

Expertise par biométrie de similarité d'un tableau du XVIIIème siècle pouvant représenter Danyel de Kervégan, ancien maire de Nantes.

Brice POREAU¹²

1 - Chercheur-Enseignant associé au Laboratoire d'Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie, Université Claude Bernard-Lyon 1

2 - Contact : poreau_brice@yahoo.fr

Résumé :

Un tableau d'école française, fin XVIIIème siècle, est adressé à l'Auteur afin d'évaluer si le portrait représenté est celui de Danyel de Kervégan, ancien maire de Nantes. Ce tableau initialement attribué au peintre Greuze, serait un portrait de Goupil de Préfelin, un député des Etats généraux. Cette dernière attribution est remise en question par le propriétaire actuel du tableau. La biométrie de similarité est utilisée pour comparer le portrait du tableau à expertiser et un dessin de Sablet représentant Kervégan.

Mots-clés : biométrie de similarité ; Kervégan ; Sablet ; Greuze.

Abstract : **Appraise by similarity biometrics of a painting from the end of the eighteenth-century which can represent Danyel de Kervegan, former mayor of Nantes.**

An French school painting from the end of the eighteenth-century, is addressed to the Author in order to evaluate if the portrait represented is that of Danyel de Kervegan, former mayor of Nantes. This painting is initially allotted to the Greuze painter, representing a portrait of Goupil de Prefeln, a deputy of the "Etats Généraux". This last attribution is called in question by the current owner of the painting. The similarity biometrics is used to compare the portrait of the painting to be appraised and a drawing of Sablet representing Kervegan.

Key words : similarity biometrics ; Kervegan; Sablet; Greuze

1- Introduction :

Un tableau, acquis par héritage, représentant un portrait d'homme habillé d'un manteau vert, limité au buste, sur un fond uni, non représentatif, nous a été adressé pour expertise. Cette peinture n'est ni datée, ni signée. Le tableau a été restauré dans les années 2000. Au dos du tableau, il y avait une étiquette portant la mention : « (1782) *In Bte Greuze (sic) pinxit Goupil de Prefeln député aux états généraux 1789 son ami* ». Néanmoins, le tableau actuel restauré ne porte plus cette mention. Il en résulte que l'auteur du tableau est considéré comme étant Jean Baptiste Greuze, et le personnage représenté Goupil de Préfelin. Le propriétaire actuel du tableau pose la question de

l'attribution de ce tableau à Greuze, ainsi que la question de la représentation du personnage : est-ce Goupil de Préfeln ? Le visage du personnage représenté est extrêmement précis dans sa finition. Sur le plan anatomique, les détails au niveau des yeux, au niveau des muscles de la face, des plis (comme les plis nasogéniens) sont représentatifs de l'école française du XVIIIème siècle. Vu la précision du travail effectué, vu qu'il n'y a ni nom, ni date sur la toile présentée, la question posée est celle d'un autre grand maître du XVIIIème siècle qui aurait pu être l'auteur de ce portrait. Les différentes recherches menées par le propriétaire actuel du tableau l'ont amené à émettre l'hypothèse selon laquelle le personnage représenté sur son tableau serait Danyel de Kervégan et le peintre Jacques Louis David [1] [6], qui est justement l'auteur d'un portrait de Danyel de Kervégan. Dans ce contexte, il nous est demandé de mettre en œuvre une étude par biométrie de similarité afin d'évaluer la pertinence de cette hypothèse. Nous allons donc comparer dans un premier temps le visage du tableau à expertiser (figure 1) avec un portrait de Kervégan dessiné par François Sablet (28x20cm), exécuté en 1809 (selon les sources du propriétaire actuel du tableau), du musée Dobrée (Nantes).

2- Matériel et méthode :

2.1 Matériel :

Le tableau à expertiser correspond à une peinture restaurée durant les années 2000, sur ordre du propriétaire actuel. Les dimensions sont de 54 cm de hauteur pour 41 cm de largeur (figure 1). L'examen de l'oeuvre restaurée ne montre aucune particularité sur la toile ou le dos de celle-ci. Par ailleurs aucune mention de date et de signature n'a pu être relevée.



Figure 1 : tableau à expertiser [H: 54cm, L:41cm]

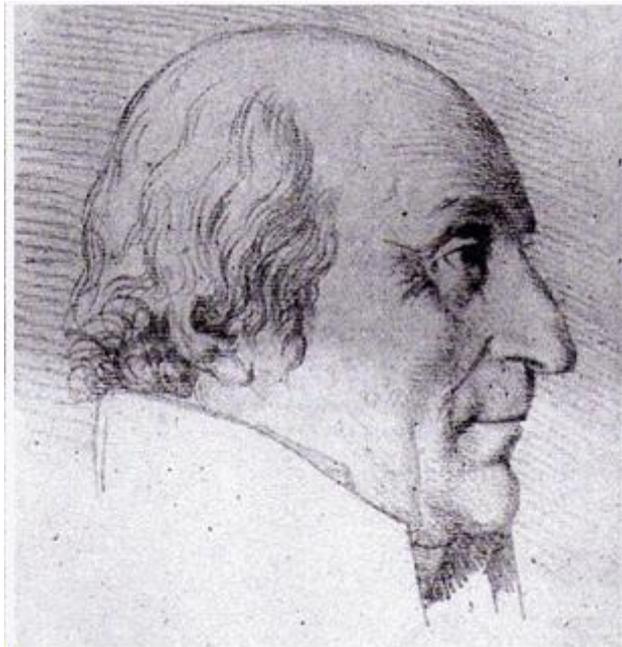


Figure 2 : *Kervégan (1809)*, Sablet, Nantes [H:28cm, L:20cm]

2.2 Méthode:

Afin de comparer le visage du tableau à expertiser (figure 1) avec le dessin de Sablet, authentifié, et représentant Danyel de Kervégan (figure 2) nous utilisons la **biométrie de similarité**, méthodologie développée dans le cadre du Laboratoire d'Anthropologie de Lyon par le Dr. Raoul Perrot [2] ainsi que notre propre méthode **des lignes cranio-caudales** [4] permettant de comparer une vue de face et une vue de profil.

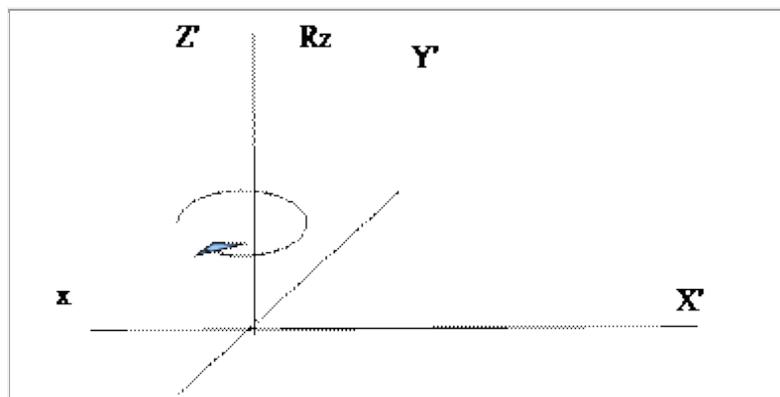
La méthode biométrique comprend trois étapes: tout d'abord la mise en place de repères anatomiques (points anatomiques), sur le visage, ou le reste du corps; puis la mesure de distances entre les points choisis et enfin, le calcul des indices définis. Ce dernier élément montre que seules les proportions du tableau sont importantes: il n'est pas nécessaire dans cette méthode de connaître les distances absolues (réelles) mais uniquement relatives. Cela signifie qu'il est possible de travailler sur des photographies d'œuvre, de les modifier pour les traiter et faire apparaître plus facilement les points anatomiques sans que les calculs ne soient faussés. Un second point important est la possibilité de travailler sur des copies d'œuvres, que ce soit des photographies ou autres représentations: les travaux originaux ne sont pas nécessaires, à partir du moment où il n'y a pas eu de modification de proportions. Cette méthode est utilisée initialement dans le domaine judiciaire: les clichés obtenus lors de braquages de vols à mains armés, par exemple, sont alors comparés à des images de prévenus. Mais les clichés obtenus lors des braquages, par les caméras de vidéo-surveillance restent d'une qualité très approximative. Dans l'application de cette méthode à l'histoire de l'art, il en ressort que même une copie de tableau ou de dessin de mauvaise qualité permet d'effectuer les comparaisons entre les différentes données [2]. Le seul point important est de garder les proportions. Des copies d'œuvres, notamment disponibles sur Internet sont tout à fait de qualité suffisante pour permettre l'étude par la biométrie de similarité. La vérification authentique peut être faite ultérieurement sur les données originales, mais uniquement à titre de confirmation.

Le premier point pour aborder cette méthode est la notion de **repères anatomiques**. Au niveau du visage, sont retenus les points suivants : vertex (V), euryon (E), glabelle (G), nasion (N), opisthocranion (O), zygion (Z), point sous orbitaire (PSO), tragion (T), point sous nasal (PSN), gnathion (Gn) œuvres. Dans l'établissement des mesures, nous aurons une précision du centième de millimètre. A partir de ces différents points sont établis des **paramètres** qui confrontés deux à deux fournissent des **indices**. Un indice est une valeur sans unité, établie à partir des mesures sur les peintures, dessins, ou photographies [3-4-5]. La formule de calcul d'un indice est : paramètre A/paramètre B X100. La valeur obtenue est donc comprise entre 0 et 100. Le nombre d'indices à prendre en compte est laissé à la discrétion de l'expert. Mais, plus le nombre d'indices utilisés est important, plus le score de similarité¹ obtenu sera objectif.

La méthode des lignes cranio-caudales permet de comparer une vue de face et de profil. Pour cela, nous allons définir trois axes pour identifier un espace en trois dimensions (espace euclidien de dimension trois). Supposons un corps humain en position anatomique, vu de face, bras le long du corps, pommes des mains visibles, nous allons définir tout d'abord, l'axe (xx') représentant l'axe transversal (de gauche à droite), puis l'axe (zz') représentant l'axe cranio-caudal (de la tête aux

pieds) et en fin l'axe (yy') d'avant en arrière (comme s'il transperçait le corps humain). Selon ces trois axes, il existe donc une rotation R_z , qui s'effectue selon l'axe (zz'). Pour notre corps humain, si nous considérons uniquement la tête, une rotation R_z signifie que la tête tourne de droite à gauche ou de gauche à droite sans être penchée (signe du non par exemple). En terme de vues, il s'agit du passage d'une vue de face à une vue de profil si l'on effectue une rotation R_z de 90° .

Le peintre effectue sa vue de face. Il s'agit donc d'une projection (car la peinture est en deux dimensions) du visage réel (ou imaginaire) en trois dimensions. Cette projection est donc appelée plan, car elle est de dimension deux, par rapport à l'espace (qui est de dimension trois). Puis il souhaite faire une vue de profil (donc une nouvelle projection, car en dimension deux). Dans les termes mathématiques précédemment donnés, il demande donc au sujet d'effectuer une rotation du visage (selon l'axe (zz')), il s'agit donc d'une rotation R_z . Puis il peint sa vue de profil en deux dimensions: il s'agit donc d'une projection (d'un visage en trois dimensions) sur un plan (défini par les axes (yy') et (zz')).



La question est de savoir si nous pouvons comparer ces vues de face et de profil. Notre méthode utilise des mesures des distances de points anatomiques. Afin que la comparaison soit pertinente, il faut donc que les distances, et pas uniquement les points anatomiques, soient visibles sur chaque visage. Or, entre une vue de face et une vue de profil, les segments parallèles à l'axe (zz') sont conservés. Prenons une distance mesurée entre la glabella et le point sous-nasal (longueur du nez): sur un même sujet, cette longueur sera identique sur les deux vues. De même avec la longueur entre la palpébrale supérieure et la palpébrale inférieure: les mesures seront identiques pour un même sujet en vue de face et en vue de profil. Nous pouvons utiliser ces mesures de segments, tous parallèles à l'axe (zz'), qui est aussi l'axe cranio-caudal: nous définirons cette méthode par la méthode des lignes cranio-caudales pour comparer une vue de face et une vue de profil.

3 - Résultats

Nous allons maintenant procéder à un examen comparatif du tableau à expertiser (fig.3) avec le visage de Kervégan (fig.4)

3.1 Points faciométriques (cf. tableaux 1 à 5) :

Les proportions pour les mesures puis les calculs d'indice ont été respectées. Pour chaque schéma, nous avons cinq lignes cranio-caudales: L1 (ligne centrale), L2, ligne de l'œil droit du visage et L3 ligne de l'œil droit passant par le centre de la pupille et L4 passant par le coin externe orbitaire droit. Enfin, la ligne L5 est la ligne passant par le tragus droit.

Tableau 1 : Points faciométriques L1	
A	Glabelle
C	Nasion
E	Labial supérieur
G	Labial inférieur
I	Gnathion 1
J	Gnathion 2
Tableau 2 : Points faciométriques L2	
K	Sourcillière supérieur cranial
L	Sourcillière supérieur caudal
M	Orbitaire intérieur
O	Narine supérieure
P	Narine externe
Q	Labial central
R	Bord externe menton
Tableau 3 : Points faciométriques lignes L3	
S	Point sourcillière supérieur cranial
T	Point sourcillière supérieur caudal
U	Point pupillaire central
V	Point oedème inférieur
W	Ligne labiale centrale
Tableau 4 : Points faciométriques lignes L4	
X	Point sourcillière supéro-externe
Y	Point orbital externe
Z	Point oedème inféro-externe
α	Sous-zygomatique, naso-génien inférieur
Tableau 5 : Points faciométriques lignes L5	
β	Tragus supérieure
γ	Tragus inférieure
δ	Antitragus supéro-interne
ε	Lobule inférieur

Pour la ligne L1: il y a six points représentés de A à J (les numéros B, D, F, H n'existent pas): le A correspond au point le plus haut puis C le point suivant en descendant sur le visage et ainsi de suite (cf.tab.1). Pour la ligne L2, il y a 7 points représentés (cf.tab.2) ; 5 points pour L3 (cf.tab.3). L4 (cf.tab.4) et L5 (cf.tab.5) comprennent 4 points.

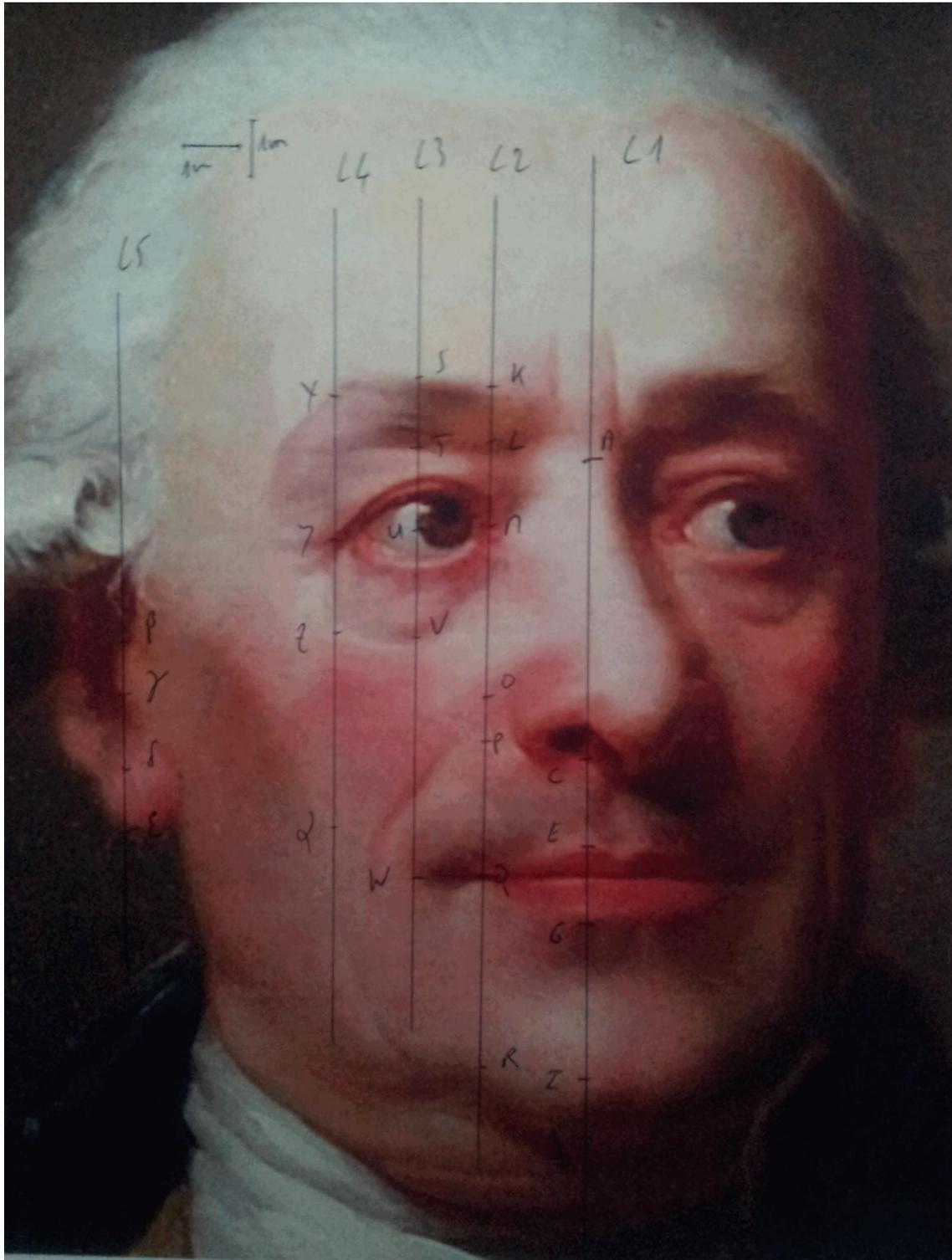


Figure 3 : visage du tableau à expertise

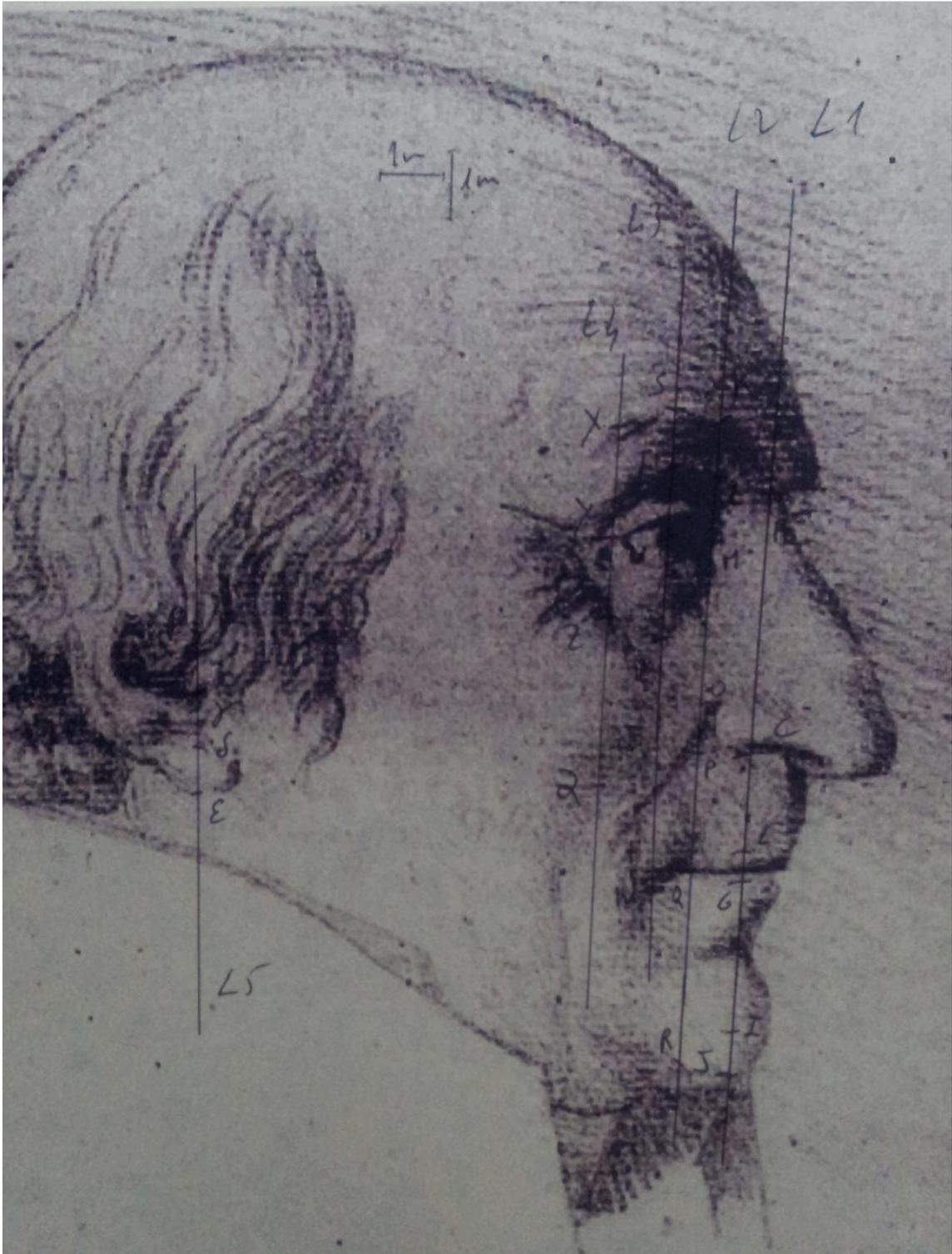


Figure 4 : visage de Kervégan (Sablet, 1809)

3.2 Paramètres (cf. tableaux 6 à 10) :

Tableau 6 : Paramètres pour les lignes L1		
(en mm)	Tableau à expertiser	Sablet
AG	89,54	66,38
AI	120,56	88,22
AJ	131,20	96,28
GI	31,04	21,88
GJ	41,64	30,04
AC	59,28	43,68
AE	76,18	59,54
Tableau 7 : paramètres pour les lignes L2		
(en mm)	Tableau à expertiser	Sablet
KL	9,84	8,00
KM	26,44	18,02
LO	49,10	37,50
LP	59,18	45,42
OP	10,02	7,10
MQ	66,16	55,40
MR	103,08	87,30
Tableau 8 : paramètres pour les lignes L3		
(en mm)	Tableau à expertiser	Sablet
ST	13,04	8,58
SU	28,00	19,52
SV	45,86	32,26
TV	33,02	22,78
UW	66,02	55,12
Tableau 9 : paramètres pour les lignes L4		
(en mm)	Tableau à expertiser	Sablet
XY	25,32	17,20
XZ	45,92	29,22
Y α	56,74	44,50
Tableau 10 : paramètres pour les lignes L5		
(en mm)	Tableau à expertiser	Sablet
$\beta\gamma$	10,06	6,56
$\beta\delta$	23,08	15,28
$\gamma\varepsilon$	24,92	16,78
$\beta\varepsilon$	35,02	24,28

3.3 Indices

21 indices au total ont été retenus au total : les indices 1 à 9 compris correspondent à L1.

Tableau 11 : valeurs indiciaires			
Numéro d'indice	Formule	Tableau à expertiser	Sablet
I1	AGx100/AI	74,27	75,24
I2	AGx100/AJ	68,24	68,94
I3	GIx100/GJ	74,54	72,83
I4	AIx100/AJ	91,89	91,62
I5	ACx100/AG	66,20	65,80
I6	ACx100/AJ	45,18	45,36
I7	GIx100/AC	52,36	50,09
I8	AEx100/AJ	58,06	61,84
I9	AEx100/AG	85,07	89,69
I10	KLx100/KM	37,21	44,39
I11	LOx100/LP	82,96	82,56
I12	OPx100/MQ	15,14	12,81
I13	MQx100/MR	64,28	63,45
I14	STx100/SU	46,57	43,95
I15	STx100/SV	28,43	26,48
I16	TVx100/UW	50,01	41,32
I17	XYx100/XZ	55,13	58,86
I18	XYx100/Y α	44,62	38,65
I19	$\beta\gamma$ x100/ $\beta\delta$	43,58	42,93
I20	$\beta\gamma$ x100/ $\gamma\epsilon$	40,36	39,09
I21	$\beta\delta$ x100/ $\delta\epsilon$	65,90	62,93
N=21		Sigma algébrique = 10,96	
Score de similarité = Sigma algébrique/N		10,96/21= 0,52	
% de similarité = 95%			

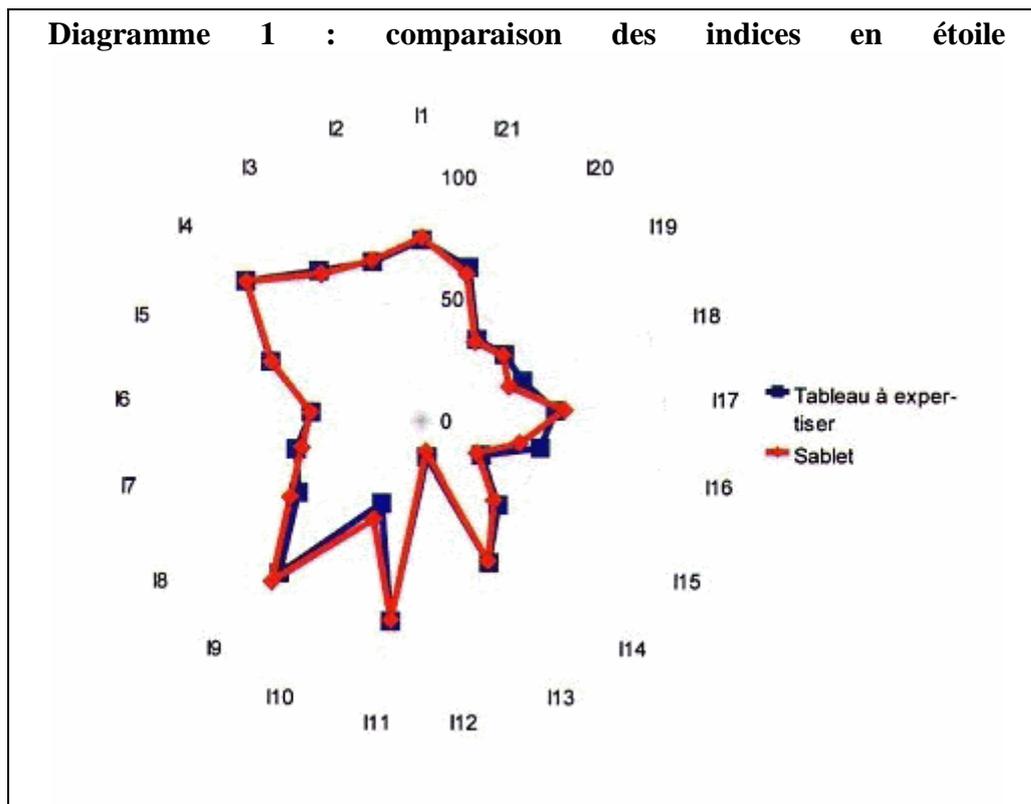
3.4 Comparaison des valeurs indiciaires (cf. tableau 11)

D'après R. Perrot : « La ressemblance (ou similarité) va être établie en prenant en compte la différence algébrique des valeurs indiciaires (ou angulaires) (...) Ensuite, la somme algébrique de l'ensemble des intervalles indiciaires est calculée puis divisée par le nombre d'indices et de valeurs angulaires pris en compte; le résultat obtenu (qui est donc une moyenne algébrique) représente le **score de similarité**(...) »¹

4 - Discussion des résultats

Les calculs indiciaires présentés ci-après sous forme graphique (diagrammes 1 et 2), permettent de montrer les différences fondamentales entre les indices des deux visages.

Le **diagramme 1** en étoile montre les différences pour chaque indice. Les indices I10, I16 et I18 montrent des disparités plus marquées que les autres indices, mais la similarité est importante.



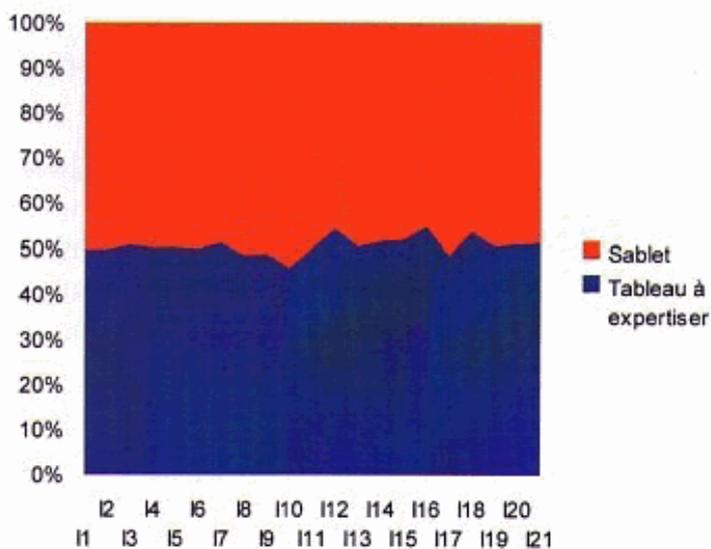
Le **diagramme 2** sur les aires des courbes d'indices permet de mettre en évidence les différences relevées au sujet des indices précédents(cf. page suivante).

5 - Conclusion

La biométrie de similarité ici employée permet d'attester une ressemblance majeure (95%) entre le visage du tableau à expertiser (vue de face) et le visage du dessin de Sablet représentant Kervégan.

La biométrie de similarité apporte donc un argument important concernant le personnage peint du tableau à expertiser : Kervégan peut être le sujet de ce tableau.

Diagramme 2 : comparaison des indices en pourcentage



6 - Remerciements

Nous tenons à remercier ici Monsieur X, propriétaire du tableau qui nous en a confié l'expertise et qui a en autorisé la publication sous forme d'un article dans le cadre des Cahiers Lyonnais d'AnthropoBiométrie.

Note

1- Le tableau suivant [2] propose pour chaque valeur du score de similarité le % de similitude existant entre les **deux visages A et B** comparés :

- pour un score de 0, le % d'assimilation des deux visages est de 100%. Les deux visages présentent donc 100% de similitude ce qui permet de conclure que **B est manifestement A**,
- pour un score de 1, le % d'assimilation des deux visages est de 90%. Les deux visages présentent donc 90% de similitude ce qui permet de conclure **qu'il existe une forte probabilité que B puisse être A**,
- à l'opposé pour un score de 10, le % d'assimilation des deux visages est de 0% ! Les deux visages ne présentent aucune similitude ce qui permet de conclure que **B n'est manifestement pas A**.
- à noter que, très logiquement, l'augmentation de la moyenne algébrique est inversement proportionnelle à la ressemblance (assimilation positive) : pour une moyenne algébrique de 2, le % de ressemblance tombe à 80, pour une moyenne algébrique de 3, le % de ressemblance tombe à 70 et ainsi de suite.

Tableau : Score de similarité et pourcentage de similitude

Score	%	Score	%	Score	%	Score	%	Score	%	Score	%
0	100	1.7	83	3.4	66	5.1	49	6.8	32	8.5	15
0.1	99	1.8	82	3.5	65	5.2	48	6.9	31	8.6	14
0.2	98	1.9	81	3.6	64	5.3	47	7	30	8.7	13
0.3	97	2	80	3.7	63	5.4	46	7.1	29	8.8	12
0.4	96	2.1	79	3.8	62	5.5	45	7.2	28	8.9	11
0.5	95	2.2	78	3.9	61	5.6	44	7.3	27	9	10
0.6	94	2.3	77	4	60	5.7	43	7.4	26	9.1	9
0.7	93	2.4	76	4.1	59	5.8	42	7.5	25	9.2	8
0.8	92	2.5	75	4.2	58	5.9	41	7.6	24	9.3	7
0.9	91	2.6	74	4.3	57	6	40	7.7	23	9.4	6
1	90	2.7	73	4.4	56	6.1	39	7.8	22	9.5	5
1.1	89	2.8	72	4.5	55	6.2	38	7.9	21	9.6	4
1.2	88	2.9	71	4.6	54	6.3	37	8	20	9.7	3
1.3	87	3	70	4.7	53	6.4	36	8.1	19	9.8	2
1.4	86	3.1	69	4.8	52	6.5	35	8.2	18	9.9	1
1.5	85	3.2	68	4.9	51	6.6	34	8.3	17	10	0
1.6	84	3.3	67	5	50	6.7	33	8.4	16		

Bibliographie :

- [1] Bordes P., 2005. *David, Empire to exile*, Yale University., 392p.
- [2] Perrot R., 2012. L'identification faciale du vivant. *Cahiers Lyonnais d'AnthropoBiométrie*, vol 1. Cf. § 3.2.3. La méthode lyonnaise : la biométrie de similarité, pp.7-9.
- [3] Perrot R., 2007. Biométrie faciale et expertise d'œuvre d'art, *Paleobios*, 15.
- [4] Poreau B., 2011. Comparaison entre l'arbre des veines et l'Adoration des Mages de Léonard de Vinci (fin du XVème siècle), *Paleobios*, 16.
- [5] Poreau B., Perrot R., 2011. Un exemple d'application de la biométrie de similarité au domaine artistique : le dessin MI 867.3285 de Jean Auguste Dominique Ingres lui a t'il servi d'essai pour sa peinture les Ambassadeurs d'Agamemnon (1801)?, *Paleobios*, 16.
- [6] Schnapper A., (sous la direction de), 1989, *Jacques-Louis David (1748-1825)*, RMN, Paris.

Cahiers Lyonnais d'AnthropoBiométrie, 1, 2012 / Lyon-France ISSN 2260-0442 / *Expertise par biométrie de similarité d'un tableau du XVIIIème siècle pouvant représenter Danyel de Kervégan, ancien maire de Nantes* (Brice Poreau)