

Biométrie de similarité : comparaison d'Œdipe, Ingres, 1864

Brice POREAU¹²

- 1- Chercheur-Enseignant associé au Laboratoire d'Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie, Université Claude Bernard-Lyon1
- 2- Contact : poreau_brice@yahoo.fr

Résumé :

Un tableau nous est adressé, peinture probable de l'époque néoclassique, signé Ingres en coin inférieur droit. Dans cet article, nous comparons le visage du personnage représenté sur cette peinture avec le visage du personnage d'Œdipe, peint en 1864, par Jean Auguste Dominique Ingres. Cette comparaison est effectuée par la biométrie de similarité. Méthode plusieurs fois expérimentée dans le domaine de l'expertise d'œuvres d'art. De plus, la similarité de *visu*, le style employé sur ce tableau et la signature « Ingres » ont été des arguments en faveur de cette comparaison, dont les résultats sont présentés ci-après.

Mots-clés : biométrie de similarité ; Ingres ; Œdipe ; néoclassicisme.

Abstract : Similarity biometrics : comparison of Oedipe, Ingres, 1864

A painting, with the signature of « Ingres » in the right corner, lower part, probably neo-classic, will be studied in this article. The biometrics of similarity will be used in order to compare the face of the figure of this painting with the face of the figure of Oedipe, in the painting by Jean Auguste Dominique Ingres, in 1864. We performed, before, biometrics of similarity in art history with very good results. We present our conclusions on this comparison between the characters.

Keywords : similarity biometrics ; Ingres ; Œdipe ; neoclassicism.

1- Introduction :

Un tableau, représentant un personnage athlétique, nu (seul un drapé se situe au niveau pelvien), assis sur une peau de bête, dans un abri rocheux, avec en second plan un panorama avec deux collines, mer ou lac et ciel nuageux, nous est adressé.

Cette peinture est signée dans son coin inférieur droit, de façon visible, « Ingres ».

Aucune date n'est portée sur la peinture.

Le personnage est peint avec une extrême précision au niveau de la musculature ainsi qu'au niveau des traits du visage. En effet, que ce soient les quatre membres et l'agencement scapulaire, avec mise en valeur des biceps, triceps, quadriceps, mais aussi trapèzes, l'abdomen, le thorax, les mains

et les pieds avec le dessin des phalanges, et les détails unguéaux, l'anatomie est tout à fait respectée et précise. Concernant le visage, de face, tourné d'environ 10° sur sa gauche, avec un regard en coin supérieur gauche, les détails anatomiques sont tout aussi frappants.

Le personnage de cette peinture semble tout à fait en adéquation, de par sa précision anatomique, avec le style néoclassique du XIXème siècle [1] [5] [6].

Vu la précision anatomique du personnage, vu la signature en coin inférieur droit « Ingres », il nous paraît pertinent de comparer en utilisant la biométrie de similarité, le personnage du tableau à expertiser avec la figure d'Oedipe du tableau de Jean Auguste Dominique Ingres : *Oedipe et le sphinx*, se trouvant à Baltimore (USA) (1864).

2- Matériel et méthode :

2.1 Matériel :

Le tableau à expertiser correspond à une peinture (quatre parties collées), couleur marron et doré. Les dimensions sont de 0.6m de hauteur pour 0.48m de largeur (figure 1). La peinture porte la signature « Ingres » de façon discrète en son coin inférieur droit. Aucune date n'est retrouvée.



Figure 1 : tableau à expertiser [H: 60cm, L:48cm]

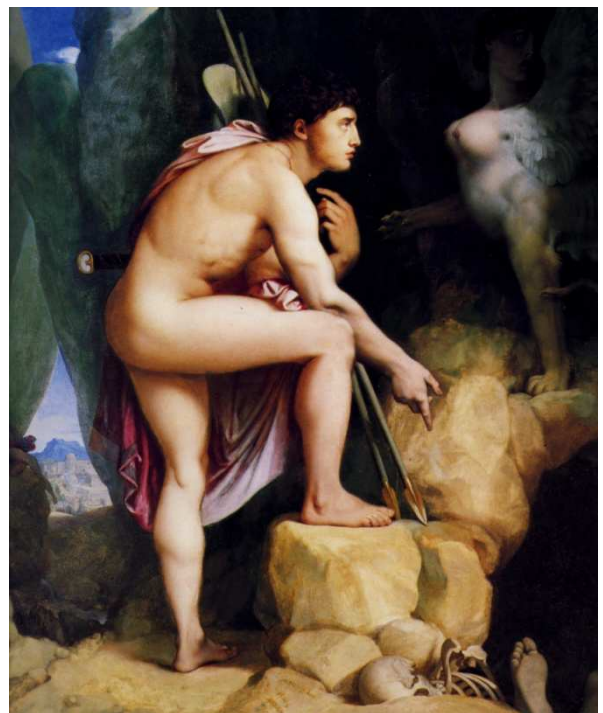


Figure 2 : *Oedipe et le Sphinx* (1864), Ingres, Baltimore [H:105cm, L:87cm]

2.2 Méthode :

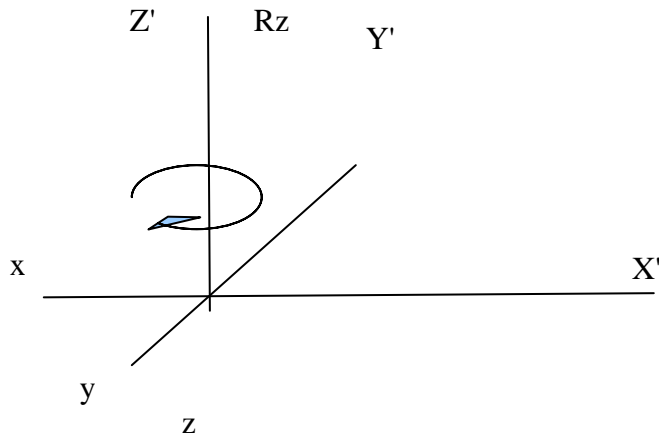
Nous allons utiliser la **biométrie de similarité** afin de comparer le visage du tableau à expertiser (figure 1) avec le tableau d'Ingres de 1864 (figure 2). La méthode a été développée au sein du laboratoire d'anthropologie par le Dr Raoul Perrot [2] [7]. Nous rappellerons également la méthode des lignes cranio-caudales pour comparer une vue de face et une vue de profil. Cette méthode a déjà été utilisée dans le cadre d'expertises de portraits peints [3] [4] [8].

La méthode 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. 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 [2].

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 [3-4-5-7-8]. 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. Le nombre d'indices à prendre en compte est laissé à la discrétion de l'expert. Mais, plus le nombre d'indices utilisé est important, plus le score obtenu sera objectif.

Concernant la méthode des lignes cranio-caudales pour comparer une vue de face et de profil [4], celle-ci emploie les mêmes principes de paramètres et d'indices. Cependant, une notion de projection géométrique doit être prise en compte. 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, poignets 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 Rz, qui s'effectue selon l'axe (zz'). Pour notre corps humain, si nous considérons uniquement la tête, une rotation Rz 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 Rz 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 Rz . 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 glabellle et le point sous-nasal (longueur du nez): sur un même sujet, cette longueur sera identique sur les deux vues.

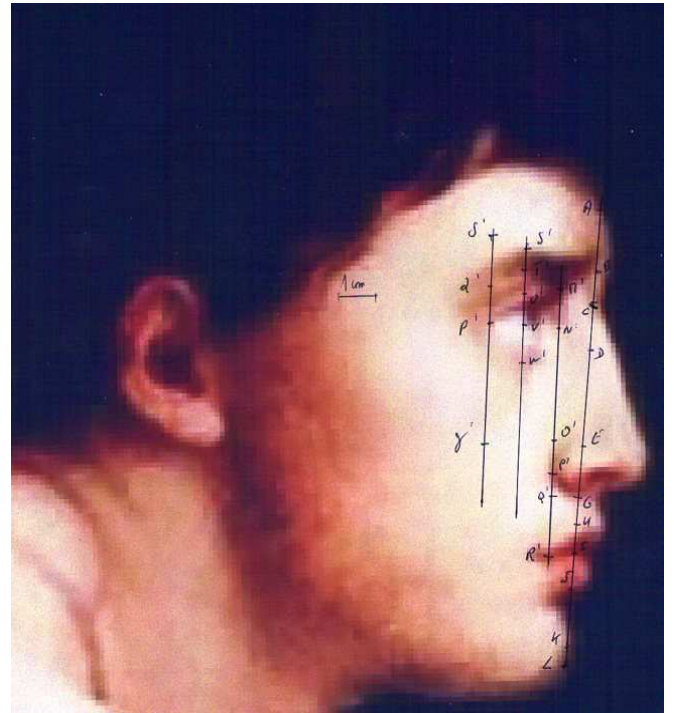
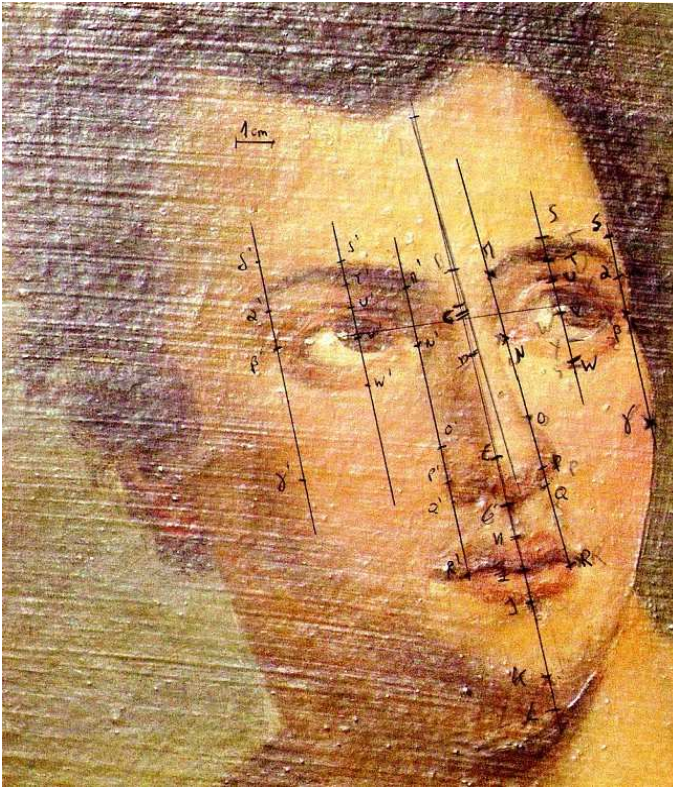
De même avec la longueur entre la palpébrale supérieure et la palpébrale inférieure: les mesures seront identiques pour un même sujet en vue de face et en vue de profil.

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- Comparaison entre le tableau à expertiser et Ingres (1864) (figures 3 et 4) :

Figure 3 : visage du tableau à expertiser

Figure 4 : Oedipe et le Sphinx (1864), Ingres.



3.1 Points faciométriques :

Nous reprenons pour cette étude le profil droit de la figure 3 ainsi que la figure 4 ci-dessus. Comme précédemment, les proportions sont gardées, afin d'effectuer les mesures et calculs d'indices. Quatre lignes crano-caudales sont analysées.

Tableau 2 : Points faciométriques L1	
A	Point frontal supérieur
B	Glabelle
C	nasion
D	Sous-nasion
E	Point nasal
G	Sous nasal
H	Labial supérieur
I	stomion
J	Labial inférieur
K	Gnathion 1
L	Gnathion 2

Tableau 3 : Points faciométriques L2	
M'	Sourcillière intérieur
N'	Orbitaire intérieur
O'	Narine supérieure
P'	Narine externe
Q'	Narine inférieure
R'	Commissure labiale

Tableau 4: Points faciométriques L3	
S'	Point sourcillière supérieur
T'	Point sourcillière inférieur
U'	Point palpébral orbitaire supérieur
V'	Point pupillaire central
W'	Point palpébral orbitaire inférieur

Tableau 5: Points faciométriques L4	
α'	Point sourcillière externe
β'	Dépression orbitaire externe
γ'	sous-zygion
δ'	Point temporal

3.2 Paramètres

Tableau 6: Paramètres pour L1		
(en mm)	Tableau à expertiser	Ingres (1864)
AB	41,10	15,40
AC	54,80	22,76
BC	12,50	8,28
CD	11,73	22,24
DE	27,80	23,80
CE	39,61	35,60
BE	50,40	42,90
GH	9,70	7,00
IJ	9,40	9,00
HI	9,10	7,16
HJ	17,10	16,16
JK	20,00	14,32
JL	20,26	19,40
BK	109,30	93,10
GK	46,38	37,00
GL	54,46	41,60

Tableau 7: paramètres pour les lignes L2:		
(en mm)	Tableau à expertise	Ingres (1864)
M'N'	15,10	9,82
M'O'	42,62	37,20
M'P'	51,38	45,60
M'Q'	57,48	51,58
N'R'	61,46	56,10
P'R'	25,00	20,82
N'P'	36,86	35,60

Tableau 8: paramètres pour les lignes L3:		
(en mm)	Tableau à expertiser	Ingres (1864)
S'T'	6,32	5,40
S'U'	12,18	11,38
S'V'	20,80	18,94
U'V'	8,20	7,72
U'W'	20,90	17,02
T'U'	6,22	5,38

Tableau 9: paramètres pour les lignes L4		
(en mm)	Tableau à expertiser	Ingres (1864)
$\delta'\alpha'$	13,40	13,00
$\delta'\gamma'$	58,92	51,88
$\alpha'\beta'$	10,18	9,48

3.3 Indices

Nous avons utilisé 24 indices.

Tableau 10 : valeurs indiciaires				
Numéro d'indice	Formule	Tableau expertiser	à Ingres (1864)	Différence
I1	$ABx100/AC$	75,00	67,66	
I2	$CDx100/BC$	93,84	147,82	
I3	$CDx100/DE$	42,19	51,42	
I4	$CEx100/BE$	78,59	82,98	
I5	$GHx100/HJ$	56,72	43,31	
I6	$IJx100/HJ$	49,12	55,69	
I7	$JKx100/GK$	43,12	38,70	
I8	$JKx100/JL$	68,35	73,81	
I9	$BEx100/BK$	46,11	45,88	
I10	$GKx100/BK$	42,43	39,57	
I11	$HJx100/GL$	31,39	38,84	
I12	$M'N'x100/M'O'$	35,42	26,39	
I13	$M'N'x100/M'P'$	29,38	21,53	
I14	$M'N'x100/M'Q'$	26,27	19,03	
I15	$P'R'x100/N'P'$	67,82	58,48	
I16	$N'P'x100/N'R'$	59,97	63,45	
I17	$S'T'x100/S'U'$	51,88	47,45	
I18	$S'T'x100/S'V'$	30,38	28,51	
I19	$U'V'x100/U'W'$	39,23	45,35	
I20	$T'U'x100/S'V'$	29,90	28,40	
I21	$S'T'x100/U'W'$	30,23	31,72	
I22	$\delta'\alpha'x100/\delta'\gamma'$	22,74	25,05	
I23	$\alpha'\beta'x100/\delta'\gamma'$	17,27	18,27	
I24	$\alpha'\beta'x100/\delta'\alpha'$	75,97	72,92	
N=24		Sigma algébrique=		28,91
Score de similarité=		Sigma algébrique/N=		1,2
% de similarité =88%				

3.4 Comparaison des valeurs indiciaires (tableau 10)

Le score de similarité (= σ algébrique/N soit ici : 28.91/24) de 1,2 correspond à une similarité importante entre les deux visages: **88%**

4 Discussion des résultats

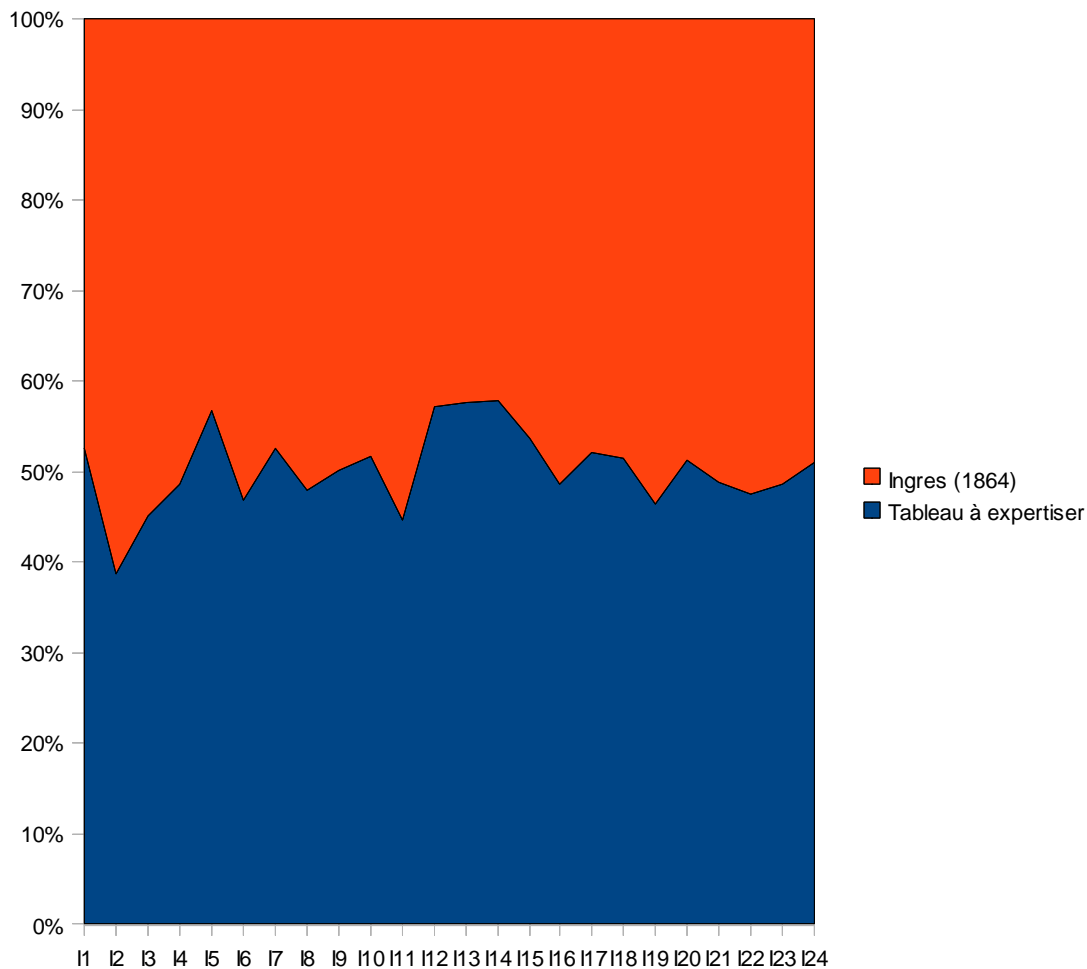
Nous présentons ci-dessous l'analyse graphique (tableau 11).

Tableau 11 : récapitulatif des indices		
Numéro d'indice	Tableau à expertiser	Ingres (1864)
I1	75,00	67,66
I2	93,84	147,82
I3	42,19	51,42
I4	78,59	82,98
I5	56,72	43,31
I6	49,12	55,69
I7	43,12	38,70
I8	68,35	73,81
I9	46,11	45,88
I10	42,43	39,57
I11	31,39	38,84
I12	35,42	26,39
I13	29,38	21,53
I14	26,27	19,03
I15	67,82	58,48
I16	59,97	63,45
I17	51,88	47,45
I18	30,38	28,51
I19	39,23	45,35
I20	29,90	28,40
I21	30,23	31,72
I22	22,74	25,05
I23	17,27	18,27
I24	75,97	72,92

Seul l'indice I2 représente un écart important. Ainsi, les 23 autres indices (diagramme 1) permettent de montrer une bonne corrélation entre les deux visages.

Le diagramme 1 montre essentiellement un écart pour I2 (>10%) puis un écart modéré (autour de 8% pour les indices 13 et 14). Les autres indices laissent apparaître un effet de trémulation autour de la ligne des 50%, révélateur d'une bonne correspondance entre les deux visages.

Diagramme 1 : analyse en pourcentage des indices



5- Conclusion

La biométrie de similarité montre une bonne similarité entre le profil gauche du personnage du tableau à expertiser avec Oedipe peint par Ingres en 1864.

En effet, nous trouvons un score de 88% pour une comparaison face-profil, ce qui est un résultat probant, d'autant plus que le nombre d'indices utilisés est important (24 indices).

Il est donc fortement envisageable que la figure du personnage du tableau à expertiser corresponde au personnage d'Oedipe du maître français néoclassique.

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.

Note

1- Le tableau suivant 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, 1 % 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 1 : Score de similarité et % d'assimilation pris en compte dans la comparaison*

Score	%	Score	%	Score	%	Score	%	Score	%
0	100	2	80	4	60	6	40	8	20
0,1	99	2,1	79	4,1	59	6,1	39	8,1	19
0,2	98	2,2	78	4,2	58	6,2	38	8,2	18
0,3	97	2,3	77	4,3	57	6,3	37	8,3	17
0,4	96	2,4	76	4,4	56	6,4	36	8,4	16
0,5	95	2,5	75	4,5	55	6,5	35	8,5	15
0,6	94	2,6	74	4,6	54	6,6	34	8,6	14
0,7	93	2,7	73	4,7	53	6,7	33	8,7	13
0,8	92	2,8	72	4,8	52	6,8	32	8,8	12
0,9	91	2,9	71	4,9	51	6,9	31	8,9	10
1	90	3	70	5	50	7	30	9	9
1,1	89	3,1	69	5,1	49	7,1	29	9,1	8
1,2	88	3,2	68	5,2	48	7,2	28	9,2	7
1,3	87	3,3	67	5,3	47	7,3	27	9,3	6
1,4	86	3,4	66	5,4	46	7,4	26	9,4	5
1,5	85	3,5	65	5,5	45	7,5	25	9,5	4
1,6	84	3,6	64	5,6	44	7,6	24	9,6	3
1,7	83	3,7	63	5,7	43	7,7	23	9,7	2
1,8	82	3,8	62	5,8	42	7,8	22	9,8	1
1,9	81	3,9	61	5,9	41	7,9	21	9,9	0

*En gris scores retenus pour 90 à 100% d'assimilation positive

Bibliographie :

- [1] Bajou V., 1999. *Mr Ingres*. Adam Biro, 392p.
- [2] Perrot R., 2007. Biométrie faciale et expertise d'œuvre d'art. *Paleobios*, 15.
- [3] Poreau B., Perrot R., 2011a. 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.
- [4] Poreau B., 2011b. Comparaison entre l'arbre des veines et l'Adoration des Mages de Léonard de Vinci (fin du XVème siècle). *Paleobios*, 16.
- [5] Vigne G., 1995. *Ingres*. Citadelles et Mazenod, Paris, 356p.
- [6] Vigne G., 1997. *Les dessins secrets de Monsieur Ingres*, Le pérégrinateur éditeur, Toulouse.
- [7] 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.
- [8] Poreau B., 2012. Expertise par biométrie de similarité d'un tableau du XVIIIème siècle pouvant représenter Danyel de Kervégan, ancien maire de Nantes. *Cahiers Lyonnais d'AnthropoBiométrie*, vol 1.