depuis quelque temps un nouveau domaine s'ouvre à ce type d'investigation, c'est celui des oeuvres d'art, avec l'expertise de portraits peints (Perrot, [2005](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#Perrot%20R%20%282005%29) , [2007](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#Perrot%20R%20%282007%29)).

Si on laisse de côté les techniques sophistiquées (souvent longues et onéreuses) telles empreintes digitales, empreintes génétiques, examen de l’iris, voix, réseaux capillaires, etc.., l’identification la plus basique, se fait en fonction du visage qui «  *cristallise l’identité de l’individu* »( [Le Breton & Grobois, 1993](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#Le%20Breton%20D%20&%20Grosbois%20Ph%20%281993%29)).

La reconnaissance d’un visage est le fait d’une tierce personne ou d’une caméra vidéo de surveillance. Dans les deux cas le processus est le même et, une reconnaissance positive implique obligatoirement :

* un « apprentissage » préalable entraînant une mémorisation des traits du sujet,
* une analyse du visage nouvellement vu, dont les données faciométriques sont comparées (par le cerveau ou par l’ordinateur) à celles mémorisées.

Finalement le processus intellectuel d'identification peut être résumé par le schéma suivant : "apprentissage" / m émorisation / r econnaissance. En d’autres termes le cerveau humain (via l’œil et les aires psychovisuelles cérébrales) ou la caméra vidéo (via la base de données mémorisées dans l’ordinateur) ne pourront reconnaître que ce qu’ils connaissent déjà! Le problème se pose donc lorsqu’il s’agit de la reconnaissance d’individus dont le visage ne correspond à aucune information déjà intégrée : il devient alors, indispensable d'avoir un visage de référence, auquel pourra être comparé celui inconnu. Dans le domaine artistique, l'identification est en fait l'authentification d'un visage peint.   L’examen du portrait inconnu va être différente selon que l’auteur de l’œuvre, est connu ou non et, de ce fait, le but recherché va être différent :

* si l'auteur du portrait est connu, on va essayer de donner un nom au personnage représenté en se basant sur les similitudes observées entre son visage et d’autres portraits identifiés et effectués par le même peintre,
* si le peintre est inconnu, mais l’œuvre relativement bien datée,  la recherche du nom du personnage représenté passe souvent au second plan, la priorité étant, en effet, donnée à l’attribution du portrait à un peintre précis, et pour ce faire se sont les similitudes dans le rendu et la technique utilisée ( voire même l'analyse d'empreintes digitales!) qui vont permettre d’attribuer le tableau à un peintre connu.

Un excellent exemple du deuxième cas est donné actuellement par "La Madone de Laroque" [[1](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#La%20Madone%20de%20Laroque)] représentant la Sainte Vierge allaitant Jésus, avec Saint Jean-Baptiste à ses côtés et qui pourrait avoir été peinte par Léonard de Vinci! Une nouvelle expertise de l'oeuvre va avoir lieu avec la recherche d'empreintes digitales du maître toscan! Selon le propriétaire, une trace de doigt a déjà été révélée par une radiographie, sous l'oeil de Jésus. Si ceci est confirmé, l'empreinte sera confrontée à la banque de données du laboratoire de Chieti, forte de deux cents empreintes du maître découvertes au niveau de ses codex, dessins et autres peintures (agence AFP, Montpellier, 9/11/2007).

2 Matériel et méthode

En 2005, le Département Design (Mme Laure Pietras) du Laboratoire Cosmo Di Medici de Paris, nous proposait une expertise anthropologique comparative de photographies d’œuvres d’art concernant le peintre Benvenuto Cellini [[2](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#%5B2%5D%20Benvenuto%20Cellini)]. L'originalité de cette demande était telle que nous l'avons immédiatement acceptée!

Le matériel d'étude comprenait les 4 photographies suivantes ([planche photographique](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#Planche%20photographique)) :

* **1 :** Portrait de Benvenuto Cellini peint par Giorgio Vasari [[3](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#%5B3%5D%20Giorgio%20Vasari,)]
* **2 :** Portrait peint par Benvenuto Cellini
* **3 :** " *La forge de Vulcain*" peint par Giorgio Vasari
* **4 :** Bas relief sculpté par Benvenuto Cellini

La problématique de l'étude proposée était de déterminer, par rapport au visage de Cellini (portrait 1), pris comme ***visage référentiel*** , si :

* le visage (portrait 2) et le bas-relief (portrait 4)  pouvaient être des autoportraits de Benvenuto Cellini,
* le personnage principal de "La Forge de Vulcain" (portrait 3) représentait également  Cellini.

Les visages 1, 3 et 4 étant représentés de profil /3-4 gauche, le 2 a été inversé pour concerver cette même orientation.

Pour l’expertise demandée, nous avons procédé selon notre technique habituelle de **photocomparaison** ( [Perrot, 1996](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#Perrot%20R%20%281996%29)) , mise au point dans le cadre d’expertises judiciaires où nous sommes amenés à comparer des clichés issus de vidéos d’établissements bancaires victimes d’un vol à main armée, et montrant l’auteur (ou les auteurs) du hold - up en action, avec des photos du (ou de plusieurs) prévenu(s)[[4](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#%5B4%5D%20D%27autres%20auteurs)] .

Sur les deux photographies ( visage de référence / visage inconnu)   sont positionnés des **points anatomiques** qui reliés entre - eux selon des critères précis - fournissent des **paramètres** et des **indices** ainsi que des **valeurs angulaires.**

Il est important de noter que l’étude comparative ne prend jamais en compte la comparaison des valeurs brutes d’un même paramètre sur les deux clichés mais celledes rapports indiciaires confrontant les paramètres deux à deux **, dans chaque cliché : ce qui offre** **l’avantage** **considérable de pouvoir travailler sur des photographies n’étant pas à la même échelle !**

La ressemblance entre le visage inconnu et celui de référence va être établie en prenant en compte la différence algébrique des valeurs angulaires ( ou indiciaires), selon la modalité suivante : la valeur sera positive (ou négative) selon que la valeur angulaire (ou indiciaire) du visage inconnu est supérieure (ou inférieure) à celle du visage de référence.

Ensuite la somme algébrique de l’ensemble des intervalles indiciaires est calculée puis divisée par le nombre de valeurs angulaires (ou indiciaires) prises en compte : le résultat ainsi obtenu (= moyenne algébrique) va permettre l’identification (c’est à dire l’assimilation visage inconnu / visage de référence), qui sera considérée comme certaine  pour une moyenne  nulle (= probabilité de 100%)(tableau1). Il est évident que plus on s'éloigne de cette valeur idéale de "zéro", plus la ressemblance décroît : en fait, elle varie en sens inverse tombant à 90% pour 1, à 80% pour 2, 70% pour 3 et ainsi de suite.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Tableau 1 :** **% de ressemblance pour une moyenne algébrique variant de 1 à 0** |
|  |  |

Sur les quatre portraits ont été positionnés 7 points faciométriques déterminant 11 paramètres et 6 angles (tableaux 2 et [3](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#%20Tableau%203%20:%20Ensemble%20des%20valeurs%20retenues) -  [planche photographique](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#Planche%20photographique)) :

|  |  |
| --- | --- |
| **Tableau 2 : Points faciométriques et angles retenus pour l'étude comparative** | |
| |  |  | | --- | --- | | **Points retenus** | | | A | nasion | | B | point AV du sourcil | | C | sommet angle sourcil | | D | point AR du sourcil | | E | point nasal latéral | | F | pupille | | G | pointe du nez | | **Angles retenus** | | | BCD | angle 1 | | AFE | angle 2 | | CDE | angle 3 | | AGE | angle 4 | | GAE | angle 5 | | GAF | angle 6 | |  |

Chacun des portraits 2,3 et 4 a été comparé avec le portrait référentiel à la fois au niveau angulaire (6 valeurs) et au niveau indiciaire (9 valeurs), puis une synthèse de ces résultats a été effectuée (15 valeurs) ( [tableau 4](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#%20Tableau%204%20:%20Comparaisons%20angulaire%20et%20indici)).

3 Résultats

**Tableau 3   : Ensemble des valeurs retenues**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paramètres (mm)** | | **Portrait 1** | **Portrait 2** | **Portrait 3** | **Portrait 4** |
| AB | | 4.5 | 2 | 4.6 | 4.5 |
| BC | | 13 | 13 | 7 | 13.4 |
| CD | | 12.7 | 12.5 | 11.4 | 14.5 |
| DE | | 24.5 | 22.4 | 21 | 30.5 |
| AE | | 22 | 17.8 | 13.6 | 21.4 |
| AF | | 17 | 13 | 7 | 12 |
| FE | | 17.6 | 13 | 13 | 17 |
| AG | | 23 | 20.5 | 15 | 22 |
| GF | | 27 | 24 | 19 | 22.5 |
| GD | | 37 | 36 | 28.5 | 39.6 |
| GE | | 13 | 14 | 9.5 | 9.4 |
| **Angles (degrés)** | | | | | |
| angle 1 | BCD | 135 | 157 | 140 | 147 |
| angle 2 | AFE | 83 | 85 | 82 | 95 |
| angle 3 | CDE | 80 | 56 | 63 | 60 |
| angle 4 | AGE | 63 | 61 | 66 | 75 |
| angle 5 | GAE | 34 | 44 | 42 | 27 |
| angle 6 | GAF | 85 | 89 | 104 | 77 |
| **Indices** | | | | | |
| indice 1 | AF x 100/FE | 96.59 | 100 | 53.85 | 70.59 |
| indice 2 | AB x 100/DE | 18.37 | 8.93 | 21.90 | 14.75 |
| indice 3 | BC x 100/CD | 102.36 | 104 | 61.40 | 92.41 |
| indice 4 | CD x 100/AE | 57.73 | 70.22 | 83.82 | 67.76 |
| indice 5 | AG x 100/GF | 85.19 | 85.42 | 78.95 | 97.78 |
| indice 6 | AG x 100/GD | 62.16 | 56.94 | 52.63 | 55.56 |
| indice 7 | AG x 100/GE | 176.92 | 146.43 | 157.89 | 234.04 |
| indice 8 | AG x 100/ED | 93.88 | 91.52 | 71.43 | 72.13 |
| indice 9 | AF x 100/GE | 130.77 | 92.86 | 75.68 | 127.66 |

|  |
| --- |
| **1 :** Portrait de Benvenuto Cellini peint par Vasari  **2 :** Portrait peint par Benvenuto Cellini  **3 :** "La forge de Vulcain" peint par Vasari  **4 :** Bas relief  sculpté par Benvenuto Cellini |

**Tableau 4   : Comparaisons angulaire et indiciaire**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Comparaison angulaire** | | | |
|  | **Diff.2/1** | **Diff.3/1** | **Diff.4/1** |
| angle 1 | 22 | 5 | 12 |
| angle 2 | 2 | (-)1 | 12 |
| angle 3 | (-)24 | (-)17 | (-)20 |
| angle 4 | (-)2 | 3 | 12 |
| angle 5 | 10 | 8 | (-)7 |
| angle 6 | 4 | 19 | (-)8 |
| Sigma algébrique | 12 | 17 | 1 |
| Sigma/6 | **2** | **2.83** | **0.17** |
| **Comparaison indiciaire** | | | |
| indice 1 | 3.41 | (-)42.74 | (-)26 |
| indice 2 | (-)9.44 | 3.53 | (-)3.62 |
| indice 3 | 1.64 | (-)40.96 | (-)9.95 |
| indice 4 | 12.49 | 26.09 | 10.03 |
| indice 5 | 0.29 | (-)6.24 | 12.59 |
| indice 6 | (-)5.22 | (-)9.53 | (-)6.6 |
| indice 7 | (-)30.49 | (-)19.03 | 57.12 |
| indice 8 | (-)2.36 | (-)22.45 | (-)21.12 |
| indice 9 | (-)37.91 | (-)55.09 | (-)3.11 |
| Sigma algébrique | (-)67.59 | (-)146.42 | 9.34 |
| Sigma/9 | **(-)7.51** | **(-)16.27** | **1.04** |
| **Comparaison angulaire + comparaison indiciaire** | | | |
| Sigma algébrique | (-)5.51 | (-)13.44 | 1.21 |
| Sigma/2 | **2.76** | **6.72** | **0.60** |
| Authentification\* | **70-75%** | **30-35%** | **94%** |

|  |
| --- |
| \* = probabilité d'assimilation positive du portrait avec le référentiel |

4 Discussion

  Sauf pour la comparaison 4/1 on remarque que les valeurs indiciaires donnent de plus fortes différences que celles angulaires : de 1.04 à 16.27 pour les premières contre seulement de 0.17 à 2.83 pour les secondes : on peut donc en conclure qu'il existe une plus grande proximité angulaire qu'indiciaire entre le référentiel et les trois autres portraits.La synthèse globale ( comparaison angulaire + comparaison indiciaire) permet de préciser ce résultat intermédiaire :

* on note la forte proximité des portraits 1 et 4  : la valeur de 0.60 donnant une **assimilation positive de 94% !**
* on note une relative proximité de 2 et 1 : la valeur de 2,76 donnant une probabilité d’**assimilation positive de 70-75%.**
* par contre le sujet 3 avec 6.72 est vraiment à part : **30-35%** seulement d’**assimilation positive**, ce qui permet de l'exclure.

En complément de l’analyse métrique, l’anatomie comparative fournit, des éléments importants de confirmation de la ressemblance des portraits 2 et 4 avec 1 ([planche photographique](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#Planche%20photographique)) allant dans le sens d’une **assimilation positive** :

* Sourcils anguleux (détail utilisé dans l’examen métrique : angle BCD)
* Muscles intersourcilliers fortement marqués (zone des points A et B)
* Zone glabellaire et supra-orbitaire marquée (zone des points A, B et C)
* Rides frontales transversales bien marquées
* Zygoma saillant (pommette)

**5 – Conclusions**

De l’ensemble des résultats précédents on peut donc extraire les conclusions suivantes :

* La forte probabilité que le bas relief dû au talent de Benvenuto Cellini (Portrait 4) soit un autoportrait, ceci confirmé par la proximité algébrique notée avec le portrait de Cellini effectué par GiorgioVasari.
* La probabilité que le portrait 2  dû au talent de Benvenuto Cellini soit également un autoportrait du peintre.
* Le portrait 3, personnage central de "La forge de Vulcain" peint par Vasari offre, par contre, des différences impoirtantes autant métriques qu’anatomiques  (la plus évidente étant une arête nasale convexe alors que celle de Benvenuto Cellini étant rectiligne) et on peut considérer qu’il n’était pas sensé représenter Benvenuto Cellini.

|  |  |
| --- | --- |
| **Planche photographique** | |
| **1 : Portrait de Benvenuto Cellini peint par Giorgio Vasari** | |
|  |  |
| **2 - Portrait peint par Benvenuto Cellini** | |
|  |  |
| **3 - "La forge de Vulcain" (détail) peint par Giorgio Vasari** | |
|  |  |
| **4 - Bas relief sculpté par Benvenuto Cellini** | |
|  |  |

**6 – Remerciements**

L'Auteur tient à exprimer ses remerciements au Laboratoire Cosmo di Medici et , en particulier,  à Madame Laure Pietras à l'origine de l'expertise dont le contenu a servi de base scientifique à l'article présenté ainsi qu'à Madame Stéphanie Bordarier Lascours qui en a autorisé la publication " *à des fins d'information et ce, sans aucune restriction*".

**7 - Notes**

[1] "La Madone de Laroque" est la propriété, depuis 1998, de M. Leclerc et deux de ses amis : le tableau, peint sur un panneau de peuplier, a été découvert en chinant dans un dépôt-vente, à Laroque (sud) et acheté 1.500 francs, soit quelque 230 euros. "Il était tellement sale que les anciens propriétaires en ont eu marre et l'ont mis en vente", raconte M. Leclerc. "On l'a fait nettoyer et on s'est rendu compte qu'il était très renaissance", dit-il. "Ce qu'on voyait était très léonardesque". Depuis, le tableau a fait l'objet de nombreuses expertises, certaines réalisées par les plus grands experts de l'oeuvre de de Vinci, dont Alessandro Vezzosi, directeur du Museo ideale da Vinci. Les experts situent sa réalisation entre 1490 et 1510. "La Madone de Laroque" dort depuis un certain nombre d'années dans le coffre d'une banque. Elle vient de recevoir une autorisation de sortie temporaire du territoire français, délivrée par le ministère de la culture, afin de subir une nouvelle série d'expertises en Italie ( agence AFP, Montpellier, 9/11/2007).

[2] Benvenuto Cellini, peintre,sculpteur, orfèvre et médailleur italien, est né  à Florence, en 1500.C'est un personnage au caractère ombrageux : on cite volontiers à ce sujet sa rivalité avec Giorgio Vasari, son cadet d'une dizaine d'années, avec qui il s'était heurté au moment des obsèques de Michel Ange, alors que, par ailleurs il avait accepté de poser pour lui! Cellini est célèbre pour sa *Salière de François Ier,* figurant Neptune et Amphitrite ainsi que par son bas relief de *la Nymphe de Fontainebleau,* oeuvres exécutées de 1540 à 1545, lors de son séjour à la Cour de France. De retour à Florence, auprès du grand duc Cosmo di Medici, il sculpte pour ce dernier le célèbre *Persée* de la Loggia dei Lanzi. Il meurt à Florence en 1571.

[3] Giorgio Vasari, peintre, architecte et écrivain italien est né à Arezzo (1511). C'est à Florence qu'il commence sa carrière, enseigné par Michel Ange et Andrea del Sarto. Il se partage entre Naples, Rome et Florence justement. En dehors de son portrait de Benvenuto Cellini et de " *La* *forge de Vulcain*", oeuvres qui sont au centre de notre travail, sa renommée vient de ses peintures effectuées à Rome, au Vatican : "*Les scènes de la vie de Paul III*", "*La bataille de Lepante*", trois "*Scènes de la Saint-Barthélemy*" ainsi que ses travaux réalisés à Florence, où il achève le Palais des Offices et couvre de fresques le Palazzo Vecchio. En tant qu'écrivain il est célèbre pour ses "*Vies des plus excellents peintres, sculpteurs et architectes*", ouvrage monumental écrit de 1542 à 1550, remanié et complété plusieurs fois. Il meurt à Florence en 1574.

[4] D'autres auteurs utilisent une technique similaire, en particulier l'équipe du *Forensic Medicine and Science, University of Glasgow, UK*. Leur dernier travaux (  [Kleinberg  et all., 2007](http://anthropologie-et-paleopathologie.univ-lyon1.fr/PALEOBIOS%202007/Biom%C3%A9trie%20et%20oeuvres%20d%27art.htm#Kleinberg%20KF,%20Vanezis%20P%20&%20Burton%20AM.%282007%29)), semblerait  jeter un doute sérieux sur la fiabilité de telles méthodes, surtout quand les résultats sont utilisés en justice dans l'identification de responsables de vol à main armée! Mais un tel résultat peut facilement être justifié par l'insuffisance du nombre de points faciométriques retenus : seulement trois, ectocanthion, nasion et stomion. En ce qui nous concerne, de nombreux résultats positifs dans le domaine judiciaire nous incitent à continuer dans cette voie, tout en continuant à travailler dans l'amélioration de la méthodologie [projet IDASOR : IDentification ASSistée par ORdinateur des auteurs deVMA, projet présenté dans le cadre des CSOSG (Concepts Systèmes et Outils pour la Sécurité Globale) en partenariat avec l'Ecole Centrale de Lyon].

**8 - Références bibliographiques**

Kleinberg KF, Vanezis P & Burton AM.(2007). Failure of anthropometry as a facial identification technique using high-quality photographs.   *J Forensic Sci* .;52(4):779-83.

Le Breton D & Grosbois Ph (1993) . Le visage, symbole de notre identité. *Le journal des Psychologue* s, n° 105, pp.14-18.

Perrot R (1996) . Use of Anthropological Methods in the Identification of Unknown Individuals : Human Remains and Armed Robbers. *14 th Meeting of the International Association of Forensic Sciences* , Tokyo, Japan.

Perrot R (2005) . *Expertise anthropologique comparative de photographies d’œuvres d’art concernant le peintre Benvenuto CELLINI.* Demandée par Mme Laure PIETRAS, Département Design, EURL Laboratoire Cosmo Di Medici,15 rue de Choiseul, 75002, Paris, France.

Perrot R (2007) . *Expertise anthropologique comparative de photographies de tableaux concernant les peintres Bernardino Luini et Leonardo da Vinci .* Demandée par Mme Stéphanie Bordarier Lascours, Département Design, EURL Laboratoire Cosmo Di Medici,15 rue de Choiseul, 75002, Paris, France.

***PALEOBIOS*** , 15 / 2007 / Lyon-France ISSN 0294-121X / Biométrie et expertise d'oeuvres d'art (*Raoul Perrot*)